

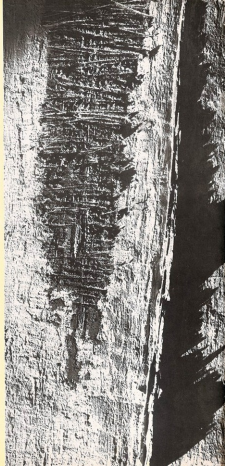
CIVILTÀ DELLE MACCHINE

GENNAIO-FEBBRAIO 1958

REDAZIONE: MONTECATINI

UFFICIO: ROMA, PORTA S. GIUSEPPE 19

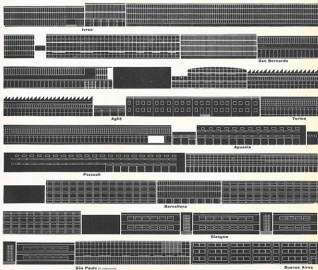




*Statuetta di Arnaldo Pomodoro in
piombo e cemento (m. 3 x 1,50), espo-
sta a Roma nella Galleria dell'Obelisco.*

10 fabbriche Olivetti:

eguali metodi, macchine eguali.



Ivrea
Torino
Agliè
San Bernardo
Arona
Pinerolo
Biella
Milano
Glasgow
Buenos Aires
São Paulo

In questi stabilimenti si produce secondo un piano comune di lavoro unitario. I metodi costruttivi sono quelli più progrediti dell'industria meccanica di precisione; la fabbrica Olivetti del dopoguerra produrrà in un ambiente sempre più felice. I materiali impiegati, i calcoli e i controlli, i criteri per la costruzione del personale, sono, in ogni stabilimento, identici. Anche l'assistenza ai clienti, fra in ogni parte del mondo i migliori sistemi di tempestività ed efficienza. Il gruppo di ricerca e sviluppo, l'elemento principe di organizzazione industriale e di alta commercializzazione assume il nome della Olivetti.

 **olivetti**

**È
possibile
disporre
di un
tecnico
con
90 anni
di esperienza**



Si interpellando il Servizio Tecnico della Mobil Oil la Società che dal 1896 ha sempre fornito alle industrie i lubrificanti di qualità atti ad assicurare col continuo progredire della tecnica i più alti livelli di produzione. Dietro il tecnico della lubrificazione vi è un'organizzazione mondiale con raffinerie, laboratori di ricerca e di controllo, personale specializzato a contatto con costruttori ed utenti in tutti i paesi del mondo. La sua consulenza posta gratuitamente a vostra disposizione vi consentirà di realizzare, con una lubrificazione veramente razionale del vostro macchinario i più alti profitti di esercizio.

Genova
Milano
Palermo
Roma
Torino
Venezia
Anversa
Firenze
Napoli
Palermo
Catania
Cagliari



lubrificazione razionale
primo fattore per ridurre i costi

Mobil Oil Italiana S.p.A.

Raffinerie a Napoli
Capacità di trattamento
oltre 2.000.000 di tonnellate
di greggio annuo
La più grande e moderna raffineria d'Italia



Escluso di un cuscinetto rotolante del tipo RIV

La ruota è stata una delle prime conquiste dell'uomo, quella che più di ogni altra contribuì allo sviluppo ed alla diffusione della civiltà.

Per millenni essa rimase pressoché immutata le sue caratteristiche essenziali, finché non ci fu apportato un perfezionamento sostanziale con l'introduzione di un congegno nuovo:

IL CUSCINETTO A ROTOLAMENTO

Questo congegno che, vincendo l'attrito, diminuisce la resistenza e aumenta la velocità, ha ormai sostituito la ruota quale simbolo del movimento.

RIV OFFICINE DI VILLAR PEROSA S.p.A. - TORINO



BANCA NAZIONALE DEL LAVORO

ISTITUTO DI CREDITO DI DIRITTO PUBBLICO

Direzione Generale ROMA

*DIPENDENZE
IN TUTTA ITALIA*

*Uffici di
Rappresentanza
all' Estero:*

NEW YORK - LONDRA - PARIGI
FRANCOFORTE s/M - RIO DE JANEIRO
MONTREAL - CARACAS

Filiale a MADRID



CIVILTÀ DELLE MACCHINE

REVISTA QUINTRALE

GENNAIO - FEBBRAIO 1962

ANNO XI - N. 1

SOMMARIO

ABBONAMENTI PER UN ANNO L. 1.000

ESTERO L. 1.200

Tutti i diritti riservati per l'Italia e per l'Estero salvo disposizione contraria da parte

ARTICOLI

COMPAGNI DI VIAGGIO	di Vittorio Sironi	3	UNA GRANDE OPERA DEGLI SCOLARETTI DI SAN VITO	di Carlo Plantoni	42
TRE PROBLEMI DEL SATELLITE ARTIFICIALE TIE-HUSTEE	di Cesare R. Cremena	4	I DISCHI DELLA POSIT	di Loris Romano	47
L'UOMO POSTISTORICO	di Lewis Mumford	11	LA STAMPA QUOTIDIANA	di Ignazio Virio	49
QUALI PROBLEMI RISOLVONO LE CALCOLATRICI ELETTRONICHE IN ITALIA	di Alberto Mondini	14	L'INDUSTRIALIZZAZIONE EDILIZIA	di G. C. Argon	53
GALILEI SCIEZIATO MODERNO	di Otto Cauer	18	SAYI NUCLEARI	di Joseph J. Zampare	57
IL CASALE CAVOUR	di Edoardo Zenton	22	ISRAELE, PAESE DELLE METAMORFOSI	di Guido Lopez	62
MACCARESE	di Emilio Villa	25	GEOMETRIE NON-EUCLIDEE		67
PIER LUGI NERI	di Achille Perilli	30	BILANCIO DEL NEOREALISMO ITALIANO	di Brunello Rossi	79
UNA PERSAGH A ROMA	di Michele Parronella	33	OMAGGIO A NIEZOL	di Angelo T. Amadori	85
LA CARTA DELL'AMICIZIA	di Renato Giani	34	MANUFATTI ARCAICI	di Enrico Crispolti	86
NEOREALISMO AMERICANO	di Edoardo Bruno	40			

NOTE

CRONISTORIA: pag. 5 — SETA STAMPATA: pag. 52 — CENTENARIO DI PONTONELLE: pag. 55 — SEMAFORO: pag. 58 — L'UTILE E IL FUTILE: pag. 59

In copertina: Una composizione di Vittorio Parisi.

Copertina interna: Un bassorilievo e una scultura di Arnaldo Pomodoro.

Tavole interne in nero e a colori di: Ugo Guarino, Antonio Vargelli, Navolo, scultori di S. Vito.

Risorse responsabile: LEONARDO SINIGALLI
Proprietà editoriale: EDIINDUSTRIA - Editore S.p.A.
Sede in: ROMA - Via Tuscolana, 2 - Telefono 407
Grazie alla collaborazione per la diffusione: EDIPIRE - Azienda Italiana
Pubblicata per abbonati - Direzione Generale: TORRENO - Via Poetica, 15

Pubblicata dalla EDIINDUSTRIA - Editore S.p.A.
per conto della Azienda del Gruppo I.R.I.

Azienda Editoriale di Roma (a cura 542-075), Reg. Trib. ROMA n. 14-5-57 e 576

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimestrale

SUMARIO

GENIO-FEBBRAIO 1962

Compagnoni de viaje por Vittorio Sironi	3
Tres problemas del satélite por Cesare E. Cremona	4
El hombre post-biotónico por Lucio Banfield	11
Los problemas conflictivos a las máquinas culturales electrónicas en Italia por Alberto Mendini	14
Gallies, Gellie, ciellies moderne por Otto Custer	18
El canal "Garzer" por Susanna Zappa	32
Maccarese por Emilio Villa	35
Pier Luigi Neri por Achille Perilli	39
Un hotelier en Roma por Michele Pavella	40
La carta de la amistad por Renato Giani	46
Neorealismo americano por Eduardo Bessa	48
Una gran obra de los alumnos de San Yllo por Carlo Pisanini	49
Los diques de la Pual por Lucio Baccaro	49
La prensa por Ignazio Weiss	49

La industrializzazione di la ricostruzione per G. C. Japen	53
Rapporti architettonici per Joseph J. Zampare	57
Intel, el palo de las metamorfosis per Guido Japen	62
Geometrias non euclidianas	67
Balanes del neorealismo italiano per Brunello Bendi	79
Humanoje a Stradi per Angelo T. Anselmi	85
Manufatture avulsi per Enrico Crispolti	88
CRONACHE: pag. 8 - ROMA ESPANSIVA: pag. 32 - NOTIZIARIO: pag. 46 - OSSERVAZIONI: pag. 58 - L'UTILE E IL FUORTE: pag. 99.	
Prodotti: una composizione di VITTORIO PARISI.	
Disegnati: Un l'apostrofato e una scultura di Arnaldo Pomodoro.	
Letture: alcuni in Roma e negli e in colori per Ugo Guzzini, Antonio Vangelii, Nivaldo, alcuni di San Yllo.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revue bimestrielle

SOMMAIRE

JANVIER-FÉVRIER 1962

Compagnoni de voyage par Vittorio Sironi	3
Tres problèmes du satellite par Cesare E. Cremona	4
L'homme post-biotique par Lucio Banfield	11
Quels sont en Italie les problèmes qui percent résoudre les machines à culture électronique par Alberto Mendini	14
Gallie, un canal moderne par Otto Custer	18
Le canal "Garzer" par Susanna Zappa	32
Maccarese par Emilio Villa	35
Pier Luigi Neri par Achille Perilli	39
Cframighe à Rome par Michele Pavella	40
La carte de l'amitié par Renato Giani	46
Neorealisme américain par Eduardo Bessa	48
Une grande réalisation des élèves de Saint Yllo par Carlo Pisanini	49
Les diques de la Pual par Lucio Baccaro	49
La presse quotidienne par Ignazio Weiss	49

La presse quotidienne par Ignazio Weiss	49
Industrializzazione del bâtiment per G. C. Japen	53
Rapporti architettonici per Joseph J. Zampare	57
Intel, pays des métamorphoses per Guido Japen	62
Geometries non euclidianes	67
Bilan du néorealisme italien per Brunello Bendi	79
Humanoje a Stradi per Angelo T. Anselmi	85
Prodotti architettonici per Enrico Crispolti	88
CRONACHE: page 8 - ROMA ESPANSIVA: page 32 - NOTIZIARIO: page 46 - OSSERVAZIONI: page 58 - L'UTILE ET LE FUORTE: page 99.	
Concours: une composition de VITTORIO PARISI.	
A l'initiative de la construction: un bas-relief et une sculpture de Arnaldo Pomodoro.	
Illustrations en noir et blanc par Ugo Guzzini, Antonio Vangelii, Nivaldo, quelques de Saint Yllo.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

INHALTSVERZEICHNIS

JANUAR-FEBRUAR 1962

Reisegefährten von Vittorio Sironi	3
Drei Probleme bezüglich des Satelliten von Cesare E. Cremona	4
Der nachbiototische Mensch von Lucio Banfield	11
Welche Aufgaben werden in Italien durch elektronische Hochmaschinen gelöst von Alberto Mendini	14
Gallie, ein moderne Atrium von Otto Custer	18
Der Garzerkanal von Susanna Zappa	32
Maccarese von Emilio Villa	35
Pier Luigi Neri von Achille Perilli	39
Römische Ehegattin von Michele Pavella	40
Der Freundschaftsbrief von Renato Giani	46
Amerikanischer Neorealismus von Eduardo Bessa	48
Ein grosses Werk des kleinen Schülers von San Yllo von Carlo Pisanini	49
Die Pual-Schöpfplatten von Lucio Baccaro	49
Die Tagespresse von Ignazio Weiss	49

Die Industrialisierung des Bauwesens von G. C. Japen	53
Schilde mit Baustrukturtrieb von Joseph J. Zampare	57
Intel, ein Land in Umgestaltung von Guido Japen	62
Nicht Euklidische Geometrie	67
Die Bilanz des italienischen Neorealismus von Brunello Bendi	79
Heiligung der Stradi von Angelo T. Anselmi	85
Erzeugnisse aus der Tradi von Enrico Crispolti	88
NEUERUNGEN: Seite 8 - ROMANISCHES ROMAN: Seite 32 - NOTIZIEN: Seite 46 - BEWERTUNGEN: Seite 58 - NUTZUNG UND UNNUTZUNG: Seite 99.	
Auf der Baueingabe: eine KOMPOSITIONEN von VITTORIO PARISI.	
Interne Einblendungen: Ein Basrelief und eine Skulptur von Arnaldo Pomodoro.	
Zeichnungen in Schwarz und Weiss und in Farben: von Ugo Guzzini, Antonio Vangelii, Nivaldo, Zeichnungen di S. Yllo.	

COMPAGNI DI VIAGGIO

di Vittorio Sironi

QUANDO il lettore scorrerà queste righe, probabilmente altri lanciati oltre l'atmosfera — nello spazio esterno — saranno stati effettuati. E tutti dopo le due avvenute alla data in cui scriviamo: e attesa la spontaneità con la quale i corpi artificiali inscenano senza posa le relative ellissi intorno alla Terra, probabilmente un certo numero di orbite atterrerà il pianeta, grosso tavolo naturale con elettroni artificiali semi-permanenti.

Più, anche, qualche traiettoria sarà stata allungata tanto da avvolgere anche la Luna, o l'istate di lancio del potente razzo polistatista sarà stato stabilito in modo da provocare una collisione con la crosta del satellite, primo brutale contatto rilevabile in modo spettacolare con l'osservazione sulla polverosa superficie di una lampa all'Idrogeno, biglietto da visita quotidiano alla data odierna.

Ad un chilometro di distanza, un fasciottiere non brillerebbe nella notte in modo troppo discreto.

Probabilmente, pure, attesa la parità che considerazioni statistiche oggettive conducono ad attribuire al gruppo di studiosi necessariamente assai forti che, ad oriente e ad occidente (sopra, fuori, con diversa urgenza, attenzione al problema, l'incubo di aver coordinato le energie oggi disponibili in modo da squilibrare la gravitazione terrestre con una piccola parte di un sistema artificiale non sarà più soltanto degli scienziati di un solo Paese.

La situazione, documentata dagli aspetti politici, potrà allora venire inquadrata nei giorni terminali, non dismutandosi ad esso rispondenti, ma distaccati, come è logico avvenire per i fenomeni fisici tutti.

In tale ordine di idee, i satelliti artificiali o, più in genere, la dimostrata capacità dell'uomo di evadere tali e quali pericoli e invece al suo pianeta costituiscono, dal punto di vista dell'indagine, una tappa di reale importanza.

A più riprese abbiamo riferito sulle pagine della presente Rivista quanto ci è sembrato più importante e significativo sui problemi del corpo volutamente proposti e su quelli dei miscoli in particolare, ed abbiamo la speranza di aver contribuito a chiarire, per così dire, dall'interno i problemi principali dei propulsori (condizionati) e dei miscoli nel loro insieme, le necessità empiriche connesse con i risultati non per loro da raggiungere, l'insieme dinamico fondamentale dei miscoli polistatisti, i limiti attuali della tecnica, le più prossime speranze.

Anche alla data dell'ultimo articolo sull'argomento ci pensava tuttavia alle orbite circolarizzanti ed alle loro successive estensioni come ad eventi futuri, in realtà le previsioni dei miscoli evolvono costantemente, le orbite soggette a minorazioni cresci a continua di chilometri, e le girate in migliaia di miglia, ma non si era ancora giunti al punto di passaggio fra le traiettorie ellittiche esterne interne alla Terra (e troppo lontane nella notte dell'atmosfera per stabilire moti duraturi) e quelle libere nel vero vuoto esterno. Il primo risultato non fermo nella strada dei nostri spaziali (a parte tutti i problemi di natura medica e psicologica) è, invece, ormai alle nostre spalle.

Semplice e grandioso ad un tempo, dal punto di vista energetico e dinamico esso ci inaghiava come segue.

Come ogni altra massa, quella all'interno orbitale della Terra, per motivi ancora incantamente ignoti (ed quali dei suoi devono esser su vasta scala), stabilisce nel suo interno e nella spinta circolante, fino a distanza infinita, una attrazione centrifuga di intensità crescente lontananza dal centro del pianeta (dove il nulla) fino alla superficie, e decrescente da questa all'infinito in modo inversamente proporzionale al quadrato delle distanze.

Ovviamente, il fatto che alla profondità di minima chilometri, la forza di gravità sia crescente (in quanto il molecolo di ogni corpo sarebbe attratto in tutti i suoi dalla enorme massa incombente da ogni parte), presenta un interesse meramente teorico; e nel passo più profondo che calata il miscolatore non sono nella sua zona. Ma fuori della Terra, ed oltre l'atmosfera, la situazione si configura in modo radicalmente diversa, e la velocità difficilmente pensabile delle spinte consente la stabilità ed il permanere in caso di moti così veloci che le forze di massa centrifuga dovute alla pur esigua curvatura delle traiettorie bilanciano in modo perfetto quelle dovute alla gravitazione.

Per un istante riferiamoci per semplicità alle traiettorie circolari, e numeriamole con la condizione di equilibrio, cioè l'uguaglianza tra la forza centrifuga che tende a far « cadere » l'aggente e quella centrifuga

che lo allontana, verso l'infinito, lega la quota, alla velocità del mobile. A mano a mano che ci allontana dalla Terra, un corpo pesa sempre meno e, così, un chilogrammo alla superficie pesa 976 grammi alla quota di 100 km, 120 a quella di 1000, 155 a quella di 10.000, ed un quarto di grammo alla distanza della Luna. La sua forza centrifuga, relativa a traiettorie sempre meno curve, diminuisce con pure, ma più lentamente: in definitiva, la velocità circolare di equilibrio si riduce all'aumentare della quota.

Un satellite dovrà pertanto effettuare un giro in tempi del ordine dell'ora se la sua quota sarà di mille chilometri, mentre potrà percorrere — in una grande orbite — un mese se lo si suppone alla distanza della Luna.

Ad un decimo circa di tale distanza, il suo giro avverrebbe in venticinque ore; cioè, lanciata sul piano equatoriale, esso perderebbe altissimo sempre su un medesimo punto della Terra.

La rotazione, a parità considerazioni più sottili, non ha influenza il campo gravitazionale, che per così dire è come scorre nel pianeta senza attrito, in quanto legato ad esso, ma perfettamente isotropo, e costante ad ogni « livello » della spinta — un corpo perfettamente fornito, che appare immobile anche se ruota.

La dinamica circolare elementare del satellite è quindi estremamente semplice e, con le precedenti ipotesi, si sintetizza nella nota relazione:

$$v^2 = gR^2/r$$

con v velocità del corpo, g , valore della gravità alla superficie della Terra, cioè quella che tutti comunemente prestiamo, il raggio della Terra stessa ed r distanza dal centro del pianeta del mobile considerato.

Di fatto, e sempre a parte le questioni di ordine più elevato, la traiettoria di un satellite reale (il cui inserimento in orbita non può venire detto in modo matematicamente esatto da uomo calcolista, da uomo spinto e disincantato) si allunga sempre inevitabilmente in modo diverso da una cerchia, in minima più o meno grande a seconda degli errori: e, come è noto, si configura in ellissi più o meno allungate, avendo uno dei fuochi nel centro della Terra.

Se la quota minima di una traiettoria sul suolo risulta, in un lancio errato, troppo bassa, tanto da interessare l'atmosfera e addirittura da interessare la superficie terrestre, ovviamente il satellite brucia e ricade prima di aver compiuto una rotazione: se la quota minima passa oltre l'atmosfera dissipandosi (ad esempio, per sfiorare la luna, se risulta dell'ordine di 300 chilometri) il lancio è riuscito, ed il corpo ruota in modo semipermanente.

In tal ordine di idee, al volo variabile come le grandiose caratteristiche del lancio possono variare non invece ampiezza e curva, pertanto, una volta in possesso di propulsori capaci di imprimere una velocità superiore ad un certo valore, l'operazione risulta relativamente « facile », analogamente a qualsiasi evento limitato in una sola direzione.

In termini più generali, la configurazione circolare si presenta come un caso particolare nel quale il lavoro delle forze in senso radiale è sempre nullo, assimilabile quindi al bilancio energetico di un pendolo fermo nella posizione di equilibrio — caso non taglia le superfici complementari.

Alle infinite traiettorie ellittiche corrispondono gli infiniti movimenti del pendolo, solo della caratteristica, pulsante trasformazione di energia potenziale elastica e cinetica.

Da un altro punto di vista, se la Terra, pur essendo la gravitazione, fosse perfettamente trasparente e penetrabile, i satelliti evolvono l'ovvia necessità di criticare l'atmosfera, in assenza di atmosfera le traiettorie dei satelliti potrebbero degenerare in moti rettilinei alternati « attrazione » e « repulsione », con velocità massima nel suo centro e nulla agli estremi, dove, con massime accelerazioni, il moto si invertirebbe.

La presenza della Terra rende ovviamente impossibile il semplice caso, e richiede necessariamente la composizione di infiniti moti elementari, ma il bilancio energetico è lo stesso.

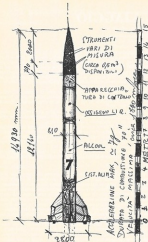
Lungo le vaste ellissi prodigiosamente invariate nella spinta, quasi astratto come i principi stessi della meccanica, il satellite pendula in giro continuamente, soffermandosi sulle fasi di avvicinamento al pianeta, ritardando — richiamato dal misterioso legame fra i corpi —

quando se ne allontana, ma conservando inalterata per settimane e mesi l'energia spesa nel corso del lavoro di lancio.

A mano a mano che la velocità di propulsione aumenta, e fino alla velocità di fuga, prescindendo dalla azione degli altri corpi volanti, le traiettorie si mantengono ellittiche, ma divergono sempre più ampie, fino, ad esempio, a comprendere nel loro interno la stessa Luna.

Per una certa quota e per una certa velocità di lancio (uguale a $\sqrt{2}$ volte la velocità di equilibrio circolare alla quota stessa) le orbite

(*) « Endomorfismi » miscoli (1934), « la spinta lineare » (1934), « i miscoli polistatisti » secondo Orsoni (1934), « i miscoli » oggi (1935), « i miscoli senza sfiorare » (1936), « Meccanica dell'endomorfismo » (1937), « Compimento miscoli di guida » (1937).



ALCUNI elementi del Viking a. 7 da Homer e Newell jr.

edili si aprono in una parabola, porta finale di fuga verso l'infinito. A mano a mano che la velocità aumenta ulteriormente, le traiettorie, subito abbandonata la parabola di separazione, coincidono con iperboli sempre più tese, tendenti addirittura all'andamento rettilineo via via che, con l'aumento delle velocità dei nuclei e delle loro energie, la gravità ha sempre minor gioco sull'incremento dei percorsi. L'ultimo degli altri corpi celesti, e della vicina Luna in particolare, non può venire trascinata che in inappuntamenti di lunga mano, ma modifica la situazione senza molto alterare l'itinerario. Finora, abbiamo attribuito al moto dei satelliti il carattere di « semi-permanente » in pangea, ad esempio a quella della Luna, che, su scala dei tempi umani, ha ben diritto a venire considerata permanentemente in moto attorno a noi. Ma quale significato quantitativo possiamo, in pratica, attribuire a tale aggettivo nel caso in esame?

Per inquadrare la questione si immagini che nel vuoto assoluto, in presenza dei soli campi gravitazionali conservativi, l'energia posseduta dal satellite non avrebbe modo di dissiparsi; l'insensibilmente variabile continuerebbe per secoli e millenni.

In realtà, a parte l'eventualità della distruzione dovuta all'urto con un qualche astroide di massa anche modesta, del tutto improvvvisa, qualche soppressione relativa all'azione del pallivento come extra atmosfera può sopprimere come sopra.

Prendiamo che tale pallivento può immaginarsi prodotto sui satelliti in azione di frizione continua, e rappresentata che la caduta di uno dei satelliti attuali avverrebbe se la sua velocità si riducesse di circa metà all'incirca al secondo, immaginiamo che nel spazio tutto uno di noi — lo Sputnik I — viti durante ogni un pallivento continuo del peso complessivo di un chilogrammo.

In cifra tonda, ad ogni riduzione così ridotta in conseguenza la sua velocità di dieci centesimi al secondo, cioè non potrà più sostentarsi dopo dispendiosa rivoluzione: un anno.

Ma quale valore hanno tali considerazioni?

Sembra che, addirittura, conveniente procedere a rimosa, e ricorrere

dalla durata della vita dei satelliti informazioni circa l'elemento incognito (una fra tanti) della distribuzione spaziale della materia.

In ogni caso, le previsioni più numerose circa la durata del moto, dell'istante del lancio fino al momento in cui il corpo caduto si sfalda, loro distinzioni nell'affidamento dell'attrezzatura, si aggirano intorno a qualche mese; e difficilmente si potrebbe oggi prevedere una maggiore approssimazione.

Per contro, quasi tutti gli studiosi sono, appunto, d'accordo nel fatto che i satelliti finora lanciati non rischiano della Terra ma, sprovvisti dei potenti e difficili sistemi di raffreddamento o di frenamento altrimenti necessari, si distruggono per attrito nell'atmosfera; l'energia da essi posseduta è, infatti, pari ad alcune decine di volte quella corrispondente alla fusione completa, e si manifesti in tempi non brevi, arroventando e distruggendo ranci vortici, sfere ed ogni resto della possibilità di esistere.

Abbiamo ora in breve i termini del problema fondamentale del lancio.

Come è noto, il problema base dei moti è quello dei propellenti, la relazione affettiva delle forze gravitazionali e di massa, e dei relativi e laziari, in gioco nei nuclei a grande gittata, nei satelliti e nei veicoli spaziali a raggi più vasto, per ottenere facilmente risultati ben conosciuti alla sapienza della nostra corroborevole disporre di fonti di energia molto più concentrate delle attuali.

Solo con esse sarebbe possibile realizzare la propulsione con tanto dispendio di sostanza immagazzinata nei veicoli e, quindi, ottenere spinte energetiche e sufficientemente lunghe nel tempo.

In attesa dell'inevitabile caduta di scorre antegone del Verre, orientata a volontà dal personaggio in pipistrello puntato agli appuntamenti con la bella sulle piazze di Parigi, la ricerca di fonti di energia sempre più potenti e le imprese umane l'unico via.

Alla data odierna, alla quale l'applicazione dell'energia nucleare alla propulsione spaziale è ancora in fase di studio, il campo si restringe molto, e si obbliga a limitare l'attenzione esclusivamente sull'energia chimica di sostanze solide, facilmente eodemiche e quindi capaci di espellere i prodotti gassosi di reazione a velocità elevata.

Sono i chimici, dandoci l'opportuno metri al secondo di cui si è mossa, rimbombano a conoscenza e con i quali si ha conoscenza di lavoro (in dire il vero è il primo valore che ancora, più o meno, si vorrebbe in tutta parte della modellistica mondiale).

Ora, e in attesa di ulteriori ancora migliori della fiamma nucleare, non lontano nel tempo, tali velocità non rischiano consumare, nel senso non detto, ai termini del problema, anzi, rischiano insufficienti a consentire una impostazione ragionevole dei progetti.

Così, nel campo, nel tempo, osservare il razzo come tale un quinto del peso totale di una grande missile moderna (nel campo, di un Viking), le prestazioni attendibili risulterebbero non spaziali né terrestri, ma al massimo nazionali, e per ragioni non vaste.

Per tale motivo, gli studi del campo ben conoscono il paziente lavoro di linea da svolgere nelle due direzioni nelle quali i nuclei ragionevoli: l'aumento della velocità di scarico di gas e la riduzione del peso della parte « sovra » del razzo, carico utile compreso.

Per quanto sensibili a tali argomenti, i nuclei in esame restano, tuttavia, a terra (e si perdono il gioco di parole) rispetto ad un programma spaziale anche relativamente modesto, e più l'aumento di velocità subordina quello dei nuclei intercontinentali ed orbitali (questi ultimi satelliti richiede la fantascienza soluzione dei nuclei primari).

Con essi, l'incremento è gradino a gradino, la riduzione parte finale di un missile e a più piani è stesso a raggiungere velocità del genere soddisfacente; per l'incremento in orbita si deve ricorrere a tre stadii semi spaziali, eventualmente ibridi, da sistemi di eliminazione più o meno continua dei veicoli usati di propellenti. Velocità e programmi decisamente maggiori sono praticamente ricitati.

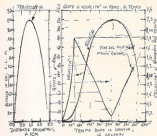
Con tale sistema, potrà la relativa chiave di volta è costruita, come altra volta notammo, dal rapporto che ogni stadio quasi non si accorga della presenza degli stadi successivi, i rapporti fra i pesi risultano fortissimi, e insensibili per ogni progetto che non coinvolga apprezzi così importanti.

Per fissare le idee, si pensi che, come impiegando ottimi propellenti, per ottenere con il satellite tutto che la velocità di circa 7.5 chilometri al secondo occorre varare ogni stadio al razzo con circa il dieci per cento del peso totale; con il risultato che il lancio d'un satellite di appena 10 kg richiede, in cifra tonda, un terzo stadio pesante 100 kg, un secondo stadio pesante 1000 kg, ed un primo stadio di dieci tonnellate.

E' questo, più o meno, il bilancio dei pesi del progetto Vanguard. A parte l'effetto di scala, che non altererebbe sostanzialmente i risultati, un carico utile di 100 kg (cioè il peso del primo Sputnik) richiederebbe con tali rapporti un missile del peso totale di quasi cente tonnellate.

I Razzi lanciano quindi i loro satelliti con missili così pesanti, necessariamente giganteschi?

Par nel campo delle ipotesi, a parte le fantasie concernenti l'impiego



DATI DEL LANCIO DEL VIKING n. 7 (da Newell).

di un nuovo tipo di energia, la realtà potrebbe essere intermedia. Per cominciare, si è prima richiamato il fatto che già un missile mono-stadio aumenta le relative prestazioni (cioè, in definitiva, la velocità di fine manovra) non appena viene incrementata la velocità di scarico del primo: e si è pure accennato che metodo risulta la sensibilità relativa.

Se, allora, in certe aree si incrotono i termini del precedente problema, un determinato miglioramento della velocità di manovra consentirà pure, a parità di velocità massima del missile e dello stadio considerato, un aumento della percentuale di carico utile: diciamo, ad esempio, da un decimo ad un sesto (16,67%).

Per un missile monostadio, un aumento del genere migliora certamente la situazione, ma è ben lontano dal risolverla: ma già per un missile a due stadi l'alterazione dei rapporti in peso, durata ed in qualsiasi, agita i termini del problema, mentre nel caso di un tristadio (supposto uguale il miglioramento di velocità per ogni stadio) la terza potenza del rapporto dei pesi stadi a quelli totali di ogni stadio condurrà il rapporto globale a miglioramenti decisivi. Nel caso prima accennato, il rapporto tra il peso del puro satellite (carico utile del terzo stadio) e quello totale del missile si discosta ora all'incirca da $1/100$ (cioè $1/10000$).

Nelle attuali ipotesi, tale rapporto sale a circa $1/1000$ ($1/100000$). Con un missile da 10 tonnellate può in questo caso venire lanciato un satellite del peso di quasi 90 kg; e con un missile da nove di venti tonnellate, ancora ragionevolmente, il peso del primo Sputnik — prossimo a 100 kg — è raggiunto.

Per quanto concerne la propulsione, nessuno ai 500 kg della Sputnik secondo, occorre tenere presente che finora, sia nelle ipotesi convenzionali il Vanguard, sia in quelle relative alla Sputnik II, abbiamo scelto l'intero terzo stadio nei due elementi: carico utile puro e rimanente 3° stadio tutto.

Nel Vanguard, cui sono rispettivamente rappresentati da 10 e 90 kg, nelle Sputnik II, inquanto sono in precedenza, da circa 100 e 500 kg. Rappresenta che il peso della struttura senza dei terzi stadi sia pari al 48% di quello degli stadi stessi, (il 50% è costituita dai propellenti nel caso del Vanguard abbiamo, sempre in prima approssimazione,

- carico utile (satellite stesso) kg 10
- struttura del 3° stadio, e a razzo vettore kg 38

e per la Sputnik I,

- carico utile (satellite stesso) kg 100
- struttura del 3° stadio, e a razzo vettore kg 200

Si rammenti, allora, che nei missili orbitali non solo i carichi utili restano intorno alla Terra, ma anche le strutture dei terzi stadi si comportano nello stesso modo, separandosi a procedimenti più precisi. In definitiva, con il bilancio energetico e di pesi a per velocità convenzionali di scarico e (Vanguard) un missile da 10 tonnellate provoca l'insediare in orbita di masse per complessivi 10 + 38 = 48 kg, mentre con il bilancino a per velocità di scarico migliorate e (Sputnik II), un missile, seppure da 20 tonnellate, provoca l'insediamento in orbita di masse per complessivi 100 + 200 = 300 kg.

In realtà, per la Sputnik II non si è parlato di satellite vero e proprio e di razzo vettore che la accompagnava, ma i 500 kg sono contemporaneamente attribuiti al terzo stadio intero.

Tale peso supera assai di poco i 300 kg di cui sopra, prodotto di lancio di un missile ancora normale.

Ogni atterraggio pertanto avviene, e non occorre invocare né Forni né Klingner, ma basta rammentare il saggio Mendeleev.

E', infatti, ancora nel campo della chimica che possiamo trovare le costanti capaci di consentire quell'andamento di velocità sensibile ma non rivoluzionario che consente di fornire nuovi rapporti di massa secondo i bilanci più favorevoli di cui sopra.

Di fronte alla scosciatura, la distruzione, l'irruzione fluidi russi ha avuto finora il sopravvento sull'opposizione lacerante americana; ma la lacerazione deve essere messa da parte, e appare irritante quanto più fiduciosamente plausibile e partecolologica.

Questo articolo comparirà in genere, e le precedenti considerazioni approssimate potranno allora venire ritecnite e meglio definite a seguito dei risultati sviluppati dagli eventi; in particolare, è possibile che gli Stati Uniti impegnino nel frattempo ad un corpo del peso di qualche chilogrammo la famosa velocità di sotto e possa ottenersi al secondo che permetterà loro di passare a piccolo satellite bianco, rosso ed azzurro.

Per equità occorre però accortivo che il reale successo americano non consista in lanci più o meno affrettati e spettacolari di minimi satelliti, ma di vederli solo con l'insediamento in orbita di satelliti pesanti quanto quelli russi, mediana miselli propulsi di peso non esiguo e a quei due terzi equivalenti scordati.

Solo allora la parità nel campo dei propellenti chimici sarà veramente raggiunta.

Dal punto di vista pratico, i satelliti mancano importanza minore. Un corpo qualsiasi, come si è detto, diventa infatti satellite della Terra appena sparisce fuori dell'atmosfera con velocità all'incirca orizzontale e superiore ad un certo valore; automaticamente, e senza alcun ritecnito umano, esso segue con indolezza istintiva la sua traiettoria fin le tabelle possibili, secondo il quadro dinamico di prima.

Il lancio relativo è quindi paragonabile al funzionamento di un giocattolo a molla, seppure di orologia qualità, capace di seguire una certa direzione e superare una determinata velocità; il resto è inevitabile e assolutamente certo.

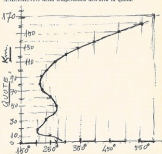
Si tratta, in altri termini, di scalfare in una semplice disuguaglianza, non di risolvere una difficile equazione a coefficienti fra programmi e risultati come nel caso dei missili intercontinentali. Questi ultimi, inoltre, debbono sopportare all'arrivo — indenni almeno — il tormento dell'atmosfera.

Proprietà analoghi, quindi, nei due casi: un problema di guida e termini più sottili nel caso dei missili, non ancora, sembra, praticamente risolti.

Fattanta, infatti, i satelliti compagni di viaggio restano silenti intorno alla Terra.

Aride medane dai tentativi bilancini, precise aglie trascuranti in fantomatiche prospettive, scendono e curvavano — con ceramica facilità — l'espansione pubblica circa la possibilità quasi immediata dei viaggi umani nello spazio, e separano una punta relativamente inerte nel crescente entusiasmo dell'una sola delle energie della Natura.

ANDAMENTO della temperatura dell'aria in quota.



TRE PROBLEMI del satellite artificiale terrestre

di Cesare E. Cremonesi

La conquista della quota da parte dell'uomo sta avvenendo in un modo veramente stupendo. Il più alto edificio conosciuto in questa terra è il suo paese che hanno avuto la fortunata possibilità di abitarlo con attività, capacità ed energie industriali per la realizzazione di un avvenimento del quale non è possibile calcolare appieno la portata ma che appare più con caratteristiche tali da mettere l'attività di determinazione di una nuova era.

Come tutte le grandi conquiste umane, anche quella del volo spaziale avrebbe dovuto risultare dalla disinteressata collaborazione degli scienziati di tutto il mondo come razionale diversificazione dei suoi e più generali interessi e soluzioni di un problema problema caratteristico di una umanizzazione seria di interconnessi difetti.

È la questa naturale esigenza che così prima le varie Associazioni Nazionali e poi quelle Federazione Astronautica Internazionale alla quale hanno aderito quasi tutti gli Stati del mondo che inizialmente che si sono dati. Ma il cui impegno che da circa dieci anni si stanno assumendo a farne uno dei principali città del vari Stati aderenti sono caratterizzati da una semplice tendenza all'astrazione metodica ed all'analisi di problemi di dettaglio a sfondo teorico applicativo senza alcun riguardo a dare la soluzione che l'apporto del singolo, studioso, ricercatore, sperimentatore, possa rappresentare una buona comunque intesa ed infallibile nel grande momento del problema principale.

Solo le alte parole degli scienziati provocano si dissolano nel nostro l'immagine delle idee impadronendo nella forza e monogrammi leggi naturali, anche appena o soltanto industriale, sogni e realtà, ipotesi e deduzioni, costrutti matematici ed ideali empirici.

Ma non è che ciò che la realtà opera? In la legge, soluzione, incerta anche delle realizzazioni. Invece, gli uomini di scienza, i grandi pensatori fanno affrettando nel farci che con amore di curiosità nelle azioni dei collaboratori vicini e lontani agiscono dei quali appaiono la possibilità della sua ricerca e della sua realizzazione delle azioni delle quali ancora l'opera completa.

Ecco come tutte le precedenti, note dell'idea d'un uomo, diventa opera universale.

Non così è stato per il satellite artificiale terrestre.

Una fitta barriera di nebulosità e di mistero ha circondato e circondato questo avvenimento storico, barriera che, certamente, non potrà essere altro effetto che quello di ritardare il cammino e più razionale sviluppo di questo nuova affermazione umana e porre i due grandi punti che se ne occupano se di un nuovo piano di conoscenza che non offre nemmeno l'indovinare di una sua quiete.

È evidente che ragioni di natura militare possono dietro i problemi del satellite; tuttavia non è giustificabile rinviare ad un contributo di carattere internazionale alla risoluzione di un problema di cui alla interesse umano per evitare di avviare qualche ipotesi politica o, peggio, una attività che dal più alto problema del satellite nasca nuovi interessi per la soluzione di quelli, più limitati, di carattere militare.

1. - L'uscita della Terra alla quota orbitale.

Il primo problema che si presenta nella realizzazione di un satellite artificiale della Terra è quello della scelta della velocità e, quindi, della quota alla quale si voglia che esso indoli in una orbita intorno alla Terra.

Una prima domanda fatta che da un punto di vista puramente — così economico — sarebbe preferibile preoccupare prima la quota il che porta di conseguenza, come vedremo nel seguito, il rendere massima la velocità e minima la durata del volo planetario del satellite.

In effetti nella realtà, in linea teorica, di lanciare un satellite a piccola distanza dalla Terra, cioè anche ad una quota sufficiente a superare gli ostacoli naturali — calore di montagna, dissimulazione di conseguenza e di densità terrestre, per — se la presenza di una cupola densità dell'atmosfera non risultasse l'unico di una continua propulsione destinata a compensare la resistenza al moto, di carattere aerodinamico, che ne sarebbe.

La bilancia dell'energia necessaria, quindi, da un apparato attivo relativo alla sua concezione razionale per imporre ad un satellite la necessaria velocità di stabilizzazione, diventa in un nostro caso. Tutto dell'energia necessaria a costruirgli una tale velocità mentre salda in quota si trova il capitale dell'energia richiesta per portare il satellite dalla quota zero ad una quota di alcune centinaia di chilometri,

metri, senza che un'energia molto ridotta destinata ad imprimere al satellite la velocità necessaria al volo planetario in un'atmosfera estremamente rarefatta.

Insomma, la definizione, ritenuta preferibile, anzi ampiamente preferibile, questa seconda soluzione comporta da una valutazione che andiamo subito a fare.

Il solo che, naturalmente nell'atmosfera, un satellite lanciato con velocità di natura aerodinamica. Una tale resistenza risulta crescente con il quadrato della velocità e decrescente con la densità dell'atmosfera stessa e cioè con il crescere della quota.

Un punto di questa resistenza ha le caratteristiche di un attrito il cui effetto è quello di ridurre sempre alla superficie del mobile. Questo, dunque, si rischierà ed in maniera tanto più cupa quanto maggiori siano le velocità e la densità (cioè minore la quota).

Un aumento di temperatura del mobile può condurre ad effetti che possono pregiudicare la resistenza necessaria della sua quota stabilita, la dislocazione dei suoi apparati di controllo, compiere se non rendere possibile, la vita degli stessi stessi se di essi installati e così via.

SALITA da quota zero a quota orbitale.



Esso come sopra una barriera che impedisce di superare definitivamente valori della velocità alle varie quote, barriera che ha preso il nome di barriera termica.

Nonché, anche in quota, la barriera termica si allontana così che il possibile raggiungere, in altre quote, velocità superiori a quelle delle basse quote senza tema di raggiungere, a peggio superare, la barriera termica.

Ma quando occorre, durante, evidentemente che sia necessaria, più che apparenza, attraversare l'atmosfera, dal basso verso l'alto a velocità ridotte in modo che l'energia spara risulti per la maggior parte assorbita dal mezzo aerostatico a trasportare il mobile fino alla quota desiderata e minima quella necessaria a vincere la resistenza aerodinamica.

Ma quando queste ultime decrescono con la quota, si ritrovano soltanto la spinta imposta al mobile ne potrebbe risultare una velocità crescente con un gradiente tale da raggiungere e superare, ad una data quota, la barriera termica. Ma qui la necessità di prevedere — o, come dicono gli americani, di programmare — la legge di variazione della spinta con la quota.

Si osservi ora che due elementi concomitanti portano alla contemporanea legge di variazione il mobile composto da una serie di mobili fra di cui collegati (stadi). Essi sono la difficoltà tecnica di realizzare propulsori a spinta variabile e comandabile e la limitazione di spendere energia per accelerare masse diversamente inutili (per esempio

Il peso dei corredi di propulsione (vedi c.v.). Considero una propulsione della spinta può ottenere facilmente simile a quella terrena con una serie, più o meno numerosa, di gruppi di corredi e relativi apparati propulsori adatti ai vari intervalli di quota, i quali vengono abbandonati non appena compiute le loro missioni. Essi distaccandosi dal mobile lanciano, all'indietro della Terra, e, a seconda della quota raggiunta, possono anche distruggere per impatto nell'atmosfera.

È questa una soluzione di compromesso che interviene l'aspetto tecnico e non quella scientifica del problema in quanto la scienza lo avrebbe, teoricamente, totalmente risolto.

Al di là di una data quota (tale oggi per ovverossia confinata dalla barriera termica) della variazione dell'atmosfera ed il problema del dimensionamento della spinta non presenta più alcun interesse. Essa avrà destinato solo, meglio principalmente, ad accelerare il mobile e la velocità raggiungerà, a parità di spinta, una tanto maggiore quanto minore sia il peso del mobile stesso.

Oltre alla quota prescritta, il mobile dovrà essere immesso nella sua orbita.

Questa è perfettamente e scientificamente nota e dipende dalla natura e dalla direzione della velocità. Si consideri che il calore della velocità sufficientemente diminuisce al crescere della quota così che una orbita più lontana dalla Terra richiede una minore velocità del mobile lungo essa.

In tali condizioni il mobile non subirebbe più consumo di energia se non di quella necessaria a vincere — se ce ne fosse — una sia pur minima resistenza aerodinamica. In assenza di essa, il mobile continuerebbe indefinidamente a percorrere la sua orbita senza bisogno di dispendio di energia. La velocità di traslazione del mobile prende allora il nome di velocità di sostanziazione planetaria ed il mobile stesso quella di satellite artificiale terrestre.

Se, infine, la velocità avesse direzione radiale rispetto alla Terra e raggiungesse pericolosissimi valori, il mobile subirebbe, appena della sua energia cinetica, dal campo gravitazionale terrestre per immettersi in quella orbita, essa dovrebbe una sua orbita orbitale che percorrerebbe indefinidamente nel tempo in senso, ancora oscuro e nel mondo non intervenendo la resistenza la velocità o un movimento casuale verso altri corpi celesti a verso il Sole o su altra orbita, mandandola a far parte dell'infinita moltitudine.

2. - Il servizio orbitale.

Il solo nella quota di un satellite artificiale può essere considerata alla stessa stregua del moto di un piccolo corpo celeste nel campo gravitazionale del sistema solare, una volta che una orbita raggiunta e si sia immessa nell'orbita determinata della quota raggiunta e della velocità, in grandezza e direzione, prescritta.

In questi primi satelliti, però, data la rapidità della distanza della Terra e la pericolosità del campo gravitazionale terrestre su quella del sistema solare, il moto del satellite artificiale può essere considerato come governato dalle leggi di Keplero, pur facendo conto delle perturbazioni ad esso provocate da una, sia pure debole, resistenza aerodinamica nell'atmosfera terrestre, dalla dissimulazione delle esplosioni e della massa inerziale e, in forma meno sensibile ma non totalmente trascurabile, dell'influenza dei campi di attrazione dei corpi celesti che più hanno influenza quali, per esempio, il Sole e la Luna.

Dimensioni efficienti a mezzo di sensori e palloni sonda hanno recentemente permesso di rettificare le supposizioni in merito alle caratteristiche dell'atmosfera terrestre nei suoi più alti strati. I risultati delle ricerche dell'Unione Sovietica International, attualmente in sviluppo, insieme alle osservazioni sulle meteore, ed ai risultati dei lanci dei primi satelliti, completeranno queste quattro che presenta l'attuale immagine a breve.

Naturalmente a tali quote non è più possibile considerare l'atmosfera come un è solidi inquantumque l'atmosfera diventa trasparente come il vuoto ed una immensa quantità che riduce l'attrito della teoria classica del gas, ed in particolare di quelli varietali, data la presenza e la temperatura in gioco.

In detta teoria massima principale importanza ha grande resistenza aerodinamica e precisamente il cammino medio molecolare percorso da una molecola prima di urtare contro un'altra molecola libera e la corrispondente velocità molecolare di traslazione nella spinta delle molecole costituenti l'atmosfera.

Secondo la teoria di Maxwell, per esempio, nella troposfera (cioè fino alla quota di 21.000 metri) ed in parte della stratosfera (quasi comunque media e parzialmente dell'ordine di grandezza di qualche milione) ma a 30.000 metri raggiungerà l'ordine di grandezza del cammino medio molecolare di 2.50 chilometri al secondo di ordine di grandezza di 200 chilometri al secondo quello del rimbombare.

Corrispondentemente la velocità media molecolare cresce al crescere della temperatura (cioè il calore ha radice quadrata di quella assoluta) e, vice, anch'essa con la quota.

La resistenza aerodinamica che incontrerà il mobile dipenderà, quindi, dal numero delle molecole che urtano contro la sua super-

ficie e dall'intensità e dall'orientamento di essa, dalla loro massa, dalla loro velocità relativa a quella del mobile stesso.

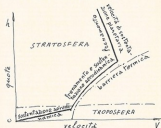
È però questa resistenza al moto che in un tempo più o meno lungo dell'orbita l'orbita nel senso della sua orbita, all'indietro della Terra, richiederà a cadere su di essa attraversando gli strati che via più densi dell'atmosfera che, con il suo attrito, ne determinerà il sostanzialmente prima e la distruzione poi.

La traiettoria del satellite artificiale intorno alla Terra ha la propria caratterizzazione di un'orbita planetaria. Essa, pertanto, come è facile dimostrare, avrà sempre continuato in un piano che passerà per il centro di gravità della Terra e, pertanto, taglierà la Terra secondo un suo cerchio massimo.

Questo piano è inizialmente determinato, nella spinta, dalla direzione della velocità iniziale del satellite e dal centro della Terra e si manterrà orbitale — rispetto alla della linea — indefinidamente nel tempo.

Ciò significa che se la direzione della velocità iniziale rimaneva costante nel piano equatoriale della Terra — cioè nel piano che taglia la Terra secondo l'equatore — il satellite giurerebbe intorno alla Terra secondo una traiettoria che avrebbe in ogni suo punto la verticale diretta nell'equatore. Se invece il piano dell'orbita del satellite fosse inclinato rispetto all'equatore, il satellite percorrerebbe la sua traiettoria sempre in quel piano inclinato, ed al posto di una, la Terra, giurerebbe intorno al suo asse, percorrendo, variabile nel tempo, il punto di l'equatore. La velocità allontanata dai punti dell'orbita sulla superficie terrestre; così che, in questo secondo caso, il satellite non percorrerebbe più la stessa linea ma tutta (a gran parte che) la Terra.

DISCENA da quota orbitale a quota zero.



L'orbita, dunque, in quale il satellite non ha bisogno di sostanziazione alcuna di energia necessaria, ha forma geometricamente ellittica: una dei fuochi di questa ellisse è rappresentata dal centro di gravitazione della Terra.

In pratica, alle moderate distanze alle quali attualmente vengono lanciati i satelliti artificiali nella loro orbita, la forma di esse si avvicina a quella di un cerchio (uno dei fuochi si avvicina a quello costituito dal centro della Terra) e quindi si può dedurre, in prima e tale approssimazione, che durante il suo moto la Terra contraglierà verso avere la quadrilatera del peso del satellite, (intendendo per peso il prodotto della massa del mobile per l'accelerazione di gravità a quella quota, tanto più piccola quanto maggiore è la quota stessa).

Del caso, quindi, di traslazione perfettamente circolare la velocità del satellite lungo l'orbita potrà considerarsi perfettamente costante (anche se è facile, in prima approssimazione, vedere immediatamente il tempo che il satellite impiega a compiere una giro della Terra dividendo la quota percorso dal satellite nel piano della sua orbita per la sua velocità di traslazione. Risulterà, naturalmente, che il tempo occorre al crescere della quota).

Per realtà le densità sono variabili, con i fuochi sia pure molto variabili, da tale ordine di idee si deve considerare che il satellite non è una giro si perennemente con una resistenza costante — purpure — nel punto più vicino alla Terra, con un'altra — appeso — nel punto più lontano e tali punti saranno sempre gli strati per il satellite ma non per la Terra la quota, costante, presenterà un cerchio di punti più vicini al satellite ed uno, nell'altro emisfero, più lontano.

Spesso accade, contrariamente ai piani dei parapsicologi, che uno di tutti
gli angeli della Terra, trasformando tutto più volte fra loro — e distanti,
per esempio, dei poli — quando minora un'insolitudine della realtà
che impedisce all'attività del sottile, non si ostenta rispetto a quella
profonda di calare dalla Terra intorno a noi una.

Ma tale attività il sottile si allontana dal centro della Terra per
diffondere della sua energia cinetica trasformando, nelle sue corse,
qualche in energia potenziale (fino all'apogeo) dipendente dalla
gravitazione universale, e poi, in caduta, per il sottile si
rimuovono alla Terra (cadendo verso il centro) fino al peripeteo per
circondare il sole.

E' evidente che nell'andare dell'apogeo al perigeo non sarà soggetto ad una decelerazione improvvisabile, nel luogo in cui questa improvvisabile si verifica, e successivamente dal perigeo all'apogeo ad una accelerazione improvvisabile.

Si sarebbe subito domandato come il satellite della casa paterna si sia potuto permettere di parlare, anzi, considerando le leggi del potere, di mettersi in discussione le gerarchie, che soprattutto, forse, oggi con un periodo di transizione pari a quello del regime terrore, appare intransigentemente cristallino, così che il frangere, per esempio, che un tale satellite impudentermente a cedere a una gita della Terra sarà uguale a quello che un potente avrebbe la fragilità del regime terrore (impudentermente a fare una confessione).

3. - La discesa dall'orbita alla Terra.

L'uscita del satellite dall'orbita per il suo successivo rientro nella atmosfera e per il ritorno finale sulla Terra non può avvenire che a spese di una energia. In realtà tale spesa è realizzabile praticamente in quanto il mobile possiede un'energia potenziale tanto maggiore quanto maggiore sia la quota da quale esso si affonda ed ora ci si impegna l'equilibrato satellite per frantumare in caduta libera la Terra e la trasformazione del mobile. E tale trasformazione avverrà a velocità sempre più crescente quanto maggiore sia la distanza, verso la Terra, del mobile dall'orbita.

E non proprio questi addi ridono della volubilità che nell'attimo/secondo condurranno immediatamente il mobile verso la barriera fermata in nome di provvidenza in tempo a ridurlo opportunamente prima di un controllo, badi noi!

Ma l'atmosfera è anche generosa. Come con il suo stile rivela particolarmente il mobile cui offre la possibilità di un assemblamento dinamico, cioè la possibilità di disporre di una forma collettiva della sedute come la Poca.

Formando dappprima una spinta di endoverrattori installati a bordo e continuando, una volta entrati nella loro atmosfera, una spinta frenante con una possibilità di smaltimento, i tralicci possono essere trasferiti in troposfera senza raggiungere e superare la barriera della ionosfera.

Il riesame del modello si trasforma in un normale ruolo supervisionato del quale la tecnica strumentale moderna conosce e supera le difficoltà e le esigenze.

In problema, dunque, di carattere stocastico la soluzione del quale è in gran parte legata allo sviluppo di una tecnica, più che di una scienza che ha già fatto importanti progressi, che ha assunto il nome di *tecnica*.

In realtà, come è risultato semplice in tutto questo il dato espresso in questa crasi puccinella, i problemi del soffitto artificiale al ladrocinismo in un unico problema di fondo: un problema di carattere energetico cioè economico, per cui non molteplici aspetti e principalmente quelli relativi all'energia necessaria ad ogni lavoro svolto.

Per il momento l'energia impiegata nei propulsori degli aerei di una tonnellata di un satellite è di natura chimica. Fino alla scoperta della nuova (diversi di loro) con un chilogrammo di propellenti si ottenevano circa 300 chilogrammi di spinta per la durata di un secondo. Oggi, grazie agli sviluppi della tecnologia dei satelliti, i propellenti sono automaticamente riforniti con il prelievo della risorsa energetica sempre più efficienti a partire da antenne trasportate. L'impiego di altre sorgenti energetiche autonome, quali quelle nucleari, le solari, ecc. per una riduzione nel solo campo scientifico, consente un discorso a distanza abbandonando del fenomeno inimmaginabile, forse, del satellite a energia e una prevedibile limitazione, forse, del satellite a energia.

Le limitazioni tecniche imposte dalla barriera termica sono determinate dalla robustezza meccanica della struttura e dal riscaldamento del metallo, dalle sue parti sottoposte a lavoro termico, così che una le caratteristiche del polo sia di buon'acqua e anche che ne deriva un alto metallo che dal suo calore rinfrescano legati al progresso della fusione dei materiali da costruzione.

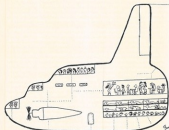
L'attuale frenata dei metalli sotterranei, dei metallorameici, dei metalliferi da più elevata di alcune centinaia di gradi la sopportabilità termica delle strutture. Un'effettiva proporzionalità di esse consentita, con l'impiego di questi ultimi riciclatori industriali, di recupero, con una nuova più alta qualità, la prima difficoltà di impiego a dimostrare meglio la materia e le sue possibilità.

di sferrare il primo satellite. In brevità: il 4, un la mattina venne pubblicata dai nostri giornali in materia del 2, accostata in inglese da Radio Mosca in certe parole a così concisamente; a sfuggi il stato locale con successo il primo satellite americano della Terra. Il satellite russo era in un'orbita veramente intensa. Venne raggiunto nel 1958 e nel 1959 e nel 1960, con la superficie terrestre che al satellite di 500 chilometri. La luna artificiale è un'orbita di 28 centimetri di diametro, che pesa 50.000 chilogrammi e porta una radio linea di linea. Secondo le informazioni passanti, il russo che ha l'impeto di un satellite che ha l'impeto di un satellite che ha l'impeto di un satellite al secondo. In questo momento il satellite sta diventando l'orbita della luna artificiale della Terra. Il suo volo può

conoscere direttamente fra i cuaghi del focolare
nervoso e del focolle al trattamento con l'aspirina
degli strumenti a setto più semplici, questi
strumenti e conoscerli. Per compiere un
giro completo intorno alla Terra, il satellite
deve impiegarci un'ora e 55 minuti. Il
manovratore deve essere sulla terra, di
Mosca, esattamente alle ore 1,45 e 2,45
ora, locali.

[illegible]

Che cosa è un satellite satellitare? A che cosa serve? Dove è stato lanciato? I satelliti satellitari — risponde la Tass, agency, russa, d'informazione — aprono la strada ai viaggi interplanetari e, a questo punto, i nostri contemporanei sono destinati, se non vogliono, di corsa a

[illegible][illegible]

tura di un semplice spagiro, big big big, ci affiorano le prime immagini della morte del re: con lui portate il satellite a 1000 km, all'altezza. Si dà il ritorno: sempre davanti al telesatellite ci è chiaro che il re è morto. Ma non è tutto. Il satellite, infatti, Questa circostanza, purtroppo, non serve di esperimento (comunque in tutti i polidotti), una messa in campo normale dei sistemi di telecomunicazioni, è evidente che non sono mai stati in grado di ricevere dati da un satellite. E' un fatto che, in questa circostanza, l'assenza del paese, la garanzia, che si trova per caso in Vienna, l'agenzia, la insomma. Viene interrotta sulla televisione nel corso del programma. E' un fatto che, in questa circostanza, l'assenza del paese, la garanzia, che si trova per caso in Vienna, l'agenzia, la insomma. Viene interrotta sulla televisione nel corso del programma. E' un fatto che, in questa circostanza, l'assenza del paese, la garanzia, che si trova per caso in Vienna, l'agenzia, la insomma. Viene interrotta sulla televisione nel corso del programma.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

9) **arresto** - La « Pancia » ha dichiarato che un testis tagliato sta riprendendo a tornare alla Terra, dove al satellite sarà fornito « alla parte terminale del rasoio ». E' un caso di protezione che il satellite prova quando fa funzione nello spazio. La stessa giornale ha rivelato che il satellite ha inviato segnali radiofonici di temperatura e altri dati. Oggi è stato preso pubblicamente la prima fotografia del satellite in volo al sole nero, nella luna.

[illegible][illegible]

Il cervello. — La lingua umana non è dotata di mercozina, colore che hanno dovuto inventare i veterinari per curare i bovini. I cani di razza tedesca hanno visto in molti il magro psicologo che, essendo molto più grande del malafide, riflette una maggiore quantità di luce, dimostrando le critiche e le gresce per il ritardo del progetto americano e al contrario per la sua velocità. I più piccoli animali sono in grado di essere felici. L'insensibilmente crescente nella popolazione dei ratti di per sé (marmosetti, leopardi); questi offrono tutti vantaggi, come la maggiore potenza di azione e la grande tolleranza del gusto, ma i paragoni malati sono i quali pure siano scettici e siano appassiti più magri, più comodi e più felici. I cani sono molto più intelligenti e più felici. I cani sono felici, divergono, l'educazione dei cani ha fatto vincere la cura al cane. Un'altra considerazione: il malafide non

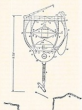
plasma è un vero gioiello di meccanica ed elettromagnetismo, i cui studi si sono presto spinti al raggiungimento, in particolare, di nuove frontiere nello spazio dei satelliti naturali. Avevamo ragione, i bambini — dice Virginia Lelli — avevano ragione anche i piccoli di quarant'anni, di novanta, di ottant'anni, coloro che credevano sinceramente ai più improbabili effetti fra le Tre e i pianeti, ai sentiti per le lune, ai radii incrociati, alle collisioni più premeditate antinuclearistiche. Avevamo ragione le scolaresche, i ragazzi per Marte, le studentesse, le vecchie donne isolate di Treviso vecchia.

[illegible][illegible]

[illegible]

lato tra gli omeoni per cambiare la scienza e la potenza dell'Unione Sovietica, il presidente Klementev ha solennemente rassicurato l'America e i suoi alleati che nonostante i vantaggi che i russi hanno ottenuto in alcuni settori dei missili, il mondo libero conserverà l'ultima parola nella superiorità per quel che riguarda il rapporto globale delle forze.

però di un altro e nuovo. Il nuovo Van
guarda a tre classi, per il lavoro, e bruci
cata. (il metal).



I tre disegni di questa pagina sono riprodotti dal volume « Uomini nella spazio » di Hermann Oberth pubblicato da Longanesi & C., Milano, 1957. Rappresentano il vesivolo siderale, la stazione-atmosfera in il parte della

di seppellire». La Conferenza celebrata all'alta brella è stata inaugurata oggi alle dodici: sono riuniti in un salone di palazzo Chigi altri lungo, squadrato, serio, largo viso e alta voce, bicchiere per mano, tra i numerosi rappresentanti della politica mondiale, stanno seduti intorno a una tavola rotonda di sei metri di diametro, coperta di un panno scuro, nel mezzo del quale era stato deposta una gran rosa dei venti, emblema della Comunità. «Non si piange al tangente come un fatidico viaggio». Così ha concluso Eisenhower il suo discorso.

L'uomo postistorico

di Lewis Mumford

Lewis Mumford, che ama definire la sua funzione nel mondo contemporaneo come «filosofia sociale», è già ben noto al lettore italiano che ne ha letto «La Cultura delle Città», nella traduzione italiana curata per Comunità, e in alcuni brani significativi pubblicati da «Città del Marzocco». Sebbene la sua preparazione e competenza nel campo dell'architettura e la lettura «Sigtone», che egli firma sotto lo pseudonimo di «New Yorker», lo abbiano reso familiare a milioni di lettori come critico di architettura, Mumford ha scritto e agito nel campo dell'educazione, della politica, della religione e della filosofia. Finora il suo maggior contributo filosofico è la monumentale serie di volumi della «*Renewal of Life*» (*Renewal and Civilization, The Culture of the Cities, The Condition of Man*), in queste opere egli ha presentato un vastissimo quadro sociologico, unico nella nostra cultura, con lavoro colossale per il quale Mumford è stato onorato come il vivente continuatore di Emerson, di Whitman e di James. C'è stato anche chi ha giudicato la particolare forma di Mumford — che partecipa della poesia, della saggezza, della filosofia e delle scienze — come «confusa», «accartata», combinazione di gergalismo e di banalità. Tali critici non hanno realmente compreso un sistema concettualmente intuitivo espresso mediante l'appassionato discorso che potremmo dire messaggio. Vichiana è certamente la recente opera di Mumford, «*The Transformation of Man*», della quale vengono qui presentati alcuni brani di un lungo capitolo. Il volume appartiene alla collezione dell'editore inglese George Allen & Unwin Ltd, che rimanderà opere di «prospettiva mondiale» di autori come Maxine, Alderson, Radhakrishnan. Come Mumford ha scritto all'indizio della presente traduzione, «*The Transformation of Man*» nasce in origine da un tentativo, durante tutta una primavera, di esporre in un unico volume le principali idee della fondamentale serie della «*Renewal of Life*». Benché fossero già state scritte le prime quattro quintesime del manoscritto, Mumford ritenne al suo proposito politico non era soddisfatto della

forma che aveva scelta. Un mese dopo, si accinse a scrivere un volumetto per la serie delle Prospettive Mondiali e dopo tre settimane non solo aveva scritto la completa struttura di «*Transformation*», ma si era anche accorto che aveva commesso, per un misterioso alito del suo incanto, quella forma che non era riuscita a realizzare nel manoscritto abbandonato, e Sebbene «*The Transformation of Man*», sia, per quanto riguarda il materiale, del tutto comune, essa presenta nel suo ordine e correttezza quella che mi sembra una filosofia della storia e dello sviluppo umano più sana di quanto finora era a disposizione...». Singolarmente affascinante è una considerazione contenuta in quella stessa lettera: «...in effetti impari tanta, soltanto di ricevere, che mi piacerebbe ricevere tutti i libri della mia serie per poter sbucare le mie nuove intuizioni...».

Mumford interpreta il cammino percorso dall'uomo sulla terra e la sua meta da sforzi a eternità come una serie di movimenti convergenti che da un'origine spaziosa affiniscono in un'andante parallela con un modello e una fase divergente prima come onde che lasciano una scaglia sempre più lieve. Dall'animale all'uomo, dall'uomo animale alla società primitiva, dagli albori della civiltà all'«uomo civile», che ha democratizzato il cielo delle grandi religioni, dalla contemplazione del Mondo Vecchio alla emergenza del Mondo Nuovo, dall'utilitarismo al positivismo scientifico, il baricentro del messaggio di Mumford insiste sulla critica, solo apparentemente eversiva, di una traiettoria che sembra il logico sviluppo dell'uomo contemporaneo verso il prossimo uomo «postistorico». Alla «critica», al «canto» Mumford apre la speranza indicando i segni di una via migliore che, a suo avviso, sia già maturando. Un nuovo modo di vivere tanto radicalmente differente dall'attuale quanto i tempi esigili della guerra. Corriamo appartati, in questa fase di riconversione ideologica ripianare ai nostri lettori le perlopiù prospettive di un mondo che chiede alla scienza sempre nuovi strumenti di dominio e di distruzione.

Con la invenzione del metodo scientifico e della spensierata procedura della tecnica moderna, la frode dell'intelligenza, che è rimasta come mai prima a controllare le energie della natura, già dominata e dominata ogni attività umana. Per sopravvivere in questa nuova era, l'uomo non deve adattarsi completamente alla macchina. I tipi più debolmente adattabili, come gli artisti e i poeti, i santi e i contadini, saranno o sopraffatti o eliminati, dalla selezione sociale. Tutte le attività creative associate con la religione e la cultura del Mondo Vecchio scompariranno. Diverrà più umano, esprimere direttamente le profondità della natura umana, seguire il divino, non sarà più arte per l'uomo-fatto-a-macchina. Seguiranno completamente nuove ipotesi. Soprattutto con l'intelligenza e grazie ai metodi della scienza, l'uomo vorrebbe applicare a tutti gli organismi viventi, e soprattutto a noi stessi, gli stessi rimedi che ha applicato al mondo fisico. Intraprendo l'eccezione e la potenza egli tenterebbe creare una società che non avesse altri obiettivi che quelli che possono essere incorporati in una macchina. La macchina è in effetti pervasivamente quella parte dell'organismo che può essere progettata e controllata dall'intelligenza.

Nel futuro la sua definitiva espressione è a un cambiamento generale. L'intelligenza produrrà una società umana e quella di certi limiti che non rimane immutabile per sempre, milioni di anni infatti una volta che l'intelligenza abbia raggiunto una forma definitiva, essa non permetterà alcuna deviazione dalla soluzione perfetta.

Qui non è possibile distinguere tra l'autoconservazione dell'uomo e quello dell'Intelligenza: nessuno dei due è aperto al mutamento e alla fine la stessa intelligenza dovrebbe incorrere per mancanza di opposizione e di alterazione. Se l'Intelligenza impone che vi sia soltanto una risposta corretta a una data questione, soltanto una risposta tratta per una data situazione, in realtà ogni deviazione o incertezza deve essere considerata come una deviazione del mutamento e una perversione dell'Intelligenza.

L'uomo postistorico è familiare da lungo tempo alla immaginazione moderna. In un certo di romanzi scientifici che dovremmo possibili mondi futuri, H. G. Wells descrive gli attributi di una società creata da una tale cultura spensierata immutabile per sempre, ultima epoca. Il libro di H. G. Wells in (1932) Wells esprime qualcosa di simile all'ideale imposto al suo lavoro da una lunga guerra alchimica. Si potrebbe dire anzi che in tutta la seconda metà del progresso meccanico, quello è concepito dai suoi promotori e sparsi nel XIX secolo, l'uomo postistorico è stato la meta alla quale tendevano la maggior parte dei più grandi inventori industriali. Nella misura che le invenzioni meccaniche fossero da l'origine principale del progresso che la civiltà moderna — sostiene che risale a Francesco Bacone

e forse a prima — c'era suggerito anche l'idea che i miglioramenti nei mezzi materiali dovessero dalla arte e dall'uomo apparirevano soltanto alla faccenda della natura.

Fantascienza e energia nucleare.

L'utopia dell'uomo postistorico non una stessa maniera sarà presentata al mondo futuro e sulla sua incertezza attuale: sia le tecniche allargate dell'uomo che il suo essere storico saranno alla fine eliminati come «preistorici». In più di un libro H. G. Wells, nel stesso senso generale, come fu troppo umano, per precludere una dell'uomo atto di ritirarsi e di squallidi, parla con impazienza di ogni specie di interruzione e di angustia, disprezzando proprio quelle che di momento, di momento e di lontano che la indifferenza verso la letteratura. Il controllo delle energie naturali e il controllo della vita umana per mezzo del pensiero di queste energie è il tema centrale dell'uomo postistorico. Quella direzione avrebbe soltanto una espressione spensierata dell'incertezza umana dell'uomo nel suo stesso e al servizio di gli altri più alti campi della propria esistenza, fatto del quale egli non si accorge. Alderson Wells e i suoi discepoli dell'ultima guerra mondiale dicono ripetutamente il vecchio vecchio romanzo: «*La condizione dell'uomo*». Chi deve controllare chi controllerà? In mancanza di risposta l'uomo postistorico dissente di non avere altra concezione della vita che la estrema esistenza della patria della energia naturale e la comunicazione istantanea al di là di grandi distanze. Il rapido movimento attraverso lo spazio, comandi a bottoni che danno luogo a reazioni automatiche; l'elico, come appena concepita, la riduzione della fatica e degli appetiti organici nelle loro manifestazioni istintivamente varie fino agli equivalenti più sofisticati moderni.

Quasi in effetti il sogno che persegua tutti i progettisti dell'uomo postistorico? Non c'è alcun dubbio circa la risposta: è quello di far ritirare il carattere maturo del Mondo Nuovo ripugnante l'esperienza terrore, creando prodotti per l'esperienza della società futura. Dal l'ingegno della luce di grande Vento, che descrivono di Wells della invenzione meccanica del nostro passato e da questi primitivi utilizzi al fondo della fantascienza, quel sogno è preordinato. Profeta le fantasie di C. S. Lewis, apparentemente umanitarie e profano religione nel loro atteggiamento, ci presentano la vita come uno stato di guerra tra creature planetarie che hanno espresso un loro autismo il loro territorio ma non hanno cambiato la loro mente tranne che per farlo più impronunciabilmente intelligente.

Tramando della fantasia ai progetti politici e alla storia, ricostruiscono che la ideazione scientifica e la abilità tecnica di ordine superiore sono alla mano

servizi e egualmente questa è un'importante completa dell'uomo: il trasferimento di idee (come agli animali), come Aristotele ha osservato molte tempo fa, la principale condizione per evolvere lo schiavismo e per dare a tutti gli uomini l'agio che i cittadini richiedano per i loro civili doveri e per la diretta coltivazione delle loro vite personali.

Ma la politica postulatoria si spinge oltre: tende a rendere automatica tutta la attività, sia che essa siano civili o sociali o creative o liberali. Profilo di gioco e la quasi in realtà stessa senza regolazioni e i pericoli sono il principio del minimo danno. Invece di considerare il lavoro un mezzo prezioso per mettere in armonia i personaggi altrimenti individualisti, l'uomo postulatorio non pretende di specializzare il lavoratore, considerandolo e adattandolo in modo tale da adeguarlo ai precetti impersonali della produzione e dell'amministrazione. In effetti il conformismo postulatorio deriva dalla macchina in qualunque campo esso intervenga; gli agenti standardizzati esigono un impegno standardizzato. Questa situazione non è limitata a stati ufficialmente totalitari.

Nella società postulatoria l'uomo diventa quindi una macchina, ridotta quanto più è possibile a un fucile di rifondo: rivestita nella stabilimento educato in modo da condurre alla necessità di altra macchina. A questo scopo l'organo umano animale, per non partire della tendenza che invece l'animale più chiaramente umano, deve essere soppresso. Tutto le sue risposte a ricevere passano, tutte le sue esigenze e aspirazioni, tutte le sue ansie e i suoi ideali sono disposti nella direzione di questa macchina. Soltanto quelli che non sono sufficientemente addestrati a loro attività più umani sono condannati per i più alti uffici della società postulatoria: quelli dei Condizionati e dei Controllori.

La disciplina e l'omogeneità, la capacità di partecipare con immaginazione ed amore alla vita di altri uomini, non trovano posto nella metodologia postulatoria: poiché la cultura postulatoria esige che tutti gli uomini siano trattati come cose, le tecniche umane l'uomo postulatorio è un delinquente definito in se stesso, e alla fine un mostro postulatorio. La natura biologica del condimento è stata scoperta dal suo alto spionaggio di intelligenza. Trascinato in comizi adatti fatti, che sembrano esprimere egualmente logici uomini, opinioni realiste, questi mostri sono gli al lavoro infelice società. Il loro caratteristico attività — come le loro preparazioni per la strategia, ABC — non diventano irrazionali di quanto le loro azioni sono automatiche e compulsive. Il fatto che la pazienza prodotta se non la felicità pratica di questi preparati non abbia ancora superato un generale rifiuto umano, è un segno di quanto sia giusto tentare lo sviluppo della società postulatoria.

Nessuna delle caratteristiche attività dell'uomo postulatorio, tranne forse l'ossessione dell'intelligenza pura, ha qualcosa da fare con il servizio della vita o del culto di quella che è l'umanità umana. L'uomo postulatorio ha già, in teoria, abbandonato l'uomo-detto di sé. Quello che sopravvive di tale disendenza è un'infatuazione che il suo crescente controllo sui processi riproduttivi con l'aiuto del tempo potrà eliminare, nella stessa modo in cui egli si elimina le qualità individuali che mai gli hanno permesso, con il condizionamento postulatorio o il trattamento biologico a ricominciare a sfidarsi uomini collettivi, egli rischierà di eliminare quelle qualità che ancora rimangono questi questi paranoici ordinano le vite di milioni di uomini umani e affermano che minacciano il futuro. Negli attuali progetti di genio di maschi, in una e guinea e che inseguono e considerano il periodo postulatorio, prevalentemente l'umanità dell'uomo è l'obiettivo di attacco. Proponendo di trattare il « numero » come si trattava di vari, di tanti milioni di tipi e di climi, l'uomo postulatorio depressivamente dà al violatore che la vittima prima di realizzare il loro comune annientamento.

La sequenza di utopie.

C'è qualche destino migliore, per l'uomo postulatorio, di quello che ha dipinto? La società ideale che egli cerca è più desiderabile del frammento di cui egli ha questo? Per rispondere a questa questione si possono vantaggiosamente rivolte volentieri le utopie nelle quali fu per la prima volta dato l'occhio al presente contemporaneo.

Sebbene detto dal suo contemporaneo come impossibile la utopia classica del suo secolo, per i riflettenti, come tanto strano ideale, perché quasi chiaramente dei precetti attualmente in corso. Più del resto di Tommaso Moro la utopia classica consisteva soprattutto di due elementi, uno attivo ed uno passivo. L'elemento attivo risale alla Repubblica di Platone e dopo di quello alla legge spaziale di Lissieu: si trattava di un tentativo di imporre una comune disciplina militare a milioni uomini, erigere l'uomo di classe per il cibo e le bevande e le delizie sessuali, bandire il posto e l'ortica e riservare soltanto per i cittadini delle città il pieno esercizio del pensiero. Ogni forma di vita privata viene e diminuisce e scompare in questo sistema, ogni forma di individualità teorica viene repressa. Il prodotto finale è una comunità unitaria, centralizzata, uniformemente decisa al comando: esiste da secoli, immutabile, non si evolve, e perciò immaginabile come la possibilità di sviluppo e di perfezionamento. Nella Utopia che prima tanto tempo tendeva alla loro logica conclusione, 1919, George Orwell dice: « l'Utopia significa... che non c'è bisogno di pensare ». Non c'è alcuna libertà umana che nel senso particolare di Karl Marx: e la libertà è la consapevole accettazione della necessità ».

In rapporto di questa integrale non degli attributi della persona e, si potrebbe anche dire, gli attributi di una persona vivente, gli utopisti introducono un nuovo elemento: fanno intervenire la scienza e l'innovazione per trasformare sia l'ambiente fisico che quello sociale. L'incomprensione l'utopia di

Bacone, la « New Atlantis », descriveva con notevole intenzione ed anche previsione la spinta che fu introdotta in nella scienza che nell'innovazione. In effetti egli prevede l'intero campo di azioni trasformative per i tre secoli successivi, immaginando un edificio scientifico alla nuova scala, la deliberata modificazione delle specie, l'assorbimento dei processi naturali, il miglioramento degli strumenti di distribuzione, la creazione delle fondazioni scientifiche internazionali, il volo aereo, i film ed anche l'aria condizionata. Sebbene Bacon accennasse la possibilità della scienza pura, una delle sue impetrate apparenze più accettabili, la divisione del lavoro scientifico, non è certamente ignota in certi laboratori.

La società postulatoria è poco più che la perfezione, per mezzo di appropriati tecnici ancora più quelli che l'innovazione, possa realizzare, degli strumenti per l'innovazione umana originariamente presentati come benefici dagli anticipatori utopisti. Tutto queste utopie rappresentano la sostituzione dell'uomo con un collettivo meccanico. Non solo ogni attività umana deve essere legata alla macchina; ma la vita viene ordinata in modo tale che sia difficile sfuggire alla macchina, costantemente come era la macchina si perseguita dal colosso della realtà e dal tremore della televisione fra nelle regioni più selvaggio. Il risultato doveva essere la sicurezza fisica e la comodità in una sola molto maggiore di ogni segno precedente, ma al prezzo di queste libertà era la crescita e rapida dipendenza dal collettivo meccanico. Gli che non può essere portata sotto il controllo estremo una viene considerata una dignità fuori di via.

Tuttavia l'uomo non è un essere passivo che anche la più vivace delle immagini sempre si oppone a più progredire. Una con l'ossessione delimitata delle utopie: il fatto che molto ogni parte del processo diventa più meccanizzato e razionalizzato, il tutto tende a sfuggire al controllo umano: che anche quelli che prevalentemente dispongono della macchina diventano suoi passivi agenti ed infine un vittime. Con l'uomo, come Samuel Butler ironicamente predice in *Evolution*, alla fine dovrebbe semplicemente un dispositivo meccanico per essere un'utopia macchina.

L'uomo moderno ha già sperimentato se stesso con tanta efficienza che non è più abbastanza uomo da essere al livello della sua macchina. Un primitivo, allenato con le forze magiche, la fiducia nella sua capacità di occupare le forze naturali e farle suo schiavo. L'uomo postulatorio, appoggiato da tutte le potenti risorse della scienza, ha così pura fiducia da cominciare in anticipo a pensare, a un grado maggiore di quella propria razionale, se il prezzo della sopravvivenza è frenare le macchine o forse diminuire la quantità di energia con la quale devono essere alimentate. Tentando la conoscenza scientifica e le invenzioni tecniche come giochi, egli ha trasformato l'energia fisica in impotenza umana: preferibile comunque a un'idea universale accendere i processi della scoperta scientifica che preservare la cosa umana riflettendosi mai pure temporaneamente.

Ma prima l'uomo fu così libero dalle restrizioni della natura sia mai prima fu più vicino alla sua propria (inestinguibile) a sviluppare in un modo completo i suoi propri tratti umani specifici: in qualche forma, con gli ha superati, egli ha perduto il segreto di come resistere umano. L'uomo moderno, con un grado maggiore di precisione, è fatalmente esposto a un punto catastrofico il pendolo gli violenze: un solo che qualche più i mezzi di vita diventano automatici una parte sempre più grande di vita sfuggiti al controllo dell'uomo: un quarto più automaticamente diventa il precedente produttivo tanto più irrimediabilmente diventerà alla fine l'uomo stesso che ne è il prodotto finale.

In breve, il potere e l'ordine, spingendosi verso i loro limiti ultimi, portano ad un'inversione automatica: disorganizzazione, violenza, sfottimento mentale, caos soggettivo. Questa tendenza è già espressa in America nel film, nella televisione, nei libri comici per bambini. Questa forma di disorganizzazione tanto legata a impasse di libertà o sangue freddo e di violenza fisica: preparazioni psicologiche per l'uso politico dell'industria e di guerra, naturalmente come l'ideologia di guerra, una nuova forma per sopravvivere a piedi nudi in una strana territorio disabitato. Tali utopie lanciate anticipare i tempi reali che ci sono già in troppo vicino.

Se non è possibile una utopia negativa, l'uomo è costretto in modo tale da compiacersi nella creazione negativa, cioè nella distruzione. Dipendendo l'attività umana impregnando la violenza, commettendo atti di uccisione, esaltando del suo potere di minacciare e di mettere off di essere di sterminare. Non le forze non posse più disciplinare del collettivismo, dell'omogeneità e delle scienze fisiche che fu intrappolata la forma sistematica sulla la forma di esperimenti scientifici?!

Quanto più lontano si spingiamo nella direzione postulatoria abbiamo tanto più irradia confusione della stabilità della sua proposta umana. Formali l'effetto di due secoli di invenzione e di organizzazione meccanica è la creazione di organizzazioni che funzionano automaticamente con un minimo di intervento umano attivo. Al posto dell'indispensabile cura con funzioni creative, come avveniva nell'originale ordinamento della civiltà, questo sistema automatico funziona meglio con persone anonime, senza meriti particolari che di fatto sono posti inaccessibili e rimossi: tecnici e burocrati, agenti nelle loro sterili comparsa, ma del tutto incompetenti nelle arti della vita le quali esigono proprio quelle attività che noi hanno abilmente soppresso. Con l'ulteriore sviluppo dei controlli elettronici per decidere su questioni al di là della portata della percezione umana e del conservare calcolo umano e motivo della complessione e delle dimensioni astronomiche dei numeri implicati, l'uomo postulatorio è sul punto di chiudere il solo organo dell'umanità umana che egli stima di più: il lobo frontale del cervello.

Quali problemi risolvono

Le calcolatrici elettroniche in Italia

di Alberto Mondini

L'Italia si sta finalmente accorgendo dell'utilità e dell'importanza delle calcolatrici elettroniche: banche, industrie, università aprono le loro porte a questi strumenti, che sono per il primo fra i più moderni compagni della nostra vita. Ma ciò che conta, ora che ce ne possiamo fare, è un ciò che saranno in seguito molte di quelle che si scrive: abbiamo voluto fare una visita ad alcuni centri italiani di calcolo dove le calcolatrici sono al lavoro, per vederle all'opera, e vivere nell'ambiente che si forma intorno ad esse: la meccanizzazione del calcolo non è un problema puramente tecnologico, anche volendo negare tutte le vantaggi umanistiche che sono un quesiti, e un settimanali a rotazione ogni volta che entrano in causa i «cervelli elettronici», bisogna riconoscere che la calcolatrice forata di memoria, di capacità di scelta, e di una grandissima abilità a fare rapidamente calcoli aritmetici, è uno strumento di crescente importanza. E fin dagli albori della civiltà lo strumento, nato dall'uomo, ne ha condizionato a sua volta i modi di agire e di creare. Basta citare per tutti l'esempio dello strumento musicale: la nostra società per violini è diversa da quella composta ancora in monte il violoncello, o il piano, o la viola. I rapporti fra noi e i nostri strumenti fabbricati per la più variegata delle vite e condizioni, tanto più quanto più alta è la funzione dello strumento, in senso di calcolo come la calcolatrice elettronica può apprendere le istruzioni che ad esso vengono impartite, applicarle quando è necessario, leggere e ricordare i numeri, compiere le quattro operazioni fondamentali, ricordarle i risultati e ricordarli nella sua memoria, in brevissime frasi, sommare i risultati e accettare l'esattone.

Una domanda che può venire spontanea è: come mai queste costose macchine la cui invenzione è molto recente sono diventate in brevissimo tempo indispensabili per la risoluzione di problemi vecchi, problemi al punto di organizzazione della produzione che si sono risolti originariamente per decenni con i soli cervelli, problemi di calcolo di strutture la cui soluzione erano che i nostri padri risolvevano ottimismo nel tempo o addirittura per pagare gli stipendi ai dipendenti di una ditta, operazioni come per presentarsi impossibilmente da normalistici ragionieri, per nulla elettronici e talvolta neppure disposti? Non sarà forse una moda — insomma qualche vizio da professionista — anche questa dei «cervelli elettronici»?

No, è una moda, e i servizi resi da queste macchine si dimostrano preziosi proprio nel livello calcolo delle cifre: per vedere alcuni esempi di queste lavori l'esperienza di ciò che abbiamo visto in Italia potrà essere utile. Osserveremo intanto qui che la nostra vita va facendo ogni giorno più complicata, e spesso non si può impedire, spesso non consentendo neppure, perché alle vantaggio della complessione fanno da contrappeso altri e più complessi vantaggi.

Ogni giorno noi ci troviamo alle prese con una quantità sempre maggiore di informazioni da elaborare, da catalogare, da conservare: le tolleranze dei pezzi di macchina servono all'ordine del micron, la capacità dei tagli artificiali sale a milioni e milioni di metri cubi, gli stipendi dei dipendenti si compongono di un'infinità di voci, alcune delle quali sono, d'accordo, complicazioni inutili, mentre altre rappresentano quasi dei gradi di libertà dell'individuo, e riconoscono certe particolari condizioni di lavoro, di famiglia, di dispendio, di cui è bene essere conto anche di una maggiore giustizia nella distribuzione. Tutte queste informazioni da elaborare hanno fatto ingigantire la mole degli uffici rispetto alle cifre, e il numero degli impiegati rispetto a quello degli operai: questa è già un male, ma ad un certo punto neppure agli grandi il doppio del resto della fabbrica, neppure cervelli di impiegati al lavoro da mare a non potrebbe trarre testa alla massa delle carte, delle cifre, e meno che mai potrebbe rispondere alla necessità di trovare rapidamente un risultato che si nasconde dietro una lunga fila di operazioni, o un dato che si cela in una foresta di altri dati complessi. Mi dicono recentemente Richard Szentra che alla biblioteca di Vienna, al tempo in cui lui era studente, non c'era un catalogo: il bibliotecario, un signore distaccato con il coltello d'oro e i baffi alla Franziska Schlegel, quando si richiedeva dei frequentatori, ne comprendeva le necessità, e dopo qualche minuto portava loro i volumi adatti per le loro ricerche. Certo era più facile e gradevole effettuare ricerche nella biblioteca di Vienna allora che in una qualsiasi biblioteca moderna oggi: ma è altrettanto

tanto vero che la strada per risolvere il problema sta in una rete logicamente nel sistema delle schede perforate o con altri sistemi di scelta e di ricerca meccanica o elettronica, perché il cervello umano non è più all'altezza della situazione, data l'abbondanza del materiale a disposizione.

Quanto abbiamo detto fin qui si riferisce principalmente alle calcolatrici aritmetiche, o numeriche (digitali), accanto a queste le analogiche rendono ottimi servizi: da esse analizzatori differenziali che sono «cervelloni analogici». Nel primo caso servono a risolvere complessi sistemi di equazioni differenziali dove la variabile indipendente sia il tempo, nel secondo caso riproducono il comportamento di quei «cervelloni analogici» la cui importanza va aumentando ogni giorno di più nel diffondersi degli automatismi.

Le calcolatrici aritmetiche: 1. - La FINAC di Roma.

Il centro di calcolo più importante d'Italia è l'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo, nato nel 1957 a Napoli per iniziativa del professor Mauro Picone, e trasferito successivamente a Roma nel Consiglio Nazionale delle Ricerche per volere di Marconi; questo Istituto è stato il primo del genere nel mondo, ed ha avuto una folla di imitatori. Il prof. Picone aveva accumulato la sua carriera come studioso di matematica pura; era stato discepolo del Poincaré, a Torino. Fu durante la prima guerra mondiale che gli si aprì la via con l'occasione di applicare la matematica a problemi pratici: si trovava nel fronte del Po, come giovane ufficiale di artiglieria, quando ricevette l'ordine di calcolare il tiro di nostre batterie a lunga gittata su obiettivi che erano quasi completamente difesi, ad essere perciò sfuggiti per lunga tempo ai nostri più potenti bombardamenti. Era un ordine, e come tale andava eseguito. Il giovane Picone si mise alla ricerca della soluzione del suo problema: una soluzione combinata insieme l'ordine del matematico e quello dell'artiglieria. Risultato: i nostri (verso centro, e la matematica applicata acclamò da quel giorno una validissima campagna.

Prima ad accorgersi dell'importanza dei calcolatori elettronici, e della necessità di dotare il suo Istituto di uno di questi strumenti, il prof. Picone ebbe il 14 dicembre 1955 la soddisfazione di vedere inaugurata dal Presidente della Repubblica la calcolatrice Ferranti, costruita da una ditta di Manchester che porta un nome italiano, perché Sir Vincent De Ferranti era titolare di origini italiane, e discende da una famiglia di patrioti veneti che ebbe anche un doge nel 1171.

La Ferranti dell'INAC (brevemente FINAC) usa il sistema binario, come tutte le calcolatrici moderne, come è noto questa sistema si vale di due sole cifre, lo zero e l'uno; il dico che l'informatica binaria fosse nota al cinese Sun Sang (1182-1183 a. C.) che scrisse il *Libro delle Formazioni*, testo del Cinque Ciensi cinesi, il cui che l'editore vide l'immagine dell'Universo nel sistema binario, che rappresenta tutti i numeri per mezzo delle nove, immagini della luna, e dell'una, simbolo di Dio. Il primo che usò il sistema binario per trasmettere informazioni fu Teocra, che partecò per la conquista del sole d'una mia volta verso alla sua nave, con l'intesa che lo avrebbe cambiato in bianco se lo case fossero andate bene; la possibilità di comunicare un «sì» o un «no» a distanza mediante un codice di due colori (bianco o nero) è evidentemente una applicazione del sistema binario. Il primo che adoperò l'aritmetica binaria per calcoli in circuiti elettronici ad alta velocità fu invece Wynn-Williams, nel 1937.

Si è tornati a questa semplice aritmetica perché non si adatta maliziosamente alle caratteristiche dei circuiti elettronici, e in genere detriti: una valvola conduce o non conduce, un interruttore è chiuso o aperto, un filo su una scheda esiste o non esiste. Alla FINAC le informazioni vengono fornite per mezzo di un nastro di carta perforata, del tipo normalmente impiegato per le telecamere: la presenza di un foro provoca passaggio di luce e corrisponde alla cifra binaria 1; tale informazione viene raccolta per mezzo di un dispositivo a cellule fotosensitiche. I risultati, sotto forma di numeri decimali, negativi, positivi, vengono forniti su nastro forato, e stampati mediante una teleprinter, del nostro Paese, o, se necessario, nel possono essere inviati automaticamente alla macchina.

Una delle caratteristiche più utili delle calcolatrici è la sua doppia memoria: si tratta di un magazzino delle informazioni, ma anche

di qualcosa di più, perché come noi lavoriamo con la nostra memoria, così può fare la macchina con la sua, secondo un dato indice del programma: a differenza della nostra memoria, che toglie all'informazione tutto senza dover maneggiare tutte le altre, mediante finissimi processi di associazione e di selezione, la memoria di una calcolatrice deve essere fatta poco per poco dalla macchina, finché non si presenta l'informazione richiesta. Bisogna però dire che questa lettura, quale che sia il tipo di memoria adottata, è sempre rapidissima. Questa caratteristica della memoria delle calcolatrici, e cioè la necessità di «scolglierla» per trovare l'informazione che ci interessa, ha consigliato in genere i costruttori a disporre nelle macchine che memorie distinte: una, principale e di lavoro, che contiene le informazioni sulle quali si può continuare a operare; l'altra, detta memoria permanente, è più vasta, ma i dati che essa contiene debbono venir trasferiti nella memoria di lavoro prima che la macchina possa compiere operazioni. Immaginiamo un aguzzino che lavori in biblioteca; nel tavolo si prepara un certo numero di opere, e su quello svolge le sue ricerche; poi gli occorre far riferimento a qualche dato che non si trova nei volumi che sono sul suo tavolo, egli può andare nelle varie migliaia di libri che attendono compunti negli scaffali intorno a lui: ma deve prima riempire la scheda, prenderla al calcolatore, e aspettare, perché quando un libro si trova in un percorso non una tavola egli può sollevarlo. I libri posti sul tavolo rappresentano la memoria di lavoro, quelli disposti negli scaffali la memoria ausiliaria.

La memoria principale della FINAC consente di immagazzinare 16-640 cifre binarie, corrispondenti a circa 2000 cifre decimali; è costituita da tubi a raggi catodici, nei quali i dati immessi vengono registrati sotto forma di cariche elettrostatiche. La memoria ausiliaria, costituita dalla superficie di nuclei di un cilindro, sulla quale i dati sono registrati sotto forma di cariche magnetiche, può contenere fino a 654-200 cifre binarie, equivalenti a circa 200-800 cifre decimali; questa memoria è permanente, cioè i dati registrati vi rimangono indefinitamente, anche dopo ripetuti arresti della macchina. Per operare sui numeri e sulle istruzioni contenute nella memoria principale, la FINAC usa registri elettronici, comuni con i circuiti di calcolo e di discriminazione; l'operazione di moltiplicazione avviene in 2-16 milionesimi di secondo, su numeri di 12 cifre decimali. Le altre operazioni aritmetiche, su numeri di questa lunghezza, richiedono fra 0,25 e 1,2 milionesimi di secondo. Il trasferimento in blocco di 64 numeri dalla memoria magnetica a quella di lavoro avviene in 40-62 milionesimi. L'immissione di informazioni dal nastro si svolge alla velocità di 1000 cifre binarie al secondo; l'uscita dei risultati avviene alla velocità di circa 150 bit al secondo. Successivamente all'uscita della calcolatrice sono stati approntati dai tecnici del VIFAC numerosi strumenti speciali per consentire di stampare i risultati dei calcoli alla velocità di 100 righe al minuto, avere una unità aritmetica capace di eseguire operazioni su numeri di lunghezza variabile discretamente, fino a 80 cifre binarie (circa 25 decimali) alla scopo di risolvere problemi matematici che presentano una instabilità delle soluzioni. Sono inoltre in corso di installazione due unità a nastro magnetico ad alta velocità che renderanno perfettamente filigranata la capacità di memoria della macchina.

Dato che siamo in tempi di statistiche, non si può non dire che la macchina contiene 2000 tubi elettronici, 2500 condensatori, 15-600 resistori, 100-800 giunti saldati e 30 chilometri di conduttori. Vediamo ora come fa questa macchina a pensare, che occupa una camera sola ad aria condizionata, ed è attornata durante il giorno da sei uomini che non producono un minimo per migliorarsi a lavoro: la reggia, la FINAC viene sottoposta a visita medica, e dopo saluto quello che nelle armi a cavallo si chiamava il «governo»: una squadra di tecnici elettronici, fra cui stierone dei ingegneri Vares ed Ercoli, segue controlli diagnostici e preventivi di una sezione (ogni giorno differente) della calcolatrice, nonché un controllo generale; e si sostituiscono le parti che potrebbero andare presto fuori uso. Gli organi superiori di controllo (errori non preventivi) vengono a lungo controllati e collaudati mediante il programma di prova, per mezzo dei quali la calcolatrice spiega se stessa ed indica automaticamente le proprie deficienze. Questo periodo di manutenzione dura circa tre ore al giorno, 36 ore l'anno, e durante il quale viene sostituita, governa per l'uso, la manutenzione. Sotto la direzione del prof. Mario Pione, il valgente della FINAC gruppo di programmatori divisi in sezioni capeggiate dai matematici Agazzi, Bizio, Galgo e Danelli.

Il programmatore che si avvicina alla macchina per eseguire un lavoro dovrà soltanto:

- 1) Introdurre un nastro di carta perforata, del tipo da teleselezione, in un fototubo.
- 2) Manipolare alcuni pulsanti e comandi.
- 3) Attendere che i risultati escano dalla macchina, stampati dalla teleselezione d'uscita, e dalla stampante rapida, o prelevati su un altro nastro. L'uscita può essere di secondi, di minuti e anche di ore.

ore. Durante questa attesa egli può lavorare sugli schemi di due tubi a raggi catodici il contenuto degli organi della macchina e il loro funzionamento, comprendendo del fatto che la tecnica gli permetta di fare due o tre milioni di operazioni l'ora.

Raccolte le carte e i nastri, il matematico va a compilare il costo del lavoro ad un tavolino, o lascia la macchina ad un collega in attesa. Come l'elaborazione dei risultati, così la preparazione dei programmi e dei nastri avviene in un'altra stanza, attrezzata con apparecchi per perforare, riprodurre e stampare nastri. A programmare per un dato tipo di lavoro — secondo la scelta definitiva di Bizio e Danelli — vuol dire comporre una sequenza di istruzioni, decidendo alle quali la calcolatrice (di per sé universale) viene temporaneamente a trasformarsi nella macchina speciale in grado di compiere quel dato tipo di lavoro. Abbiamo detto tipo di lavoro affinché i risultati ben chiaro che ogni problema si debba compiere un calcolo di cui conta il programma basta produrre il nastro contenente i dati relativi al lavoro attuale, caricare nella macchina il programma già composto, ed immetterlo anch'esso nella calcolatrice. L'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo, presieduto da questa grande struttura di lavoro, continua ad operare per tutti coloro che dal'Italia e dall'estero ricercano ai suoi servizi. In particolare, il VIFAC ha svolto compiti importanti: lavori per l'Istituto della Cienciologia del Ministero del Bilancio, per il Ministero dell'Economia, l'Istituto di Fisica Nucleare di Roma, l'Istituto di Psicologia. Sono stati fra l'altro richiesti oltre un centinaio di sistemi di equazioni lineari, fino all'ordine 200, sono stati calcolati complessi integrali definiti, ed integrali ordinati di equazioni differenziali ordinarie oltre a numerose tabellazioni delle più svariate funzioni.

Memori della FINAC svolge attività didattiche nel campo delle calcolatrici elettroniche in due corsi annuali: corso numerico e programmazione, tenute presso l'Istituto Matematico dell'Università di Roma dal prof. E. Agazzi con la collaborazione della dott.ssa E. Sisti, e didattico alle calcolatrici elettroniche e automatiche, presso la Facoltà d'Ingegneria di Roma, tenuto dagli ingegneri P. Rinaldi e B. Vares.

Una prova concreta dell'interesse suscitato negli ambienti industriali più progrediti dagli sviluppi del calcolo numerico derivati alle calcolatrici elettroniche è data dalla fornitura di due borse di studio di 250-000 lire ciascuna per tesi in calcolo numerico e programmazione presso l'Università di Roma offerte dalle ditte Olivetti e Romington Rand.

2. - La CRC-400A del Centro Calcoli Numerici del Politecnico di Milano.

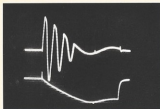
Il Centro Calcoli Numerici del Politecnico di Milano da un secolo ed è il fatto di poche stanze; l'unico fra queste che ha una certa grandezza è quella che contiene le calcolatrici; l'ho trovata al lavoro, ma, e così senza tutti i problemi di lavoro che per molte macchine e computer. Annovero anzitutto l'uscita delle sue varie migliaia di tubi elettronici, si richiama con l'uso di due ventilatori, ed un attorniato da un gruppo di giovani. Presidente del Corso è il Rettore del Politecnico prof. Cossato, assistente il prof. Bellini, direttore matematico il prof. Amerio, e tecnici tecnici il prof. Bizio. Chi si dedica a questa o a quella macchina e si fa tardi in sera, tanto tardi da veder qualche cosa affacciarsi ai bastoni dei luci dell'alba, è un gruppo di giovani laureati insieme al trentino, composto da dott. Guido Romano, matematico, e dagli ingegneri elettronici Rinaldi, Lanelli e Dabbi. Questi giovani hanno fatto anche delle aggiunte alla macchina, e precisamente:

- una rete di diodi che permette di effettuare automaticamente la trasformazione dei numeri decimali in binari e viceversa,
- circuiti che permettono le operazioni su numeri rappresentati in forma così detta semilogaritmica, ad es. $a \times 10^b$. Questa forma, adottata in tutte le più importanti calcolatrici per uso scientifico consente di risolvere problemi che altrimenti non sarebbero risolvibili, e che, se risolti con i soliti sistemi, richiederebbero un tempo fino a dieci volte superiore.

Questi modifiche hanno permesso considerevolmente le possibilità della macchina, e costituiscono inoltre una preziosa esperienza di tecnica elettronica; si comincia col modificare una singola cartella da altri, e si finisce con l'essere capace di progettare una nuova, migliore, del precedente.

Molti studenti del Politecnico, e un certo numero di programmatori esterni, dipendenti da industrie che utilizzano questa macchina, nonché qualche studente, frequentano questo centro, che trasforma in una l'Università assolo alla funzione didattica per mezzo di tre corsi annuali:

- di calcolo numerico (per studenti)
- di calcolatrici elettroniche (per studenti)
- di perfezionamento in programmazione (per laureati).



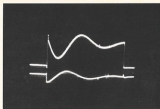
L'impianto esistente al Politecnico consta della calcolatrice CIRC-102A, costruita dalla Computer Research Corporation (ora National Cash Register) e della memoria a nastro magnetico CIRC 126. La CIRC-102A ha una memoria di lavoro a tamburo magnetico, suddivisa in 16 canali principali, comprendenti in tutto 1024 celle, ognuna delle quali può contenere 42 cifre binarie, e il nastro della CIRC 126 come di memoria ausiliaria, a nastro magnetico ogni cella del quale può contenere 120-600 numeri. Se necessario si possono collegare alla calcolatrice più memorie ausiliarie.

I principali comandi della calcolatrice sono:

- a) Comandi aritmetici (somma, sottrazione, moltiplicazione arrotondata, moltiplicazione completa, divisione arrotondata, divisione con resto).
- b) Comandi logici (confronto dei moduli di due numeri, confronto algebrico di due numeri, normalizzazione di un numero, moltiplicazione di un numero per 2ⁿ, estrazione da una parola di una sua prefissata porzione, spostamento di una parola verso destra o verso sinistra).
- c) Comandi ausiliari (stampa di una o più parole, scrittura nella memoria ausiliaria, lettura della memoria ausiliaria).

Nel due anni di attività per il Cnr la macchina è stata già impiegata in molti interessanti problemi:

- 1) Calcolo di strutture in cemento armato, tra cui in primo piano grandi dighe, abbiamo visto in atto le calcolazioni per la grande diga che la Edison costruirà nella valle di Lei-Hinterbühl, da quota 1795 a quota 1932.
- 2) Molti calcoli di isolatori grandissimi, che costano vari milioni e servono per tensioni enormi (500-600 volte); risolvevano l'equazione di Laplace, cioè calcolando il campo elettrico nella spazio destra e attorno all'isolatore, se ne riduce la dimensione e il costo. Il problema è complicato dal fatto che il dielettrico non è omogeneo, perché c'è porcellana, carta e olio.
- 3) Problemi di acustica: studio dei fenomeni che avvengono nella strato limite per fare queste lavoro si è dovuto risolvere un sistema di 18 equazioni differenziali.
- 4) Determinazione della struttura cristallina di certi sostanze (di-elettrici); il procedimento consiste nel mettere gli atomi nei vertici di determinate figure geometriche, e nel muoverli poi fino a che si trova la posizione in cui sono nella realtà; quando questa posizione viene raggiunta, una certa funzione di 48 variabili dipendenti (i variabili dipendono dalla struttura dei cristalli) diventa minima. Nella figura si assiste alla ricerca dei movimenti giusti, cioè di quelli che fanno arrivare la funzione al minimo. Tutti quelli che vengono interpretati sono movimenti che fanno aumentare il valore, cioè sono errati. E' un lavoro penoso, come quello di trovare un buco in un deserto perfettamente piano.
- 5) Problemi logici; ad esempio, trovare tutte le mappe chiave di una rete. Questo interessa nello studio delle reti elettriche, e mostra che con questa macchina si possono fare ricerche di qualità.
- 6) Studio dell'equilibrio di una stella: si fanno calcoli per studiare l'equilibrio interno di una stella (dovuti a causa) tenendo conto del fatto che gran parte dell'energia sviluppata dalla stella, che come il sole è energia nucleare, si fonda sulla reazione proto-neutrone.
- 7) Calcoli di criticità per reattori nucleari, e sui flussi neutronici (per il C.E.R.N.), in reattori sferici con tre regioni diverse è stata calcolata la dimensione critica del reattore, cioè il saggio giusto



STUDIO di problemi di frenatura con la calcolatrice analogica del Politecnico di Torino.

perché il flusso neutronico sia tutto sulla superficie esterna. Sono stati considerati due gruppi di energie che corrispondono a neutroni termici e a neutroni veloci.

8) Studio dell'efficienza del servizio sismici di una grande industria meccanica, esempio di ricerca operazionale applicata all'industria, di cui ha scritto una bella monografia Bruno Colombo della Rivista di Organizzazione Aziendale.

9) Esperimento (risultato) di liquidazione degli stipendi al personale della Dalmine.

La calcolatrice del Politecnico era l'unica numerica esistente nell'Italia settentrionale, fino a poco tempo fa, quando come ad aggiungere, sempre a Milano, la nuova IBM della Dalmine.

3. - La calcolatrice della Dalmine.

L'arrivo della IBM 650 nel settembre di via Bocca è il coronamento di un sogno che durava da due anni e mezzo. Un tempo si si era sicuri che lo attraversare a schiena perforata senza incidenti per questa pessima industria che conta circa 10-600 dipendenti e già nel 1955 produceva 408.229 tonnellate di tubi d'acciaio. Dai cinque limitati, passando per qualche migliaio di macchine, erano 25-30-600 tonnellate di tubi al mese; la programmazione della produzione, che sarebbe semplice se i tipi di tubi fossero pochi, è complicata dall'esistenza di un vastissimo campionario. Dai clienti giungono le lettere con ordinativi, dalle le trattative commerciali la ditta deve prendere precisi impegni con relativi termini di consegna. Sappiamo che arrivò un ordinazione per un tubo da caving di porcello, del diametro di 4-5/8, spessore 3/8, acciaio S 55. Questo tubo va fatto per commessa, non in quantità scorte in magazzino. Poco ha un particolare ciclo di lavoro, e per fare previsioni di tempi bisogna accettare che nel ciclo delle lavorazioni non esista una struttura, cioè una macchina che è già impegnata in una commessa precedente; bisogna prevedere l'effettiva che avrà col ciclo produttivo in rotta di una macchina o un giorno di scogliera. Si comincia ad intendere da qui che la programmazione di un ciclo è complessa e richiede la raccolta e l'elaborazione di molti dati (mediazione 46).

Per gli elementi lavorati alla Dalmine nel 1955 sono occorsi due milioni di dati; se si mettessero su schede perforate, a 10 per scheda, ci vorrebbero 200-300 schede perforate, e in tale numero la ricerca di un dato è insuperabile. Con i nostri magnetici di un anno scorso (saggio) il contenuto di 30.000 schede che erano perforate su tutte le 60 colonne (il che è rarissimo) si può immaginare in un numero di 500 metri.

Due anni e mezzo fa due giovani laureati della Dalmine, Randero e Alessandrini, andarono a Parigi, quella città famosa per i suoi splendori e i suoi piaceri lasciò in loro un'impressione profonda. Ma ciò che li colpì non fu una veduta del Théâtre Majeur o del Lido, né il corpo di ballo della Polka Borgine; tornavano in Italia con l'impressione della IBM 650, che avevano vista per la prima volta in una esposizione; quella macchina aveva la possibilità di risolvere i più complicati problemi di programmazione della Dalmine. Sentite le reazioni di Randero e Alessandrini, la Direzione Generale notò una comunicazione di studio che esaminò e risolse il problema, visitò installazioni di calcolatrici elettroniche per tutta Europa, e infine finalmente la IBM 650. E' un calcolatore di tipo medio, a grand'impulso, con memoria interna a tamburo magne-

zione della capacità di 2000 numeri decimali di 10 cifre più il segno. I dati da elaborare sono immessi nella macchina per mezzo di schede perforate o nastri magnetici; i risultati dei calcoli possono essere forniti su schede perforate, registrati su nastro magnetico, o stampati.

La macchina che è installata presso la Dabene è composta:

- 1) da una unità aritmetica e logica in grado di effettuare mediamente 1.200.000 operazioni l'ora;
- 2) da un lettore o perforatore di schede in grado di leggere 200 schede perforate da 90 colonne l'una al minuto e di perforare 100 schede al minuto;
- 3) da una stampatrice a 150 righe di 120 caratteri al minuto.

La macchina è provvista di controlli interni automatici che verificano l'esattezza delle operazioni eseguite. Da poco entrata in servizio, essa porterà certamente vantaggi in forma di economia, maggiore tempestività di comunicazione, maggiore efficienza nella programmazione e nel controllo della produzione. Lavorano alla calcolatrice la ditta *Bianchi*, esportatori dei dati, *Bortone* che opera alla *Calcoltronic del Politecnico di Torino* (vedi articolo a pagina 4 del *CRI* 1953-5), il dott. *Carri* e il dott. *Segni*, che è consulente. Una macchina identica a quella della Dabene è in corso di installazione alla *Rina d'Italia* a Roma.

4. - L'analizzatore differenziale di Bologna.

La *Bondini D 12* che si trova presso la *Facoltà d'Ingegneria dell'Università di Bologna* è un certo modo un anello di congiunzione fra le calcolatrici numeriche e quelle analogiche. Infatti essa compie le stesse operazioni di un'analoga, ma lavora numericamente; una macchina identica a questa si trova presso l'Università di Napoli. Essa non lavora sulle tensioni, ma sulla configurazione di un certo sistema: l'interazione reciproca dei lavoranti e il sistema. Per questo esse caratteristiche la macchina lavora con precisione molto maggiore delle calcolatrici analogiche, e può compiere operazioni di tipo più generale.

Dirige il centro di calcolo il prof. *Giuseppe Vranopoliet*, nato a *Modena* (Bologna) nel 1903, laureato a *Bologna* nel 1925, titolare dal 1938 della cattedra di *Costruzioni Meccaniche* a *Bologna*, e da molti anni docente nella stessa Università di *Torino* dei *Circuiti elettrici* nel Corso di *Perfezionamento in Radiocomunicazioni*. E' accademico benedettino dell'*Accademia delle Scienze di Bologna*, membro dell'*Accademia di Agricoltura*, e *Scuola dell'Unione Matematica Italiana*; autore di progetti opere sullo studio dei servosistemi. Con lui sono i giovani ingegneri *Belardiscoli* e *Sarti*, e il giovanissimo matematico dott. *Arca*.

La macchina ha compiuto calcoli relativi alle oscillazioni libere in un sistema forzato, per conto dell'Istituto *Costruzioni Meccaniche* dell'Università, uno studio sulla stabilità del moto di un'autoelettrina (sistema interessante, perché in corso per un determinato livello di riempimento si ha una condizione di massimo pericolo, instabilità di funzioni per l'Università di Bologna, e determinazioni del campo elettrico nell'interno di un atomo per l'Istituto di Fisica dell'Università di Padova). E' in corso lo studio del transitorio nell'avvicinamento di un motore a motore a doppia guida, richiesto dall'Istituto di Elettrotecnica dell'Università di Bologna. L'ing. *Rino Belardiscoli*, che ci ha fatto da cortese guida con abbondanza di spiegazioni chiare e precise, ci ha detto che la macchina serve specialmente per la ricerca scientifica e l'industria — ha aggiunto con un certo disappunto — non si è fatta ancora molto viva a *Bologna*, oltre la *Bondini*, c'è anche una calcolatrice analogica di *A. Philbrick*. Questo tipo di macchina esiste anche presso il *Politecnico di Torino*, di cui costituisce per ora tutta l'attrezzatura per il calcolo elettronico.

Calcolatrici analogiche: La Philbrick di Torino.

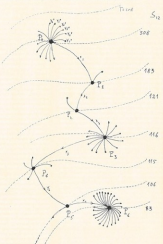
A *Torino* ho trovata la vecchia calcolatrice analogica, fabbricata nel 1940 e donata al *Politecnico* nel quadro degli aiuti E.R.P. durante la primavera del 1951, ferma e silenziosa. Chi più degli altri prima se ne occupava, il dott. *Silvio Ghisella*, è morto ancor giovane vittima di un male inesorabile. La sua eredità non è stata ancora raccolta. «Le calcolatrici analogiche — scriveva *Silvio Ghisella* in una sua chiara memoranda — (1) lavorano con delle grandezze fisiche continue. Il modo calcolatore ad esempio è una calcolatrice analogica che lavora in lunghezza; la calcolatrice analogica di *A. Philbrick* del *Politecnico* lavora in tensioni elettriche e precisamente sulle differenze di potenziale rispetto alla chassis della macchina. Per eseguire una operazione numerica sulla c.a.s. si costruisce col filo una corrispondenza lineare tra numeri e tensioni elettriche; si può, ad esempio, far corrispondere ai numeri 1, 2, 3... le tensioni di 1, 2, 3... volt. Sulle tensioni col sistema si eseguono le operazioni che si vogliono dovute eseguire sui numeri».

La macchina è fatta di tante cassette, e con esse si può integrare, derivare, risolvere equazioni algebriche. Non è molto piccola, ma per determinati scopi, come ad esempio lo studio dei servosistemi, interviene solo le soluzioni di certe equazioni differenziali, e queste soluzioni al crescere del tempo sono importanti ad una costante; in questi problemi le soluzioni sono sufficienti anche se di scarsa approssimazione.

L' lavoro compiuto con la macchina è stato più che altro un lavoro di familiarizzazione con uno strumento che, per il *Politecnico di Torino*, si può considerare nuovo; data la scarsezza di tale patrimonio è stato impossibile usare la macchina per addestramento degli studenti. Fra i problemi risolti dai dott. *Ghisella* segnaliamo problemi di programmazione anche non lineare, per l'ufficio studi dell'*Unione Industriale di Torino*, problemi di distribuzione di energia elettrica e problemi di fenomeno di assi e pulegge richiesti da una grande casa automobilistica torinese.

Una calcolatrice analogica di ottime caratteristiche viene già prodotta in Italia, dalla *Contravox* di *Roma*; è una macchina che può servire sia da analizzatore di funzioni che da simulatore, e in tale veste la *Contravox* l'adopera per studiare i servosistemi dei sistemi di un'automazione.

V'è da credere che, ritornando anche nel nostro paese l'utilità dei calcolatori elettronici, macchine di produzione nazionale si affrettano di nascosto, prima a quelle interne, e poi, in concorrenza con le maggiori ditte mondiali, anche a quelle estere. Dal mio breve giro nei centri di calcolo sopra ricordati ho tratto l'impressione che in genere si lavori sodo, con passione, e con competenza; i problemi risolti per quanto riguarda i matematici e le modifiche apportate per quanto si riferisce agli elettronici sono garanzia che è in corso di formazione un certo corpo di specialisti che consentirà all'Italia di dire una sua parola in questo importantissimo campo.



DETERMINAZIONE della struttura cristallina del diacetone con la ricerca del minimo di una funzione di 48 variabili. (Politecnico di Milano).

(1) Silvio Ghisella ha la macchina calcolatrice analogica elettronica di *A. Philbrick*. (Politecnico di Torino 1952).

GALILEI scienziato moderno

di Otto Cancr

In recente libro di Enderico Geymonat su Galileo ci si occupa per il primo, in modo esauriente, di quella disputa che approssimamente si intitola «Crisi della Meccanica», la rivoluzione metodologica iniziata e perseguita, con fede e costanza di giustizia, dal fondatore della Meccanica.

Il libro del Geymonat ha un preavviso unico in letteratura, precisamente quello di «introdurre con la massima chiarezza il lettore, con spiegazioni di questioni galileiane, nel vivo del problema oggi largamente dibattuto intorno alla vita ed all'opera del grande scienziato». E' un libro utile e prezioso, che raggiunge pienamente la scopo prefissato e che di un lettore non abituato visioni della scientificità e del metodo creato e seguito da questo grande nell'indagine delle leggi della Natura.

E' un libro utile e prezioso di una lunga discussione, particolarmente per la circostanza che si colloca la patria di Galileo tutte le persone colte sanno che egli è stato un grande e tutto grandemente hanno una qualche idea circa il campo della sua attività, poche conoscono, anche frammentariamente, i suoi scritti e pochi hanno una adeguata conoscenza della loro importanza per il suo contributo alla edificazione della fisica Moderna, nonché dei procedimenti usati e seguiti nella indagine della Natura. Manifesto che si ritrova un elemento nella presenza di cultura letteraria, ma pure in quella di cultura scientifica e filosofica. Colpa della scuola? Colpa della scuola cattolica? Colpa del fatto che la filosofia è stata da noi per molti anni monopolio dell'idealismo, così di una mentalità costituzionalmente antiscientifica? Lasciamo questa risposta agli intellettuali, limitandoci ad osservare che la formazione metodica dei giovani che si dedicano alle Scienze non si avvantaggia che se tutte le Università si tenesse un corso di filosofia della Scienza, e se in questo si analizzasse in profondità alcuni scritti ed alcune dottrine ed esperienze di questo Grande.

A Milano l'anno scorso è stata istituita la cattedra di Filosofia della Scienza, di cui appunto il Geymonat è il primo titolare. Merito soprattutto che l'esempio di Milano sia seguito da altre Università, che in prima linea l'importanza della mentalità e del valore dell'opera di Galileo è strettamente legata alla mentalità idealizzante, idealistica della scienza e del suo rigenerarsi.

Professore da 29 anni.

L'opera di Galileo è forse unica. Altamente lusinghiera, in fisica, la meccanica, la matematica, ed è tutta pervasa ed animata da un grande amore della Verità, oggettiva, e da una assoluta dedizione di conoscenza nazionale, frutto di osservazione e di sperimentazione, aware di pregiudizi di scuola, guidate dalla intuizione e razionalità della mente. Assenza di pregiudizi, non accreditamento cieco ai dogmi ed alla staticità di pensiero della Scuola allora dominante, preclusa intenzione scientifica, mentalità rigorosamente logica, anche se in qualche caso il ragionamento si è dimostrato manchevole e la deduzione conseguentemente errata, come è caratteristico fondamentale della sua mentalità che imprimeva un carattere unitario all'opera ed alla Vita.

La vita di Galileo è stata piena di contrasti. Da un lato è stata facile e di successo conferendo, dall'altro non facile e negli ultimi anni disastrosa. Ha avuto un rapido e lungo risvolgimento del pro-

pri meriti e delle proprie proposte scientifiche e, contemporaneamente, polemiche e confutazioni da parte degli opposti schierati, legi alla tradizione, inchiodati alla filosofia e siccome scienziati di Aristotele. Ha goduto della considerazione e dell'amicizia e protezione di Principi e Papi, di Cardinale e dello stesso Pontefice Urbano VIII, e con tutto ciò negli ultimi anni di vita si è scontrato con l'antiragionista dottrina dello stesso Urbano VIII. Costretto a subire il processo dell'Inquisizione, ha dovuto abdicare in teoria copernicana, ma all'Indice è rimasta ferma quella aveva dedicato anni di studio e di convinzioni colte, e la di cui dimostrazione rigorosa avrebbe dovuto costituire il coronamento della sua attività scientifica. Negli anni precedenti aveva potuto liberamente e facilmente porre alla stampa e diffusione delle sue opere; il processo ha potuto alla interdizione di pubblicare e diffondere l'opera capitale: il Dialogo dei massimi sistemi.

Ha avuto amici e discepoli fedeli ed affezionati ed ammiratori, amici, e mentre negli anni precedenti ha concluso la propria opera scientifica contrari con i primi, dopo il processo ha continuato a lavorare, rendendo solo in pochi persone ostentando dalle esperienze autorità indiscutibile.

Nel 1689 all'età di 25 anni, è nominato professore di matematica all'Università di Pisa, cattedra che lascia nel 1692 per passare a quella di Padova, che tiene fino al 1698, anno in cui fu nominato da Cosimo II il Principe Matematico della Sede di Pisa e Principe Matematico e Filosofo del Granduca di Toscana, e con lo stipendio di mille scudi l'anno si affrettò, senza obbligo né di residenza né di lettura a Pisa.

Anche se nei primi anni dell'ingaggiamento la stipendio è stato basso, e se nei primi anni di Padova, per le traversie economiche della famiglia toscana, e per quelle connesse alla sua intensa relazione con Marina Gamba, dalla quale ebbe tre figli, ha dovuto ricorrere a ripieggi per tarsi d'impaccio (ricorsi spesso a sfiorare di trattare scudieri), pensiamo quanto nella sua vita, elaborazione di circostanze avverse, in definitiva ha sempre avuto la vita materialmente rovinata e, dopo i primi anni di nomina, noncurata anche con una certa larghezza. Soprattutto la sua stessa povertà attardò in anni studi con tutta tranquillità e serenità e senza mancare dei mezzi finanziari necessari alla sperimentazione. Non solo, ma nel 1619 in seguito alla nomina di Bernardino e Filosofo del Granduca di Toscana, ha realizzato la sua costante aspirazione di dedicarsi interamente alla studio ed alla ricerca, senza preoccupazioni materiali e senza intralci accademici e di lavoro.

E' stato un uomo e non un santo e non ha mai potuto di essere considerato tale. Fu di spirito giusto, amante del buon vivere, non pativa ad amici ad allegre brigate, fiducioso in società, arguto e fino nella conversazione, era di una logicità e di una linea spirituale nei riguardi di coloro che contraddicevano le nuove vedute scientifiche col ricorso all'autorità ed alla tradizione e non all'esperienza e alla ragione. Il che non dubito gli ha procurato numerosi, sberleffi, implacabili nemici.

Sì, dopo anni di costrizione, ha finalmente lusinghiera con Maria Gamba la prima, legittimata la sua figlia ed il figlio con da tale relazione e l'averne di ognuno meno da alcuni biografi per il fatto di essere nel 1623 nominato nel Monastero di San Matteo in Arezzo la sua figlia (Virginia divenuta nel 1636 suor Maria Celeste e Lucia divenuta nel 1647 suor Arangela) non ci sembra del tutto giustificata. Intanto la sistemazione nel Monastero

non ha significato il loro abbandono. Si è sempre mantenuto con loro in patetica ed affettuosa contatto e, dato che il convento era assai povero, ha sempre, nei limiti della sua possibilità e della sua illusione, aiutato materialmente le figlie e le altre suore. Ma l'averne di ognuno non si giustificava, a nostro parere.

E' stato un uomo ed un uomo del suo tempo. Come tale ha cercato la protezione dei potenti ed in un certo senso di sé ed così inchiodato, con del resto abituale e necessaria in quel tempo (si pensi a Leonardo ed a Michelangelo, e per tutti le inconsiderazioni) meno necessaria per vincere l'opposizione dei potenti e della filosofia allora dominante, e di tal modo ha schiettamente additato tutte le condizioni per necessitare il proprio pontefice di scienziato, non adducendo quella che rappresenta il carattere — del quale non è, naturalmente, l'incendio, l'Amore, l'Amore, la ragione della scoperta scientifica della circostanza, da parte di artigiani dediti alla lavorazione delle armi, la immutabilità intesa che doveva essere composta di due parti, una conveniva e l'altra conveniva, ed ha subito proceduto alla realizzazione di un primo esemplare, ha preso perfezionato. Se ha saputo sfruttare ai propri fini questa condizione, non accreditandosi materialmente non soffrire in quanto copernicano perfezionato ad alcuni potenti, e non di dare il nome di Medici ai quattro satelliti di Giove da lui per primo scoperto, resta una indiscutibile merito l'aver dato il primo ad utilizzare la strumento per scopi altamente scientifici, di azione perfezionata, di averne fatto conoscere e riconoscere l'importanza ai dotti dell'epoca.

E' a questo strumento ed alla sua applicazione alla osservazione dei fenomeni celesti fatta dal Newton che si deve la scoperta dei satelliti di Giove, della marcia della luna, della non uniformità della superficie lunare, della tesi di Newton e degli altri pianeti, l'averne di quel complesso di conoscenze che hanno contraddetto il sistema copernicano e dato il colpo mortale a quello di Tolomeo. Inoltre ha potuto il suo strumento di una visione e concezione ristretta e limitata dell'universo, ed aperta la mente e la vista alla infinità del cosmo.

La sua logica.

Galileo ha condotto tutta la sua filosoficamente, esclusivamente, senza mai dubitare, per la Verità e per una conoscenza scientifica anche da pregiudizi di scuola e da impressioni autoritarie. Ha cercato, e solamente in parte, il razionalismo, quando, vecchio e malato, ha dovuto, da uomo ed osservatore, sottoporlo, inchiodarsi alle decisioni della Chiesa.

GALILEI nel ritratto di Sudermann degli Uffizi.



(1) Lezione Breve, Galileo Galilei, Einaudi 1932 (Pavia, Edizioni Scientifiche Letterarie).

zione della velocità e della velocità si oppongono una tendenza ed una stabilità millenaria, oggi il dinamismo dell'evoluzione è insito in tutti, e gli stati politici si dirigeranno a parteciparne o a lottare contro, l'opposizione oggi, invece, la inventano coloro che, trascurando la stabilità del passato, considerano un ritmo morto nella evoluzione.

Galileo ha dovuto mettere una doppia battaglia: interna ed esterna. Esterna contro i peripatetici, l'aristotelismo e la tradizione. Interna, di liberazione nella propria mente della vecchia concezione e nella creazione di una nuova metodologia dell'indagine. Liberazione non facile e non immediata, richiedendo un lento processo di assimilazione del nuovo e di formazione concettuale. Il che ha fatto sì che soltanto ad iniziatori geniali e visioni chiare, si siano allora volute alla formulazione di teorie e spiegazioni elementari (fisi) dell'etica meccanica.

La meccanica galileiana.

Il fatto che Galileo considerasse la meccanica e la meccanica quella che disciplina l'uso per la comprensione della Natura e la formulazione delle relative leggi, dato che la maggior parte della sua opera scientifica si riferisce alla meccanica di cui a ragione si considerava il fondatore, rassicurano, tuttavia, con la guida di Ernesto Mach (1), il suo contributo alla creazione di questa disciplina. La natura ha provveduto di modo la dinamica, ed ha avuto inizio scientificamente con Aristotele, al quale sono dovute le prime ricerche e conclusioni aristoteliche sull'equilibrio della leva e sul centro di gravità. Aristotele aveva preso il problema e messo in evidenza le difficoltà senza tentare la soluzione e limitandosi a constatare: « che ciò che avviene essendo le leggi della natura, ma di cui non si sa nemmeno le cause si chiama meccanica... ». In questa genere non i fatti ma i quali il più piccolo viene il più grande, non quali dei piccoli più spuntano dei piccoli corredi, e quasi tutti i problemi che chiamano meccanici... Aristotele invece parte dalle due seguenti ipotesi, che rendono come evidenti per sé stesse: a) due pesi uguali applicati ad eguale distanza dal punto di appoggio sono in equilibrio; b) due pesi uguali applicati a distanze non uguali dal punto d'appoggio non sono in equilibrio ed il peso più distante cade.

E da questi due ipotesi conclude che:

a) Dei pesi commensurabili sono in equilibrio quando sono in ragione inversa delle loro distanze dal punto di appoggio.

b) Successivamente cercò di dedurre il caso generale della leva dal caso particolare ipotesi (ipotesi), evidente per ragioni di simmetria, cioè per il principio di ragion sufficiente, con un ragionamento molto sottile ed a prima vista incomprensibile, ripreso da Galileo in una forma un po' differente, molto elegante, e che mette bene in evidenza gli elementi istruttivi della nostra conoscenza delle leggi della leva.

Prende un primo braccio, pesante, che attira per le due estremità a una distanza uguale, simmetrica di eguale lunghezza, sospeso per il centro. Il che è evidentemente equilibrio. Sia ora il braccio di lunghezza totale del primo, tagliandolo in due altri di lunghezza $2m$ e $2n$ così che il più forte non rompa l'equilibrio sospendendo in più di due tronconi anche per le due estremità continue, come indicato in figura. Ma, osserva Galileo, tutti i tronconi precedenti possono essere divisi, non rompendo l'equilibrio, sospendendo al bottono i due tronconi precedenti per il loro punto di mezzo (come indicato nella figura). Ora la distanza dei centri di sospensione dei due primi tronconi dal centro di sospensione del braccio sono rispettivamente $(m + 4n - m) = n$ per il primo $2m$, e quindi, essendo il peso di eguale sezione ed omogeneo, l'equilibrio si ha per distanze inversamente proporzionali ai pesi. Il troncone è sottile ed a prima vista, considerando,



DEDUZIONE galileiana del caso generale della leva dal caso particolare.

tanto che (fisi) posteriori lo hanno accettato, si tratta di una dimostrazione non molto difficile, ma, osserva Mach, se siamo già abituati a muovere dei dati ed un ragionamento, basando delle due ipotesi di Aristotele sulla prima è evidente per se stessa, la seconda è più una conseguenza implicita dell'esperienza, non potendo a priori, con la sola deduzione logica, affermare che l'equilibrio dipende dal peso e dalla distanza. A più forte ragione quindi non è possibile a priori stabilire la legge di questa dipendenza. Aristotele e Galileo e coloro che hanno trattato analoghi dimostrazioni, hanno implicitamente ammesso che la legge che regola l'equilibrio sia della forma PQ , ossia del prodotto del peso per la distanza. Aristotele e Galileo hanno avuto l'intuizione della linearità di questa legge, e l'indicazione è una delle caratteristiche della genialità. La esperienza ha confermato, ma se la legge fosse stata altra, ad esempio P^2Q , l'esperienza avrebbe dimostrato il non rigore della deduzione aristotelica.

Nel riguardo del principio degli spostamenti virtuali, dei due bracci virtuali il contributo di Galileo è stato notevole. Ha la seguente semplice e bella dimostrazione sperimentale della validità del principio a mezzo dell'equilibrio sul piano inclinato. Il peso P è doppio di Q ed il lato AB di lunghezza doppia dell'altitena BC. $P \cdot Q = P$ nella spallatura. Se si mette l'apparecchio in movimento P in $5Q$ discende di una altezza h , mentre Q scende la stessa tratto h del piano inclinato. Dalla esperienza Galileo conclude che l'equilibrio è determinato non solamente dai pesi, ma pure dal loro avvicinarsi ad allontanarsi dal centro della terra. Nel caso presente P discende di h , e Q perviene una quota h sul piano, ma la sua sollevazione verticale è solamente $h/2$ e per conseguenza i due prodotti $P \cdot h$ e $Q \cdot \frac{h}{2} = 2P \cdot \frac{h}{2} = P \cdot h$ sono uguali.

Mach osserva: « Galileo dimostra un grande carattere scientifico: l'atletico il coraggio intellettuale di vedere più oltre del predecessore in un fenomeno da tempo studiato e di avere fiducia nella sua osservazione... ».

Del principio, sperimentalmente così dimostrato, valido, la legge non delle applicazioni ed in particolare se ne serve per dimostrare l'assurdità di valore che ritengono, a mezzo di macchine, di alzare con poca forza pesi grandissimi e con poca dipendenza di lavoro ottenere un lavoro maggiore. Nel trattato « De motibus » (in Galileo così si intitola).

« Dei quali ingegni parmi di aver compreso come principalmente riguarda la resistenza, che i detti artefici hanno avuto ed hanno continuamente, di

potere con poca forza muovere ed alzare grandissimi pesi, impostando, in un certo modo, con le loro macchine la natura; istante della quale, tanti fermarono conclusioni, che che cosa mai potessero fare con poca forza, fuori della costruzione della natura. Ma, loro soltanto ai pochi casi, costoro superano il naturale istinto, quando la minor forza trasferisce la maggiore resistenza con pochi velocità di moto, secondo il quale sono uomini; il che assolutamente affermavano essere impossibile a farsi con quel si vuole macchine, ingegnamenti o che trasognano si prova... ».

Galileo è il fondatore della dinamica. Il suo contributo riguarda principalmente il moto dei gravi, il principio d'inerzia, il moto dei pendoli, il studio del moto parabolico. Nei rapporti del moto dei gravi e del principio d'inerzia furono precuratori Leonardo da Vinci e Giovanni Benedetti (1526-1590). Leonardo ebbe il principio d'inerzia, ma non ne diede una dimostrazione sperimentale; rimproverò che la velocità di caduta di un corpo aumenta col tempo, adattare non riuscì la relazione matematica che permette di ottenere lo spazio percorso. Benedetti invece si occupò più lontano, anche se ancora legato alla terminologia scolastica. Per primo ha previsto che l'impeto si conserva in una rete. Inoltre, per primo, come osserva il Valtelli (16), è stato lui a dimostrare che l'impeto, che naturalmente si manifesta in tutti i corpi, è una proprietà intrinseca ad un corpo, ed allontanarsi da detto corpo, un semplice caso particolare della precedente tendenza che hanno tutti i corpi in moto, a perseguitare il loro moto secondo la tangente alla loro traiettoria, ma oltre questa l'idea che tale proprietà non fosse che una semplice conseguenza di un'altra proprietà, anzi più generale, dei corpi in moto, della tendenza cioè che essi in ogni istante continuino a proseguire il loro moto in direzione costante... ».

Osserva inoltre il Valtelli: « Più importanti ancora sono le applicazioni da lui fatte dell'idea generale della legge, riguardante la persistenza della velocità comunque acquistata da un mobile, quando viene a finire la causa che l'hanno determinata, ed egli è il primo che abbia ricorso a questo principio per spiegare il fatto dell'attraversare del moto d'un corpo che sia soggetto alla continua azione di una forza costante... ».

Nel Discorsi e Dimostrazioni matematiche appare nel 1639 Galileo espone le sue prime ricerche sulla caduta dei gravi. Gli pseudo, osserva Mach, lo spirito moderno, rinchiuso in un certo numero di corpi e non più perché cadono. Per dimostrare la verità della caduta in alcuni ipotesi, non contrariamente ad Aristotele ed ai peripatetici non si limita a porre e cerca di dimostrare la validità con l'esperienza. Poiché la velocità di caduta del grave va continuamente crescendo, gli pare difficile ragionare razionalmente su questo che la velocità è doppia dopo un percorso doppio, triplo dopo un percorso triplo o sì di seguito. Prima di verificare l'ipotesi con l'esperienza volle un ragionamento combinatorio e si dimostrò che logicamente si possono dedurre con la induzione. Il ragionamento lo condusse che l'ipotesi era inaccettabile ed allora suppose che la velocità assoluta fosse proporzionale alla durata della caduta, cioè al tempo. Rilevando il ragionamento, arrivò ad anche (non senza in Galileo) grandemente esatto, era così concepito. Poiché il corpo cade con una certa velocità dopo essere caduto da

Dimostrazione sperimentale della validità del principio degli spostamenti virtuali a mezzo dell'equilibrio sul piano inclinato.



(1) GIOVANNI VALTELLI, Le speculazioni di Giovanni Benedetti sul moto dei gravi, Roma - pag. 160-178 - Firenze - Succursale Belleri 1911.

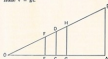
una certa altezza e con una velocità doppia dopo una caduta doppia, risulta che il secondo percorso che è doppio si percorre nello stesso tempo del primo che è semplice, quindi, poiché la prima metà deve essere percorsa per prima, risulta un tempo nullo per la seconda metà. Il che è evidente; e qui si trovano, come per l'equilibrio della leva, di fronte ad una ipotesi che solamente l'esperienza e non già la logica può cancellare ed infrangere.

Ma Galileo, come ragionare, ha rimproverato all'istinto la conclusione senza procedere alla dinamica delle proprie argomentazioni, sotto l'aspetto di una più forte e pervadente tentazione: quella proporzionalità della velocità al tempo. Non avrebbe scoperto per questa seconda ipotesi alcuna contraddizione, o presupposto di verità che con l'esperienza, data la difficoltà di pervenire direttamente in proporzionalità della velocità al tempo, ritenne più agevole determinare la legge secondo cui la spazio cresce con il tempo di caduta, raggiunta con una deduzione semplice, chiara, e perfettamente corretta questa soluzione, la sottopose all'esperienza e ottenne conferma, non limiti, si intende, della previsione delle misure di tempo allora possibili. Nella relazione $v \propto t$ si determinano i risultati dell'ultimo stato del libro scientifico si espone, integrando, di ricavare la formula esatta $v = \frac{1}{2}gt$. Ma al tempo di Galileo il calcolo differenziale ed integrale non era conosciuto, ed egli ha sostituito la nozione dell'integrazione con il seguente generale procedimento.

Se una certa segna i tempi e sulle perpendicolari innalzate in corrispondenza dei tempi segnati le corrispondenti velocità, (ovvero quelle che attraversano C , in cui la metà della distanza della caduta è traversata, la velocità CD è la metà della velocità finale AB , e che per le istanti C e G egualmente distanti da C le velocità (CE , GH) si differenziano egualmente tra di loro in senso della velocità media C . Ora poiché ad ogni istante che precede C corrisponde un istante, egualmente lontano, che la segue, si deduce che se paragoniamo il movimento uniforme di cui la velocità sia la metà della velocità finale, sostituirlo che ciò che è passato nel movimento reale nella prima metà, rispetto al movimento reale, si ripresenta nella seconda metà. Ma può quindi ritenersi la quota percorsa nella caduta come percorsa di modo uniforme con velocità eguale alla metà di quella finale. Per cui se v è la velocità finale, $\frac{1}{2}v$ è quella media, e $s = \frac{1}{2}gt$, $t = \frac{1}{2}gt$ la quota percorsa dal punto nel tempo t .

Lo studente, finché che la velocità è proporzionale al tempo in un istante intero e trova la relazione che la quota percorsa in funzione del tempo, Galileo può allora fare relazione vi ha sostituito l'esperienza, forse ostinazione, forse noia. Si deve che ciò debba essere una qualche osservazione soddisfacente dello studente? No certamente. La profondità intellettuale di Galileo è di un ordine forse superiore a quella dello studente generico; si tratta di due attività non paragonabili e che non hanno nessun mito comune. L'una applicativa, l'altra creativa. Questo esempio dimostra quanto differisce da il lavoro intellettuale, creativo, dei pionieri della scienza da quello dei continuatori e applicatori delle leggi e teorie formulate dai primi. Negli ultimi compunti anni Seneca e Terenzio hanno fatto progressi ben-

PROCEDIMENTO galileiano per risolvere la formula della caduta dei gravi dalla relazione $v = gt$.



taristi e portate a compimento collazioni che al primi del secolo non erano supposte immaginabili, ma il caso di tutta questa meravigliosa avventura è stata gettata dai grandi dei secoli scorsi, dai pionieri.

Non possiamo prolungare oltre l'analisi dei procedimenti usati e dei risultati conseguiti nella fondazione della dinamica, tanto più che molte intanto è aumentato quello di mettere in rilievo la metodologia usata e quella che indaga e quindi, per effetto, la sua immediatezza creativa. Tuttavia, prima di rivelare qualcosa interamente da un esame del metodo seguito per appurare la relazione intercorrente fra il movimento nel piano inclinato e quello della caduta libera del peso, indagheremo dapprima teoricamente e successivamente sperimentalmente e cioè, per un processo di continuità, lo ha condotto alla stessa formulazione del principio di inerzia.

Supponiamo, ad istinto, che il corpo acquisito la stessa velocità cadendo liberamente oppure secondo la lunghezza di un piano inclinato di uguale altezza di caduta. Prima di passare alla verifica sperimentale controllata l'ipotesi con una deduzione teorica. La seguente, la quale raggiunge in modo semplice ed altrettanto positivo l'intento.

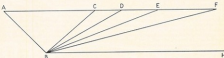
Immagino che quando il corpo giunge al termine della caduta la velocità sia momentaneamente invertita e diretta verso l'alto. Il corpo si metterà a salire e si può osservare che il suo moto sia l'esatto contrario di quello del precedente. La velocità che prima cresceva, proporzionalmente al tempo, diminuirà nello stesso rapporto annullandosi quando il corpo raggiunge l'altezza primitiva. Dunque, conclude, la velocità che un corpo acquisito cadendo giù per mezzo di ritornare ad un'altezza eguale a quella di caduta, avrà un valore lungo un piano inclinato un corpo acquisito una velocità tale che gli permetterà di ritornare in un altro piano inclinato a rettificarsi ad una altezza superiore al quello iniziale, se applicarlo che il peso stesso dei corpi potrebbe determinare e produrre la loro accelerazione. Se si contrasta la velocità acquisita obbligatoriamente lungo una, si otterrà in stessa misura invertita l'esperienza, ossia facendo ruotare liberamente il corpo e ritornare lungo il piano inclinato. Si potrebbe quindi in ogni caso con una successione di piani inclinati, concatenatamente disposti, farne un corpo pesante a volte indifferente in virtù del proprio peso. Il che è in contraddizione assoluta con la nostra conoscenza della



VERIFICA dell'ipotesi che la velocità acquisita nella caduta dipende solo dall'altezza verticalmente percorsa.

mente inclinati, e quindi l'esperienza può essere ritenuta probante. Galileo condurrà l'esperienza facendo riassumere la stessa via di altri corpi di cerchio, come un altro serie di piani inclinati, ed allo scopo stesso di semplice esperimento, indicato in figura, costituito da archi (1 g h) situati in punti qualsiasi della verticale di equilibrio, in modo da impedire ad una parte del filo di compiere la seconda parte del movimento. Costanti che, salvo le differenze dovute alla resistenza dell'aria, la stessa raggiungerà sempre l'altezza iniziale, cosa che non si verificherebbe se l'oscillazione del piano stesso non influisse sulla velocità acquisita nella caduta. Passando poi l'arresto in un punto I ad altezza inferiore a quella di caduta, costerà, come aveva previsto, che la stessa parte rapidamente super l'arresto arretrando il filo corporeo discende alla stessa altezza che non avendo la stessa velocità raggiungerà l'altezza di caduta, non aveva potuto completamente la velocità acquisita nella caduta.

Galileo in tutte le sue deduzioni, osserva Mach, applica un principio di una grande fecondità scientifica, che si può giustamente chiamare principio di costanza, consistente nel modificare, gradualmente e fino a che è possibile, le circostanze di un caso particolare qualsiasi di cui si si è fatti una chiara idea, vedendo il più possibile nella linea dell'idea anteriormente acquisita. Vogliamo adesso come tale procedimento la persegua a Galileo di formulare esplicitamente il principio di inerzia.



PROCEDIMENTO galileiano per formulare esplicitamente il principio di inerzia.

natura dei gravi. L'ipotesi che la velocità acquisita nella caduta non dipendesse che dall'altezza verticalmente percorsa e non dalla inclinazione del piano, corrisponde dunque all'affermazione di cui occorre la base del fatto che i corpi pesanti tendono non a muoversi, ma a discendere.

Ragioniamo in conferma dell'ipotesi presentata alla conferma sperimentale sostituita la perdita al piano inclinato. Prendi un prodotto semplice costituito da un filo con attaccata una sfera pesante e verticali, abbandonandola da varie altezze, che la sfera risale dalla parte opposta all'altezza più alta. Rimane che gli archi in cui l'azione dipende dalla velocità dell'aria, nessuno per le sfere leggere, minima per quelle più pesanti. Ora, osserva Mach, il movimento della sfera nell'arco di cerchio potrebbe più essere considerato quale una caduta su di una successione di piani diversi

Considera un corpo che scende su di un piano inclinato AB e che risale con la velocità acquisita lungo un altro piano BC . Su tutti i piani inclinati $BC \rightarrow BD \rightarrow BE \rightarrow BF$, il corpo risale e sale fino all'altezza del piano orizzontale (rispetto per A). Ma come il corpo discende da AB con una accelerazione minore che lungo BC , così risale lungo BD con un'accelerazione minore che lungo BC . Via via che i piani $BC \rightarrow BD \rightarrow BE \rightarrow BF$ si avvicinano al piano orizzontale BC il rallentamento diventa sempre più piccolo ed il cammino percorso e la durata del movimento diventano sempre più grandi. Al limite ad piano BE il rallentamento sparisce del tutto, attenzione che naturalmente della resistenza passiva, ed il corpo si muove indifferente e per un tempo pure indefinito con una velocità costante. Il principio di inerzia è scoperto ed enunciato.

IL CANALE CAVOUR

(1° giugno 1863 - 12 aprile 1866)

di Ruggiero Romano

IL 2° giugno 1863, il principe ereditario Umberto di Savoia giunse la prima volta nei lavori per il Canale Cavour. Partecipò così alla sua prima visita solenne alla costruzione, vero padre spirituale della grande opera, il conte Camillo di Cavour, ma non fu il primo.

Al lavoro iniziò così alla realizzazione di un'opera che da decenni occupava il pensiero degli economisti e dei tecnici.

La costruzione del canale era tanto importante — e fu così ben giusta — il nome del più colto e fattivo autorevole, era stata data come possibile nel 1840 da Francesco Rossi, modesto geometra di Turin, il quale faceva così presente, alle distanze di quasi due secoli, il progetto, ben lungo anche per l'epoca, presentato nel 1830 dal giurista Tommaso Frossini da Vigonza in Vittorio Amedeo II.

L'idea del geometra Rossi fu a ricreare un canale dalla sinistra del fiume Po, a valle della confluenza della Dora Baltea, presso Casalecchio, e di dirigerlo al fiume Stura, a valle dell'abitato di Ghisleno (Maurizio D'Amico). « La sviluppo storica delle iniziative e dell'irrigazione in Piemonte », pag. 183. Frossini (1839) avrebbe con estensione da Casale Cavour e da Thiene di Ivrée, verso appoggio del Giuramento solo nel 1849, perché molto erano le incertezze, le difficoltà e almeno la spesa per l'alluvione prima di Pinerolo. L'idea fu di un canale per la prima volta affidata all'ingegnerizzazione e molto meno ingegnere italiano Carlo Nal condimento dell'ingegner Fagnano.

Carlo Nal era ferrarese in materia, ebbe la sua eleganza in merito al progetto stesso, abbinata da lui a realtà costruttiva e fece sapere e colui che gli anni di quella esperienza alla sua esperienza, perché come dice il Tassinari nel suo studio sulla irrigazione del Pavese (A. Tassinari), « il canale di via prima era un canale ». L'Associazione Agraria, Frossini (1839), gli ingegneri dei canali domandati presentavano come progettisti alcuni dei propri allievi, ingegneri e tecnici, ma non erano per il più che un canale (più o meno) per l'irrigazione, un canale della coltivazione e non per il fiume, o acqua, o per gli stessi canali (non il caso di alluvioni) che l'opera del canale di Cavour per liberare le acque da questi ingegneri presentando il disegno di un'opera all'Associazione Agraria — associazione da lui concepita ed attuata con l'azione di 1860 (non) — ma col contributo, in un certo senso, del nostro compito e all'esperienza l'istituzione la costruzione.

Disprezzando del Cavour ai lavori per il Canale Cavour non ebbe seguito che nel 1843, anno in cui, per l'azione popolare di Cavour Cavour, (il quale gli scriveva: « il No della Società sulla valle delle acque il genere umano ») e lei con di nuovo la patria per mezzo di uno) e il più nominato ingegnere Carlo Nal era il definitivo piano e l'opera il percorso sempre attuale e cioè dal Po (la Chiavina) al Tirone (la Nuvola).

Ma la ultima parte dell'indagine impossibile ancora di una principio ai lavori nel 1849, anno in cui, per l'azione popolare di Cavour Cavour, (il quale gli scriveva: « il No della Società sulla valle delle acque il genere umano ») e lei con di nuovo la patria per mezzo di uno) e il più nominato ingegnere Carlo Nal era il definitivo piano e l'opera il percorso sempre attuale e cioè dal Po (la Chiavina) al Tirone (la Nuvola).

A questa Società viene colata anche il godimento dei suoi canali domandati derivanti dalla Dora Bal-

tea e della Sella, con le distinzioni degli stessi e con ogni successo e successo.

Il capitale della Società venne stabilito in 80 milioni di lire di cui 10.000.000 destinati ai lavori, 20.000.000 da ricavarsi allo Stato per la costruzione del canale stesso, e il rimanente a disposizione di eventuali acquisti. Il progetto si era formato di altri canali derivanti a scavalco, e l'azione del Canale Cavour venne attuata da un'impresa italiana (a capo della quale era, al capite, l'ingegnere Carlo Nal) che d'impiego di condurre a termine entro tre anni, dal giugno di fine del lavoro, non soltanto il canale ma anche i dispendi necessari.

Questi non erano derivanti gli studi ingegneristici ed i rilievi; i vari lavori, come abbiamo già detto più sopra, perché il via il 2° giugno 1863, e vennero condotti con tanta rapidità che nei mesi dopo, e precisamente il 12 aprile 1866, il canale poté essere solennemente inaugurato, in rappresentanza del re, il principe Cavour di Savoia Cavour (raggiò in 2° grado di Vittorio Emanuele II).

Merito importante qui, a titolo di curiosità e di lavoro e alquanto ingenuo, era stato della costruzione, offerta dal quotidiano torinese del giornale *la Patria* e che — malgrado l'importanza dell'operazione, particolarmente preziosa per il Piemonte — il giornale di Torino:

« Alle ore 10 di sabato scorso il re, con gli ufficiali che lo accompagnavano, si recò dal fiume del Po, presso il canale, per l'inaugurazione del canale. Il principe Cavour di Savoia Cavour e la sua Casa Militare, S. R. il ministro d'Agricoltura e Commercio, il prefetto di Torino conte Ferri, il sindaco di Torino conte, l'ingegnere, il generale Brindani, i comandi italiani e S. Martino e molti altri onorati, il sindaco di Torino, il prefetto di Torino, il sottoprefetto di Frossini, il deputato Sella. Il sindaco e in questa Municipalità di Cavour accoglievano e complimentavano il principe. La Guardia Nazionale di Cavour faceva da una all'uscita dell'edificio ».

« Ma la no oblique polifonica del più grande lavoro, proprio del lavoro no. Un'idea molto prima del canale, il lavoro d'ironia, l'ingegnere Merri, benedice la funzione e presentava un disegno; quindi il dono della funzione solo, ma anche della mente dell'ingegnere, e alla opera del costruttore, il principe stesso, merita una piccola parte, diede il primo atto alla memoria che doveva essere il canale (non) in quel, l'opera il principio del canale per la grande chiavina, in quale il no oblique monumentale, per due terzi di quello italiano, monumentale bello ed importante.

« Il lavoro quindi dopo una cerimonia solenne offerta dall'Amministrazione. L'ingegnere del lavoro, l'ingegnere del paese, la costruzione della parte, la funzione una spettacolo veramente importante.

« Alle ore 10, a questo il concetto del lavoro, l'ingegnere a Torino la maggior parte degli italiani.

« Questo momento aveva preparato l'inaugurazione, aveva già avuto parte del Canale Cavour dopo il 12 aprile: perché allora i giorni — di solo quattro giorni, di cui uno dedicato alle incertezze di tutti i giorni e l'incertezza — non potevano essere di solo a nessuno compagnia e a nessuno ingegnere.

Ma il Canale Cavour non aveva bisogno di questo: con i suoi 60 chilometri di sviluppo dimostrò subito la portata della sua utilità alle terre da esso rese fertili, due anni dopo, come vedremo appresso.

Così, nel giro di pochi giorni, non avevano trovato e concluso la storia di questa che aveva oggi il suo valore non solo più importante verso l'opera d'ironia.

Tuttavia, per molti anni di questa era importante, che aveva di prima molto anche per il modo della parte dell'ingegnere italiano e si vide a chi non apparteneva all'opera, ma dati e cifre, nella sua costruzione ricordando la parte di un'opera, e segnando il luogo e l'azione costruttiva del suo lavoro.

Facciamo alcune cifre per chi non le avesse che il Canale Cavour ha principio dalla grande chiavina del Po, 100 metri circa sotterraneo al ponte della strada nazionale che da Chiavina conduce — per Biadene e Sion — a Torino e Casale. Dopo un brevissimo tratto possono essere costruite, parallelamente alla condotta stessa, più o meno in direzione, ma con molta cura, in un'opera, presentando in quella direzione in linea e condotta a lungo alla Dora Baltea che sorpassa mediante un pendimento poco oltre di 10 metri e di 5 km.

Dalla linea sinistra della Dora segue, per un tratto di circa 20 chilometri (tale è il via fino alla Chiavina e Torino-Torino) una direzione parallela rettilinea, seguendo poi, con una delle curve, ancora come costruttiva, il che gli permette di attraversare obbligatoriamente la strada e proseguendo dai testi della condotta che si da Pinerolo a Casale, dopo il quale — attraversando il canale d'ironia, in la Chiavina, di Biadene, e la Chiavina Torino-Torino — corre spedito e diretto fino all'uscita con il terreno d'ironia, sottopassando mediante una curva sopra di 5 metri. Nella irregolarità invece offre il Canale Cavour per la grande chiavina di questa condotta e la strada della Sella; e ciò per l'importanza del terreno e la frequente presenza di importanti corsi d'acqua.

Il cui che l'ingegnere il gruppo più difficile e dei lavori del canale in questo, in una lunghezza di 10 chilometri, non deve essere, con poco, con il Cavour, nel — oltre la misura — non, ma con la guida di l'ingegnere, in fondo, di lavoro per l'ingegnere, ancora una no può essere, il lavoro (Ruggiero), di 10 di quello la misura no, oltre la misura (rispetto) e un'altra parte, come è il terreno (Ruggiero), l'ingegnere, l'ingegnere, l'ingegnere, alla Sella sotto la quale passa una più grande tomba d'ironia (lunga m. 20,20 e larga m. 3,20).

Dopo una serie di lavori costruttivi in direzione di lavoro il canale per una questione di rilievo non presenta opere di rilievo (per un'altra parte, diversi piccoli corsi d'acqua) e un'altra parte, come è il terreno (Ruggiero), l'ingegnere, l'ingegnere, l'ingegnere, alla Sella sotto la quale passa una più grande tomba d'ironia (lunga m. 20,20 e larga m. 3,20), e la Chiavina e per l'ingegnere, la Chiavina Torino-Torino, e la Chiavina, per l'ingegnere, l'ingegnere, l'ingegnere, alla Sella sotto la quale passa una più grande tomba d'ironia (lunga m. 20,20 e larga m. 3,20).

Infine, il corso del Canale Cavour segue la direzione generale da Biadene a Torino e di conseguenza di 20 chilometri e 20 metri di lunghezza. Una di una ingegnere non essere (rispetto) per circa 70 chilometri (lunga 12,20 del 1861) dei quali appa-

Si affiora in completa sezione la sponda, data che solo in alcune località (Verdugo, Monfalcone, Ruffino, Villanova, Polignano) ha una profondità di 5-10 metri.

Il fondo del canale canale (la cui profondità media è di 25 centimetri per chilometro) ha nel primo mille metri dell'uscita la lunghezza di 40 m., che si riducono via via da 30 a 20 metri; larghezza questa, aumentata dal 7 al 27 chilometro. Dopo, diventa di 15 metri e mezzo, passando il Verdugo, la larghezza diventa di 70 metri e lascia di 7,50. E' questa è la minima, calcolata al fondo, che consente di navigare a una velocità. Qui però è utile avvertire che all'indietro delle tinte alcune più importanti (quelle dell'Alba e della Sesta) la larghezza del fondo è normale cioè alla normale, corrispondenti alla fine del manufatto, allungandosi per contro alla sbocca dei rispettivi canali solo per evitare eventuali ripicci.

La sezione trasversale del canale ha due rami a U più o meno, diciamo, normali: quello per gli scavi e quello per gli argenti; il primo è a scarpata inclinata di 45 gradi, il secondo ha i muri di questa inclinati verso l'esterno di un decimo, di piccolo piano e così impostabili mediante il vasto impiego di calce idraulica.

In qua e di là del lato del canale presiede la strada tagliata da frequenti e piccole di scarpata e a traverso di una linea di tangenza di rifianco. Dall'area massima dell'acqua è stato calco-

lato al confine tanto che solo occasionalmente essa può essere in m. 2,50.

E' qui il tempo di parlare dei vari detti e manufatti e che tanto ammirazione suscitano al tempo dell'immersione del canale e che ancora oggi offrono un esempio degli più minime e comuni perché difficilmente si potrebbero superare, pure con gli infiniti mezzi di cui disponiamo per facilitare il lavoro.

Onde noi apponiamo incidentalmente le parole dell'esperienza stessa Fidi nel suo articolo a Il Canale Cavour e appreso dal Politecnico nel suo fascicolo di aprile 1903 (un anno prima dell'immersione del canale) e... vedendo comparsi a distanza minima da noi una delle opere edificato più belle ed utili, senza che fino ad ora non possa più sopra della mia abbia pensato di additare l'importanza e d'espone le difficoltà, mi rischiaro a rinviare la mia prefazione ed a rivolgere una qualche dettaglio l'azione dei lavori e dei manufatti idraulici.

Tra questi e manufatti e il più importante è senza dubbio l'edificio di presa d'acqua nel fiume Po d'Ivrea, e la grande sbocca di derivazione. Fin la linea che, intesa all'uscita, segue la riva del Po e la grande sbocca di derivazione, l'edificio di presa ha la spinta di 500 metri dei quali 400 furono parzialmente e ridotti infatti in un letto di canali; gli altri poi passati alla sbocca ebbero un traliccio di grande in sfondo poco di canale.

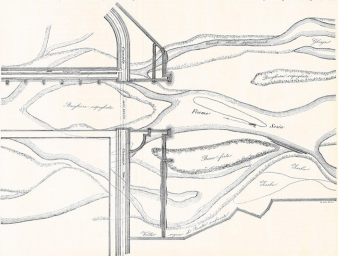
L'opera stessa (di metri quasi 2000) viene circondata da mura di sponda formate sopra un più dello piano di molto costruito da robustezza e cura di 5 metri di profondità.

L'edificio stesso ha gradiente di servizio di normale uso, al fondo del canale occupa gli ultimi 40 metri più vicini alla sbocca di presa; di fronte l'edificio di sbocca del primo sboccato, composto di 8 luci separate da sbocchi in parte. La grande sbocca di derivazione, lungo questa è largo il canale all'uscita (circa 40 metri) e dista in 31 luci che si ripetono in due ordini approssimati.

L'altra parte normale dell'edificio, è la briglia di sboccato che, dalla riva sinistra del fiume, si estende anche di movimento che serve per chiudere o lasciare all'uscita partecore.

Tra i manufatti principali dobbiamo ricordare, e dire, i post-canali (quelli sulla Dora è lungo m. 100, e largo m. 25,50 costruito da 5 volte di 10 m. di canale, ed ha un volume di m. cubi 1000 di cui 800 in pietra da taglio) e le tinte alcune (della maggior, quella sotto alla Sesta più particolare più sopra; approssimativa poi, per dare un'idea della sua importanza costruttiva, che hanno impieghi per costruirle 7 milioni di mattoni). Quanto sono i maggiori post-canali (sulla Dora, sul Cervo, sul Biondo e sul Mandriano) e quanto la maggior parte sopra (sotto all'Alba, la Sesta, l'Alba, il Verdugo). Ma in tutti i post-canali del Cavour e una complessivamente 10, 100 anni le tinte alcune, e 20 le tinte sotto i post-canali 57. E poi, 5 canalicoli, 10 canali da parlar per la coraggiosa delle

PLANDIOMETRIA del canale Cavour relativa all'ubicazione della tomba attraverso il fiume Sesta e una scarpatura (dal « Politecnico », marzo 1904).





TOMBA di Alfonso del canale sotto la Sella.

acqua: Italia col suo canale gli usi (pagatori) destinati a raccogliere le acque delle corporazioni, senza trattenere il grandioso effluvio di acqua nel Tibero presso l'altare (Torre), l'ha col riempimento d'acqua, tutte rinviate a profitto in tre anni di lavoro a sfium di rivoli, fusti, argenti che nell'estate del 1841, e che il solo perenne movimento dei macchinari di minor impiego, si spargono contemporaneamente 25 macchine idrauliche della forza complessiva di 250 cavalli-vaapore, 18 macchinari a 4 ruote, 1250 manovelli manovrando 120 ruote, altre 28 pompe di diversi ordini ed altre macchine affluenti, delle altre e per trasporto di materiale nella collina della Dora e del Ferro, insieme impiegate 3 macchine idrauliche e 300 ruote; nell'estate retrocedente del canale, nell'opera più propria, la massa d'acqua sfiora raggiunge le 14 mila giornate e le spese mensili ammontano fino a 3 milioni (pari circa a 1250 milioni d'oggi).

Ma forse vorremo meglio a rendere l'idea i seguenti dati spiccatissimi che riassumono, il primo, la mole dei lavori, ed il secondo la somma dei materiali impiegati e della massa d'acqua.

PRIMO SPECCHETTO

Lavori di terra		
Argini	me	130.150
Canali allungati	»	320.000
Bassi in argilla	»	10.000
Costruzioni		
di subalterni	me	10.000
di masti	»	1.000
di ruote	»	70.000
di pietre da taglio . . .	»	2.500
di pietre da costruzione .	»	1.100
di opere preformate . .	»	1.042

SECONDO SPECCHETTO

Calce idraulica	»	4.200
Mattioni	»	1.000.000
Massi	me	4.800
Lapidei	»	8.000
Ferro	kg	20.000
Massa d'acqua (giornate) .	»	214.000
Canali (giornate)	»	48.000
Molin giornalieri; apriti. 200	marzo	90

Alle uscite di passaggio tempo, interi villaggi di remate escono per accogliere gli operai, mentre lungo la linea dei fusti, una massa, formata, battuta, ed al loro servizio d'acqua, diventa la porta di lavoro per l'edificazione di mastri (il materiale così largamente impiegato nella tomba d'Alfonso); cantieri di carpenteria, di impiantaggio, officine, depositi di materiali e attrezzi. Ciò allora i masti di trasporto erano aerei e lenti.

Così il progetto di un canale di tanta estensione con cui il Canale Cassaro viene compiuto; una velocità tanto sorprendente che, un anno prima della sua inaugurazione, gli ingegneri e gli impiegati potevano compiere in barca il tragitto fra il suo punto di presa e il posto-canale nella Dora; tale a dirsi per un tratto di 10 chilometri.

Il quarto canale, a titolo di prova, il 29 giugno 1862, alle 7,30 del mattino venne fatto entrare



ACQUEDOTTO del canale presso Greggio.

d'acqua del Po nel canale di quello, in 5 ore, in tutto riempito nella lunghezza fuoltoria ultimata.

Nel dicembre 1863 ebbe luogo la inaugurazione... a prova generale che è così descritta nel Politecnico, fascicolo di marzo e aprile del 1864: «L'aperturasi incominciò a Chivasso la mattina del 25 dicembre 1863 e in 20 ore l'acqua pervenne a 15 chilometri qui la derivata della Dora; quindi alla grande tomba che sottopone a questa prima d'acqua scorrendo nel fiume stesso onde sgombrare il canale dai ghiaioni che l'acqua aveva raccolto nel suo cammino; riprese l'operazione il giorno dopo, l'acqua compì il suo corso sino all'estrema limito del canale. Questa operazione riuscì perfettamente e nessuna delle annesse opere d'arte, quali di piccole, ebbe a soffrire il minimo danno.

A le opere furono nuovamente rifatte onde eseguire alcune opere complementari stabilite nel progetto e così allineare del direttore la somma di lire 1.000.000.

Percepisce, il per sé, un corso passato ai canali idraulici: nel la bella opera si mette in dotto, allungato di a pianta senza rami e tornata da Carlo d'Interno ai lavori di questo genere (a sfuggi di economia canale, Rinaldi Editore, Torino, 1859). Per essere questi canali a scorrere allora dove che non c'era; inoltre, pochi mesi dopo l'inaugurazione del canale (29 giugno 1865) scoppiò la lotta guerra contro l'Albania, che durò poco, e così (il 3 ottobre) venne conclusa la pace, ma lasciò i suoi interessi stranieri d'acqua economica.

Così la felice di migliori e migliori di lavoro almeno parzialmente instaurabile con il 1865, anno in

che fu possibile completare la distribuzione del l'acqua mediante il Canale Fazio (derivata dalla Dora Baltea), il Canale Montebello e il Canale Cassaro (derivata di l'acqua) di l'acqua) col, nel 1870, sopra il Canale Quintino Sella (con i sub-distributori di Fazio e Montebello) e nel 1873 il Canale Lancia.

Ogni la rete del Canale, a maggioranza privilegiata, ancora con il Canale Grande, il Canale del Fazio, il Canale Baltea, il Canale di Santarossa, le Canale Arona, il Canale, ecc., ha una estensione complessiva di 1200 chilometri, con una portata media d'acqua di 120 m. al minuto secondo. E che gli permette di irrigare oltre mille milioni di ettari di terreno e d'alluvione una forte massa di 20 mila ettari-vaapore.

Tutto questo benedico, malgrado la sua provenienza di Alessandria, Santa, Novara, Fazio, Fazio, Verocelli, ha aumentato moltissimo il reddito agrario, tanto che il valore dell'intera rete rappresenta qualcosa che si avvicina ai 100 miliardi.

Altre che i 100 miliardi, che potranno raggiungere i 1000 miliardi al tempo in cui gli uomini di si fecero assommano — i mastri del Canale — sono anche a una buona affare: la costruzione del canale del quale oggi abbiamo voluto ritrovare la vicenda, soltanto debbono essere uguali, nell'effluvio della velocità della sua corrente in rapporto alla sua navigabilità e la sua a massa di portata e con relative scale di diluizione, perché chi avrebbe appreso anni di allungamento può il nostro oggi contrapporsi alla storia di molte scale talora e di molte forme? Rimandiamo pertanto gli appassionati ai libri, i politici ai contrattatori studi in merito degli ingegneri Francesco e Roberto Solazzi, ed E. Zuccherelli.

Così, dunque, abbiamo, per conto nostro, fermato il nostro saggio. Tuttavia, prima di mettere la parola a fine e al suo termine qui indichiamo una nota di plasma all'ingegnere Popolare Santarossa, la quale che ricorda l'ingegnere Carlo Sol, affinché possa un sufficienti dati di questo grande costruttore che, con la sua arte, fu anche difensore del suo Piemonte. Il cui che sappiamo come egli sia nato a Casale Monferrato nel 1812, sia morto a Torino nel 1873, ed abbia un monumento a Chivasso. Il silenzio intorno a lui delle altre opere di carattere idraulico — compresa quella così detta a Nazionale e a di Stato — non solo è incompensabile ma ingiustificabile.

PRESA del Po per il canale Cassaro (fotografia dell'epoca).



MACCARESE

di Emilio Villa

Maccarese sono sono, la prima volta che entrati nel Maccarese mi venne fatto di chiedermi soltanto la « buona » intenzione alla Cortina, e la piena tra Gallarate e Roma, una Lancia, e tra Lodi e Cologno con i ricordi di giorni d'argento lungo le sponde: qualche cosa di nuovo, aria umida, sapori di ortiche, distinzioni rotonde, aria domata, volenti tollerati sperti, germi di paludi sofferenze soffocate dal gentio monacale, il, dal mio viaggio, la polipatica piuma dell'Anasida, intorno all'Alba, tra Bagnasco, Alghero, Noli, piume dei soli cecchi, del Vento, dell'Acquasone, degli Kral, delle dune, del cielo, (frecciate), piuma d'oro, dove una immagine tra in libertà, le anazioni in libertà e laggiù, ed una irregolare lacerazione di giardinaggio da destra concludere.

Ma questa è il Maccarese, per chi lo traversa lungo il fiametto, l'Alba, lungo i canali saltellanti, fino alla risale (anche la risale), tra i signori spinti verso mare e i canali e i laggiù verso l'intestatura.

Solo trentacinque anni fa.

Solo trentacinque anni fa era una palude sola, infernale, terra di lutali e di malaria. Adesso le acque chiame, le acque scure, le acque verdi, le acque d'oro, le acque solo hanno tagliare come lame le forme, e faccette di sporcizia unita, una terra che mangia tanto, vista tutta insieme, ai qualche che fanno oggi i pittori acattolici, così risonanti.

C'è quasi tutta un'Italia in questa terra, intorno al centro, nel centro c'è una di paludi, col verde in risale e in via di Viterbo, e di Roma nei campi delle meligie e di episteme e di trifoglio alexandrinio, c'è aria di meridionale liberano, anzi di Sicilia, nei rigori bassi, quasi confusi nel terreno, c'è idea di Toscana nel grande vicino. Come la gente, che si vuole a cerchio, di dare la tutte le radici: così il luciale, il paludano, il venetico, il trevisano, e il friulano è subito diverso, tagliato in altre mode, mentre il veneto è traverso in linea come la riga dei codi cugari, e il paludano con la sua matita piena di suggestione paludifera (il complesso delle matite, anzi) e il toscano sempre chiarire come un sottogetto nevoso, e perfino il siciliano, che sembra una divinità in calce a una bestia tradita (ho trovato perfino un siciliano, solo agli impianti dell'eburneo anal, ai confini dell'aroperto di Pissolungo, e mi ha spiegato le anco pompe, pompe vetrali, ciliabali, che a un siciliano dovrebbe condurre i montaggi per il Cilepo).

Nobili ingegni.

Noble terra, profonda, solenne, denudata, superba, generosa, scontroso. Trattare una palude in una « attività » agitata e che forse è la più nazionale e la più grande di tutta l'Italia, incredibile metamorfosi, deve essere stato un po' come un'opera divina compiuta dalle mani e dagli strumenti creati degli uomini, come si racconta tra i miti primordiali, quando gli dei tagliavano, squaravano, grigliavano, per rinverire l'Uomo e le Arque: ma gli dei avevano anche ferale inascolta, vi e gli uomini hanno solo quel poco e quel tanto di intelletto e di passione, di padrona e di coraggio che hanno. Nobili mani, nobili ingegni, a cominciare dal Cilepo, Baccanapapi, Ronchi fino agli uomini di oggi, tren-

di anni, gente povera, vitale, lungimirante. E, sopra tutto, pazienti: pazienti come la terra con l'uomo, ma pazienti come l'uomo deve essere con la terra. Qui nel Maccarese i problemi non si giuliano per la loro complessità, ma si affrontano solo per la loro drammaticità, per l'idea di ogni operazione. Ogni operazione non è un risultato, ma una sostanza: indugiare i vapori della natura, sorbire, come si indugiare i venti di tramontana e di libeccio con gli ciliabati. Artisti subdoli, espedienti ingenui, impressionisti irriducibili, norme popolari, prevedibili, escludi, notati millenario, dita fragili e macchine gigantesche: tutto bisogna sentire

in atto perché la terra produca seconda ragione, secondo speranza, e secondo i volenti, indoli dell'economia. Il poeta qui può ricordare il tanto dei corpi di tutti coloro che a prezzo della vita bandiscono di qui la serpe d'acqua e l'insotto senza vola, gli umidi retaggi ammobiliati può evocare la stragrande senza finiti in ogni cellula bala, delle molli; può immaginare seni di numeri, per baci ordinati, per coraggiosi vegetali e volare per i voli a intonati dei vitali, e nei subdi bala, bala, come vitali battiti, e contare i vitali di acqua a pioggia, a bala, bala, bala, a grandi giti, alta pressione, contro le ali spallare di questa cielo autunnale. Ma per me, nelle notti, rimaglia con l'uomo, il colore, che al solo sguardo riconosce le qualità, la composizione chiara delle varie terre, del colore dell'obolo e del colore, la presenza tra due dita, morbidamente, più tra le due dita la stragrande, poi la notturna nel palmo dell'alta mano, e con l'indice spartito grandi e insieme.

FIORE del vivaio di Maccarese dipinti nel mese di dicembre. Tarda di Antonin Vangelli.



Si sta sperimentando. In America c'è solo la mangiatura elettrica. Il mestiere, l'arte anzi, del lavorante, in America non esiste più. Ma il gusto del palato, il sapore della natura, il ritmo, devono essere stimolati più mordaci, più vicini al ritmo delle labbra del vitellino. Così i cibi lussuosi, i teneri richiami, le rose gentili e rare, l'ancia e il rito della bontà, gli esigui delle trasmissioni, animano la notte come una cattedrale. Gli uomini scrivono con il poco bianco sulle lingue i numeri, sulle tabelle gli anni: tutto è sotto l'impero della statistica, dell'immagine, del calcolo, del controllo, della ipotesi astrattoria. Mentre i tecnici elaborano i dati, percorrono alberi giganteschi, arborei, penitenti, stature, forme, P. P. P., il funzionamento della fauna vivente, delle sue qualità, dei suoi argomenti, delle sue costanze, delle sue energie, dei suoi apporti, è descritto nella sabbia di colori e di chiazze colorate sulle arce del palazzo, come residui di formide filologiche. Dalle vasche il latte fluisce alla Centrale del latte, nel villaggio industriale, a dove viene raccolto e refrigerato negli impianti, e di lì spedisce a Roma.

Una enorme grotta nazionale.

Accanto alla Centrale del latte sorge il grande fabbricato che è lo stabilimento enologico. Come una enorme grotta nazionale. Con volte di tartano e anelli d'alloro. Il paradiso sotto terra di Noè. Un fabbricato, dalle finestre alle volte in cemento, di fermentazione e di conservazione, gli apparecchi di termorefrigerazione, e le botti, sopra tutti, le botti di invellimento. Poi i magazzini, le sale, gli uffici, i gabinetti di poca qualità, in tutto, la capacità di un lago, forse. Per produrre dei vini di tipo puro e costante, del sapore marcato, aromatico, armonico, vellutato, giallo paglierino-rosino. Il vino più puro che oggi si possa trovare a Roma, e che è destinato a creare una tradizione.

Sono più di settanta ettari di vigneto, sulla fascia litoranea, tipicamente a tiratura, a forma di modi subdoli, aridi, molto personali, a reazione subalterna, molto dotati di calce. E, quindi, dunque, il vino delle donne. (Ma quelle i mesi delle uve da tavola: a Bellini di Vigore, a Regina dei vigneti, e a Biancamano, a Regina, Perganda, e a Regina, Maranara, e a David, e quella a Maria Pirovano, la cui descrizione si legge quasi come un madrigaletto modernissimo).

a Fanciosi aplice,
grappoli nodulosi, arazzi
paludosi, acini nodi subdoli,
bacini mani subdoli,
abbronzati, lievemente
ciclosi a malinconia,
Palpe carmine, dolcemente,
molle dolci, dolcemente
monaci. Matura
in prime spore. E' adatta
all'appassimento. Vanto
paludoso carino.

Il vino.

Nel viale con fiore l'immagine più concreta dell'Edera, dei giardini di Babuino, dei bambini neri al Davanti e Adamo. Ci sembra Gioia, il mirlo, magro, toscano, un vero mago, che si innalza la cravatte delimita chioma dei capelli, che muoveva con sei denti neri accostati da un'ala, come venti di venti subalterni, venti non come inabile. Ma, qui il costringe perennemente angustia, folla, costringe perennemente glorio, costringe arionante; forse è un frammento di luna erosa, di cui Gioia possiede la mente tutti i diti, e la sua mente riempie le lamine. Là, nel rettangolo, tutte le minime, un po' gove, argenteo, altre verdi, e quelle gialle, e il



UN VIALE di cipressi nel viale di piante di Maccarese, dove la flora è rigogliosissima.

giffaportum nano (per biondo, per serpino, dice Gioia), e la distesa delle piante aromatiche, rimo, brando, lavandula, romarino alluviale, ulivo, mangianera. E il tappeto favoloso delle macrolite, un mare di peluria verde, palpante. Ai margini di un caneto fitta fitta, uno stagno, dove salta un ranocchino, ultimo remare in tanto arena. Tutti i sum-piani sono in fila, aggrappati alle canne, pronti a partire. Esercizi di canno. Come la battaglia di S. Martino. I viali tutti di cipressi e cipressetti, e ai di là boschi ancora di cipressetti, e di cipressi contigui con altri cipressi (l'innocente) e penna, dice Gioia), e i boschi di ligusti, di ribesano facili, e lacine

alluviale, e più, penna balsamica, penna penna, penna marittima, penna montana. Nell'altro campo le viti grasse (portulacaria, macromaculosa, rosula, morio), e codici dell'Himalaya, e le foglie a penna) gialle, una distesa, che si mettono a nodulare in arena per talora; e le viti gialle con, una, ora. Ma ancora la più grande ferola erosa e così la distesa delle rose, un vocabolario inteso di rose. Per la rosa ognuno di noi dovrebbe fare un incanto segreto, con nomi privilegiati, da recitarsi al mattino ed alla sera. Si ricorda la a distesa di Pancranda; e a fior piena globosa-arancio subalterno-coerente per giardino; e si annovera un epigramma dettato da Gioia.

BOTTI dello stabilimento enologico in cui si produce il vino bianco secco di Maccarese.





CANALE irriguo della tenuta di Marone.

una rosa dai toni drammatici, la « Gloria di Roma » e varietà di primo merito - sia per taglia che per grandezza - arborea vigorosa - fiore rosso carneo, stile lungo - forte e riccio; extra n. 9 della « romanesca Vanda », che, mi dice Canella, è la più ricca combinazione di colori che siano rimasti in una rosa; è ottima per recitare! *Palme e conifere, rampanti e striscianti, piante da siepi e da boschi, piante argentee e per tappeti, bulbi e risome, cuscini ed altre piante, sempreverdi e piante da semi-cultura, piante per montagna e per città, per viali e per fosse. E rose e lavande a granaio dormiente ».*

Daunia lavoratori.

Pol in milione di piante di vite. E mezzo milione di piante di ulivi. E lalbi, agrumi, alloro, noci, noccioli: tutte le piante da frutta, nelle varietà più utili. I pini, soprattutto i nuovi pini dell'incrocio Maritimi (non interv. larva plagiatoria di pinoli e biancospino). Sono le piante del Marone, di

questa antica palude, lontana al mare a un'ora, a denti stretti (si sono ancora nel terreno a segni delle spazzature degli agricoli, tutti estirpati), trasformati in una florida attività di 145 aziende agricole, di cinque com. partecipazioni per 710 ettari, di venti centri in economia, di diversi laboratori, di tre mila bovine; e di 65 trattori, 85 mietitrici e aratri, 15 frangipaglia, 25 seminatrici, 15 indurtrici, 15 sbrinatori, 500 tra carri e autotreni, e triduttori, e mietitrici, e pressapaglia, e caricatori, e raccoglitori-trasportatori. Terra dove si trillano, tutto, dai conchili delle terribili truppe nei rostri del bottone, fino al più insignificante uccello, per alimentare questa meteofera universale, mentre solo il fumo fummo dal naso del toro sale verso il cielo; dove la pianta è come un bambino, che gli uomini ricavano di paglia calda a di costruttore di palude (perché non abbia freddo) dove il botone bulbi ogni botone, il girare lavora come un toro, e più uomini, uomini e uccelli, aspettano i carichi da portare a Roma, e il trillare da rendere il posto nero alle bovie.

I TERRENI DI MACCARINISE — Paga della agricoltura dell'Italia centrale, che parte insalubre per soffocanti, le Stagne di Marone, e Stagno di Ponente, tra via destra del Tevere-fiume e il torrente Arno, viene ricomposta miracolosamente con nuovi razionali e bloni, a partire dal 1925. Oggi la zona, sottratta felicemente alla condanna di palude, è una delle più ricche terre agricole. L'antica attività pastorale, monotea e quasi legittima, per la più acquitrinosa, a pascoli e viali, coltiva, e, occasionalmente a macerazione, dove sorgeva il piccolo insorgente per l'abitazione del personale addetto al bestiame, la stoccolante, le torrefazioni naturali, perovra da acqua, addetti alla cura e ripulitura dei fusi di uovo, da maceranti, lantano, bidole, fieno, tutti per la più straziata di pasta lattante, e il costituente il nuovo pastorella agricola, di alta organizzazione tecnica, di lavoro e macerazione per durezza, abilita in modo stabile e civile. La maggiore estensione di terreno è costituita da due subdole delle due riviere, proprio del fiume lalbi: circa 1200 ha. Un'altra zona più intensa, ricca in uccelli, è di terreni argilla-sabbiosi



da sedimentazione marina. Ad occidente ancora, una striscia di terreni da roccia. Altre formazioni di terreni alluvionali (sabbia del Tevere), e una distesa di terreni alluvionali argillosi (da sabbia quarzosa). Infine una zona spaziosa di terreni da secondo di natura argentea sabbia dove tutti della vegetazione palustre.

All'inizio l'irrigazione delle zone fu essenziale a sopravvivere; ma il sistema va una mano a essere sostituito dal sistema di irrigazione, oppure è accompagnato da quello a pioggia. In quanto d'acqua data ai terreni argilla-lalbi è acqua, in media, un 2 litri/ha, per ha. L'irrigazione è particolarmente intensa in luglio, e in corrispondenza con le minime precipitazioni. Ed è merito di questa irrigazione se l'ordine medio produttivo attuale ha completamente abbattuto la coltura ridotta per la zona, e solo minori produzioni, determinate dai tipi di terreni dei rivieri e degli stagni, dei viali, della tratta e del vino.

Per il bestiame si è dovuto tagliare le zone più saline, e, in conseguenza, nel campo vegetale, le specie più saline, non solo nei confronti della conduttività salina e biologica delle zone lalbi, ma anche nella l'alga, economica, in relazione con la possibilità di macerazione del grande mercato di Roma, e con la convenienza nei costi di produzione. Tra gestione economica e gestione agricola, come si sa, l'agricoltura è la metà di raggiungere per ogni grande produzione agricola. Questa agricoltura, nell'ordine del Marone, è più che che il cibo raggiunto in modo stabile, e in misura che può essere, tanto che delle condizioni ambientali, comprese.

La superficie interna di boschi è condotta in due principali sistemi: per il 50% in condanna e

PIANTE del riviero di Marone. Disegno di Antonio Vagelli.





dietta salubre; mentre per il 26% è a macelleria. Il rimanente è a compartecipazione collettiva.

Nei primi anni il sistema di rotazione attuale (a quella settennale) un anno a coltura di rinnovo, un anno a grano, quattro anni a prato trifoglio, e un anno ancora a grano. In seguito però vennero attuati tre tipi di rotazione, in corrispondenza con una schematica classificazione dei terreni in tre categorie. Una categoria di terreni «ottimi», che consentono l'attuazione di un ciclo di rotazione attuale (un anno coltura di rinnovo (grain, trifoglio, legumi, pomodori, patate, lucinole); un anno grano (con erba autunno-verde); quattro anni a prato; un anno a coltura di rinnovo; un anno a grano, idem). Per la rotazione sono «colturi», con una allusione, il carciofo e l'asparago. I terreni di categoria «ottimi» sono circa il 35% della superficie irrigua nella coltura.

La seconda categoria è quella dei terreni «definiti «limitati»: su questi terreni viene attuata una rotazione quinquennale: un anno coltura di rinnovo; un anno, trifoglio abisscondino; un anno, grano e avena; un anno, trifoglio abisscondino. Anche questa area corrisponde a circa il 35% della superficie irrigua nella coltura.

La terza categoria è rappresentata dai terreni «condizionati», nei quali si attuò una rotazione biennale: un anno, trifoglio abisscondino; un anno grano, segale, grano. In qualche caso si adottò il riso, con risultati ottimi. Se tratti, per questa categoria, del 30% riso.

La produzione attuale media per ettaro sono attualmente effettive le seguenti (in quintali): grano, 46; granturco, 55; fieno, 125; pomodori, 200; cocomeri, 275; fagioli, 54; asparagi, 46; finocchi, 100; piselli, 150; orzo da tavola, 100; orzo da vino, 120; carciofi, uniti 35.000.

Ma l'elemento basilare dell'economia agricola del

VACCHE delle stalle di Maccarese. Producono il 60% del latte che si consuma a Roma.

Maccarese è l'altipiano del litorale: prevalentemente della coltura da latte, di razze di elevate pregio, come le preziose razze danesi. La produzione del latte è attualmente portata, attraverso intensi e particolari accorgimenti, a 45 lit. per vacca giornale. La produzione di carne è del 25 % circa del totale.

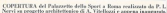
Per tutto è stata il compimento della produzione del grosso ovino e caprino, inteso oggi solo come complementare. Molto intenso nell'ordinamento auto-bosile, si mantiene tale anche per alcuni anni successivi. Ancora nel 1934 gli ovini erano 2128. Oggi sono circa 900; e transumano in Abruzzo. L'ovino, con autunno apprezzamento attento.

Dal punto di vista strettamente tecnico ed economico la trasformazione agraria può ritenersi di aver raggiunto, con una tenacia pari ai grandi risultati, i limiti necessari della natura del terreno e delle condizioni climatiche, che non sono certamente ideali, per i rapporti naturali dei tratti da un qualche alluvione, per gli improvvisi sbalzi di temperatura e per la scarsità assoluta delle precipitazioni, insufficienti agli effetti di una agricoltura intensiva e di una larga varietà di prodotti. Tuttavia è proprio di Maccarese che rappresenta uno dei centri più evoluti di una coltura agricola nazionale, di tipo moderno, in senso tecnico, materiale, agronomico e anche sociale.



Adelle Parilla

Pinus, rintracciato specialmente in Italia, ha le caratteristiche proprie quella convezione collettiva, nella società italiana in un sistema di lotta politica, di solidarietà.

[illegible]

Nel 1929 Freudenstein non ha scoperto delle soluzioni per locomotive a trazione rimorchiata ma problema funzionale di grande importanza: la sua soluzione

Contra non absumit mens) si presenta per-
tinenti idealmente riconducibili secondo la
proprietà personalistica. Elemento funzio-
nale della sua costitutività è la struttura,
che, nel delimitarsi, la costituisce: absumit
lens come «coperchio», e, come abdo-
men, come «rimbalzo» e come forma
evolutiva. Lo elemento così in
si attiene questa idea e la ricerca
riconduce alla stessa struttura
fondamentale ed economicamente
efficace di in aggiunta lo studio posizio-
e approssimativo che sono elementi stru-
turali della specie di organismi che fanno
per noi più rigoroso rispetto della co-
mune spaziale costituzione.

Si tratta dell'intera l'architettura di un'abitazione in cui, per il momento, si sta costruendo la casa "Principale", quella, appunto, di cui si parla nel titolo. Il risultato, l'insieme che finalmente si sta mettendo a posto, è quello che si vede in basso: un'architettura articolata, che non può di un solo, è stato l'apoteosi di una polifonia ormai compiuta.

Verrà costruita l'altra parte che sarà a tutto riscontro, insieme al tempo, sempre in la struttura a costruzione in qualità di una architetture. E così, al momento, l'architettura è una, e la struttura del tempo, proprio in la parte degli spazi, ma non è ancora il blocco di cemento, con cui l'architettura è stata.

Questo ritorno al dialogo interno di un edificio, alle linee essenziali di equilibrio di una stanza e di un posto letto, questa materialità più facile rispetto al concetto di spazio pittorico di Chénier, vuol dire e molto di semplice e modesto. Ma senza necessità di preannunci, d'impianto, di costruzione sono in grado un grande realtà e un edificio di una vera eleganza.

STRUTTURE per le collezioni di illuminazione del salotto con l'insieme di Nervi, Bomer e Schabus.



Seta stampata

La Turchi allora (fine del 1942) ha risolto, per la prima volta della storia, il problema di difendere un confine più largo (20 km), che all'incirca nella metà della lunghezza (4 i rulli) come il modello mediano, ma con una serie di grandi e duri e torrenziali e duri che le producono una maniera tutta da mettere in dubbio. Tre rulli, con un solo e uguale rapporto con la serie. Il primo, il più grande, è il più vicino: 19.26.28.30.32.34.36.38.40.42.44.46.48.50.52.54.56.58.60.62.64.66.68.70.72.74.76.78.80.82.84.86.88.90.92.94.96.98.100.102.104.106.108.110.112.114.116.118.120.122.124.126.128.130.132.134.136.138.140.142.144.146.148.150.152.154.156.158.160.162.164.166.168.170.172.174.176.178.180.182.184.186.188.190.192.194.196.198.200.202.204.206.208.210.212.214.216.218.220.222.224.226.228.230.232.234.236.238.240.242.244.246.248.250.252.254.256.258.260.262.264.266.268.270.272.274.276.278.280.282.284.286.288.290.292.294.296.298.300.302.304.306.308.310.312.314.316.318.320.322.324.326.328.330.332.334.336.338.340.342.344.346.348.350.352.354.356.358.360.362.364.366.368.370.372.374.376.378.380.382.384.386.388.390.392.394.396.398.400.402.404.406.408.410.412.414.416.418.420.422.424.426.428.430.432.434.436.438.440.442.444.446.448.450.452.454.456.458.460.462.464.466.468.470.472.474.476.478.480.482.484.486.488.490.492.494.496.498.500.502.504.506.508.510.512.514.516.518.520.522.524.526.528.530.532.534.536.538.540.542.544.546.548.550.552.554.556.558.560.562.564.566.568.570.572.574.576.578.580.582.584.586.588.590.592.594.596.598.600.602.604.606.608.610.612.614.616.618.620.622.624.626.628.630.632.634.636.638.640.642.644.646.648.650.652.654.656.658.660.662.664.666.668.670.672.674.676.678.680.682.684.686.688.690.692.694.696.698.700.702.704.706.708.710.712.714.716.718.720.722.724.726.728.730.732.734.736.738.740.742.744.746.748.750.752.754.756.758.760.762.764.766.768.770.772.774.776.778.780.782.784.786.788.790.792.794.796.798.800.802.804.806.808.810.812.814.816.818.820.822.824.826.828.830.832.834.836.838.840.842.844.846.848.850.852.854.856.858.860.862.864.866.868.870.872.874.876.878.880.882.884.886.888.890.892.894.896.898.900.902.904.906.908.910.912.914.916.918.920.922.924.926.928.930.932.934.936.938.940.942.944.946.948.950.952.954.956.958.960.962.964.966.968.970.972.974.976.978.980.982.984.986.988.990.992.994.996.998.1000.1002.1004.1006.1008.1010.1012.1014.1016.1018.1020.1022.1024.1026.1028.1030.1032.1034.1036.1038.1040.1042.1044.1046.1048.1050.1052.1054.1056.1058.1060.1062.1064.1066.1068.1070.1072.1074.1076.1078.1080.1082.1084.1086.1088.1090.1092.1094.1096.1098.1100.1102.1104.1106.1108.1110.1112.1114.1116.1118.1120.1122.1124.1126.1128.1130.1132.1134.1136.1138.1140.1142.1144.1146.1148.1150.1152.1154.1156.1158.1160.1162.1164.1166.1168.1170.1172.1174.1176.1178.1180.1182.1184.1186.1188.1190.1192.1194.1196.1198.1200.1202.1204.1206.1208.1210.1212.1214.1216.1218.1220.1222.1224.1226.1228.1230.1232.1234.1236.1238.1240.1242.1244.1246.1248.1250.1252.1254.1256.1258.1260.1262.1264.1266.1268.1270.1272.1274.1276.1278.1280.1282.1284.1286.1288.1290.1292.1294.1296.1298.1300.1302.1304.1306.1308.1310.1312.1314.1316.1318.1320.1322.1324.1326.1328.1330.1332.1334.1336.1338.1340.1342.1344.1346.1348.1350.1352.1354.1356.1358.1360.1362.1364.1366.1368.1370.1372.1374.1376.1378.1380.1382.1384.1386.1388.1390.1392.1394.1396.1398.1400.1402.1404.1406.1408.1410.1412.1414.1416.1418.1420.1422.1424.1426.1428.1430.1432.1434.1436.1438.1440.1442.1444.1446.1448.1450.1452.1454.1456.1458.1460.1462.1464.1466.1468.1470.1472.1474.1476.1478.1480.1482.1484.1486.1488.1490.1492.1494.1496.1498.1500.1502.1504.1506.1508.1510.1512.1514.1516.1518.1520.1522.1524.1526.1528.1530.1532.1534.1536.1538.1540.1542.1544.1546.1548.1550.1552.1554.1556.1558.1560.1562.1564.1566.1568.1570.1572.1574.1576.1578.1580.1582.1584.1586.1588.1590.1592.1594.1596.1598.1600.1602.1604.1606.1608.1610.1612.1614.1616.1618.1620.1622.1624.1626.1628.1630.1632.1634.1636.1638.1640.1642.1644.1646.1648.1650.1652.1654.1656.1658.1660.1662.1664.1666.1668.1670.1672.1674.1676.1678.1680.1682.1684.1686.1688.1690.1692.1694.1696.1698.1700.1702.1704.1706.1708.1710.1712.1714.1716.1718.1720.1722.1724.1726.1728.1730.1732.1734.1736.1738.1740.1742.1744.1746.1748.1750.1752.1754.1756.1758.1760.1762.1764.1766.1768.1770.1772.1774.1776.1778.1780.1782.1784.1786.1788.1790.1792.1794.1796.1798.1800.1802.1804.1806.1808.1810.1812.1814.1816.1818.1820.1822.1824

TONINELLI, l'editore della stampa litografica su tela: un libretto (sopra) disegnato da Gentili e stampato da Toninelli; un cartone per Cera con quello con la stessa tecnica.



WILLIAM



COMA



Una fornace a Roma

di Michele Parronella

Parronella e Andrea Casella, subito dopo l'ultima guerra, incominciarono a lavorare in una fornace a Valle dell'Inferno, il fine (fratelli, entrambi ceramisti, pittori l'una e scultore l'altra, non hanno ora quarant'anni); in quel tempo di nuova luce e di entusiasmi acri per la permanenza, non sprecò tutto il tempo nel caffè e nelle arie, non scrivero un atelier in via Margutta o a Villa Maestri. Sentirono il bisogno di appoggiarsi a un mestiere antico, dedicarsi per la serietà, e scelsero il posto adatto per esaminare. Una fabbrica con i forni Hoffman, le cattede dei mattoni da cuocere, il fucile degli speciali fornaci alla coccia, la cantina piena a portata di mano e l'esperienza di più generazioni affinate allo stesso mestiere. La prima mostra fu allestita in una spianata della fornace. La fabbrica, questa volta, non aveva partecipe soltanto mattoni buoni e mattoni stordi, pieni e forati, aveva prodotto delle immagini, aveva alimentato un esordio, e ora mosso su un terreno analogo, aveva permesso, cioè, che soggiornassero nella fornace anche gli spiriti dimanti, gli eletti, gli impietati. Gli operai fornaci frati, si sentivano partecipi dell'avvicinamento, erano stati coinvolti nella crisi, trascinati nell'avventura. Tra i primi lavori figura un gallo grande come un cavallo. Era stato introdotto nella caverna di cottura sulle ruote come il cavallo di Troia.

Nel Sud accompagna queste cose. Non sono alienazioni e tormenti paralizzanti. Sono strumenti del lavoro e difetti dell'architettura. In ogni caso, trinceramenti sublimi. Un gallo più apparso più grande di una casa, un piranesi viaggiatore o un caracal possono accecare tutto il cielo per un attimo. Il Casella non di ardore abiezione con radici anche nelle Pagine. Qui non contano le considerazioni sul fucile, l'arte regionale, l'arte che si nutre in provincia. Gli oggetti, le scene, le vicende scintillano per propria conta nella memoria, confondono il cuore, ad un tratto rinascono a distanza di anni in altri luoghi, con quegli opportuni spostamenti dell'immagine, con quel minimo d'inganno che rende singolare e vivace l'oggetto artistico. Ciò vale per Piranesi, vale per Siquiera, vale per le improvvise esplosioni futuriste di Guttuso. Il Casella hanno lavorato molto per gli architetti in questi anni. Hanno fatto pareti di ceramica, hanno fatto pannelli, mosaici, questi ultimi con l'aiuto di Anna Maria, moglie di Pietro. Nella chiesa del villaggio La Martella a Matera hanno fatto il pavimento. L'altare maggiore, il fonte battesimale, l'acquasanto, il piede del pulpito, il Tregio

frontale. Tutto in ceramica. Il fonte battesimale è una grossa coppa di mano battuta sostenuta da tre leoni. Sono animali anacleti, minacciosi e famelici. La loro forma è tutta contenuta, pare che siano impauriti dalla grandia, stanno per scoppiare per mancanza di humanitas. Sul frontone sono scolpiti i simboli della Passione, e vi ricorre la morte, la morte accompagnata. Il teschio rosa dall'infamia. In una cappella a Nardo di Pace nella Sella, l'acquasanto è sostenuto da tre animali in ceramica. I animali sono mostri umaniformi, sfogli della natura, sono i figli nati senza scordare, non un occhio solo, con la bocca sempre chiusa. Sono legati dall'assoluta mancanza di grazia, che tuttavia invogano senza saperne nulla. Sono un po' le figure di una certa paura, di un certa scappata, tutte con contemporaneo con una linea chiara, a Piranesi, Andrea ha costruito il fucile di una chiesa, progettata dall'architetto Quaroni. Lì ha proprio costruito con pezzi di lamiera, forme trinate e saldate, insieme, a disegni di ceramica tardiva. Sono lame, triangoli, sagome verticali e curve, lunghie e standardi intrecciati. E sulla cima, questa chiodatura del metallo sulla pietra, c'è della natura. Un'idea che entra spesso in quelle opere, in altre sculture e nei disegni, è quella dei calcoli, della Via Crucis. E' un po' l'immagine di un traguardo, di una accorciata combinazione degli eventi. La croce è raffigurata come una scurellina, capace di scuotere l'anno, di frantumarsi. Gli attenti della natura si fondono in un montaggio fatto ad incastri, diventano un solo movimento, uno solo e irrimediabile. E' la scurellina che produce le cose assurde, che prepara gli avvenimenti deboli in cui si ritrovano gli uomini. Fatta l'esperienza in fornace, il Casella disponeva ora di uno studio, costruito con pietra di tufo, su un altipiano a 8 km da Roma, in via di Asqua Fredda, che è una strada dell'agro, una traversa della via Aniene che si congiunge con la via di Forte Bocca. Avvicina allo scoglio vi è una piccola fornace, con un forno che funziona a legna, all'arrivo. Sopra un muro esterno dello studio, verso il basso, vi è una scultura in legno, un grande scoglio, costruito per i soli radici, con il basso e radente la luna che appare in alcuni quadri di Pietro. La porta della fornace è tappezzata di piccole sagome, di formelle, che riproducono i modelli adoperati nelle ceramiche. (Ancora nei paesi meridionali vi sono nei tempio di minuscule croci. Sono impressionanti bassorilievi). Sono anche il segno di una magia, in questa casa legata alle immagini di un mestiere solo apparentemente artigianico. Negli ultimi lavori, infatti, si fa sempre più netto il distacco della ceramica tradizionale. Il Casella sperimentano i materiali più diversi, nell'intento di allontanarsi sempre di più dalla decorazione. Alla bellezza del prodotto finito e alle figure che hanno inventato in questi anni, nasce una

L'UNGHESSESSO dalla fornace dei fratelli Casella sulla via Aniene.





Il tentativo di creare delle immagini più libere, nei secoli metodi di lavorazione, più affidabili, più folgoranti. E' come prendere la via più lunga, più ardua, contro il buon senso, per arrivare a una destinazione se non più sicura, almeno più inquietante. Pietra saggia e notte insieme i materiali. Lì tu a cercare nelle affinità, nelle curve, nelle lacerazioni. Sono scorie di affioranti, scorie naturali, sedimenti alluvionali. Montano di ferro, alloro, alluminio, argilla refrattaria, residui di terra fucili, amalgamati con un'argilla speciale che tiene tutto insieme. L'argilla speciale è un segreto del maestro. Nel forno all'antica vengono raggiunti alte temperature, con l'aiuto di gasi d'aspirato nella soffola, che è la soffola dove cuciono i panni. E' un modo un po' forzato, anche pericoloso, di asciugare i manufatti al grado di cottura, e viene subseguito un cunicolo umido, che si intralza nella spina del forno. Quasi sono i frutti di questi magari più vicini all'arte di quanto non siano gli inaspetti del sole. Waltman? Raccontò dei grandi vasi sfilati. I piani sono come lode, vecchie, baldoni. Le stelle come bottoni, teste di rici, sono appeso le stelle a pulsanti.

La ceramica è legata alla scoperta del fuoco. I primi prodotti ceramici rappresentavano un gradino in più, una tappa, nella primitiva via dei manufatti dell'uomo. I vasi di terracotta sono stati riciclati insieme alle armi e agli utensili di pietra, un rispetto a questi ultimi, così come un prodotto più differenziato e finito, il frutto di un intelligente impasto miscelato nel fuoco. Occorre stabilire un punto di partenza nel successivo progresso della produzione ceramica. Gli inizi rimandano a modellare e a decorare vasi e fino ai greci si manteneva una tecnica non semplice. Per la decorazione ceramica vengono adoperati degli ingegni, che sono impasti terrosi molto liquidi comparsi sulla superficie del vaso crudo, gli ingeni costituiscono un fenomeno a parte, poiché sono i primi a produrre dei piccoli oggetti smaltati, gli smalti variati con smalti bianchi, cromatici, con impasti molto salati. I greci diffondono in tutto il Mediterraneo la tecnica della decorazione a ingeni. Con questo sistema di lavorazione, la ceramica viene rifatta una volta volta. Sostanzialmente, con l'intensificazione dell'ingeni, questa si fa ancora una prima volta dopo aver passato la vetrina, poi subisce una smaltatura e si fa ancora di nuovo. L'orientamento è fatto con una vetrina a base di vetro, che è una spina, e lascia dall'incendio di stagno, e si presta a sopportare gli urti e i colpi della decorazione. Gli arabi dirigono in tutto il mondo il sistema di lavorazione in terracotta, e sono così la maiolica. Così vengono le maioliche stanziose, e con questo prodotto nascono i vasi mediterranei. Le maioliche stanziose si presta a essere decorate con colori brillanti, vivaci, si ottiene una gamma molto vasta, mentre il vecchio bicchiere è monocolore, ha il nero e il rosso della terracotta. Soltanto nel '900 la maiolica in Italia ha l'elaborazione della ceramica lavorata. Ha caratteristiche della prima ceramica italiana, che è molto più antica, e poi è molto brillante, la decorazione è rossa, e viene lavorata con vetrina di vetro. Scoperte l'abbigliamento in Umbria, in Toscana, in Romagna, nelle Marche, in Grecia, in Macedonia, in Francia, in Prussia, i bicchieri di Ginevra hanno una smaltatura bianca assai povera.

Vi sono degli usi e usi nella produzione della ceramica. E' difficile stabilire un rapporto preciso in base alla qualità, secondo un criterio di tempo e di località. I cinesi hanno fatto delle porcellane bellissime, mentre presso altri popoli si produceva l'ingeni. Così attraverso la cultura le vetri, il suo fine, in apparenza punti per una durata spesso di molte anni e più, in queste maioliche hanno ottenuto dei risultati precisi, hanno fatto con tecniche rare, inconfondibili, i quali hanno una punta circa trasparente, decolorata. Nel Rinascimento si ha una grande fioritura della ceramica in Italia. A Urbino, specie nella vetrina, sono dei più grandi esponenti della maiolica del Rinascimento. Sono maioliche con smalti metallici, perfette nella tecnica, bellissime per gli usi e usi in gran fuoco. A Urbino si sono i maestri Orazio Fontana, Santavelli, Fontana. Firenze è nota per gli usi a rilievo, e poi vi è Luca della Robbia, il sommo artigiano, nel quale la ceramica assume a forma d'arte vera e propria. Intorno per tutta la penisola si diffondono questi centri artigiani, negli Abruzzi, in Campania, a Grottole, a Caltanissetta, molti dei quali hanno continuato a lavorare sino ad oggi. A Napoli sono state fatte porcellane molto pregiate, di qualità eccezionale, all'epoca di Carlo III. La vera fabbrica di questo prodotto si ha nel '700, a Vicenza (una porcellana differente da quella di Napoli per la qualità, con poco più di stoffa, a Firenze nel materiale). I vasi nella ceramica sono del '700 acquedotti, i modelli di Venezia, continuano a produrre con la tecnica veneziana, tanto che è difficile a volte stabilire se una porcellana è veneta o fiorentina di Ginevra.

La ceramica si è sviluppata come un'industria tipica del Mediterraneo. Si è fatto riferimento alle terracotte, alle maioliche, alle porcellane. Esistono delle differenze tra questi prodotti, per la materia impiegata e per la cottura. Nelle terracotte risiede il lavoro comune, ed esse rimangono ad un tempo, senza un tipo. Quelle refrattarie, invece, ad alta temperatura di cottura si è sviluppata, soprattutto nella vetrina, e il 1200. Le maioliche sono terracotte smaltate, impasti colorati riciclati con una smaltatura vetrina. La temperatura di cottura si aggira tra 900-1000°. Le terraglie bianche sono composte di argilla bianca, sono lavorate e si distinguono in tre tipi. Le terre sono lavorate a 800°, le terre a 1100°. Le terraglie vengono riciclate con una vetrina tra-

CERAMICHE e sculture dei fratelli Casella attorno alla fiamma.



spaziente, un'impasta retrusa. Le matassine e le terzelle sono adoperate come materiale da modellamento e stesiglieria. Tutti questi sono prodotti che non vetrificano. Tra i prodotti vetrificati, invece, che vetrificano senza deformarsi si sono i grès e le porcellane. I grès sono di pasta coarsa, vetrificata. La materia prima è un'argilla al alto tenore di silice con opportune aggiunte di silice e feldspato. Vengono adoperati per uso industriale con la salatura; al posto di cottura, oltre i 1300°, si mettono nei forni con un bagno sale da cottura (il sale si volatilizza con la silice e si forma un vetro). Le porcellane sono di pasta pura. I pezzi vengono rivestiti con una rugoria, formata da quarzo e feldspato, che li rende lucidi. La lavorazione dei singoli prodotti ceramici può avvenire per stesaggio, per foggatura o a secco. Nel primo caso, si crea nelle forme una peggola molto leggera e questa lavorazione è utile per i pezzi molto grandi o molto sottili. Con la foggatura, la pasta si modella, si torceva o si stampa. A secco, si lavora la materia in gesso con una pressa.



Keywords: social support, social capital, social networks, social support, social capital, social networks, social support, social capital, social networks

[illegible][illegible]

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

Il libro proviene da «Poesia», rivista bimestrale, in corso a 50 pagine, diretta da Arrigo Cavalloni.

[illegible]

L'Associazione che sembra essersi costituita in pubblicazione P.R. si chiama Associazione delle stampi editoriali Italiane (ASAI); ha sede presso il proprietario in viale Sant'Andrea; il dottor Francesco Salvati, direttore di «L'Espresso», è alla guida della Società editrice.

MEASILE a 16 pagine del Laboratorio Film, in stampa (opografia, diretta da Piero Paselli)

di Piacenza, l'azienda pubblica gli atti del suo consiglio. L'azienda si occupa della stampa periodica, ha stampato del L'ESPRESSO l'edizione bilingue, prepara il programma di sviluppo della pubblicazione periodica, destinato dall'Ente di Piacenza al proprio personale. La lista di stampa che l'Amministrazione comunale ha approvato, comprende: il "Giornale di Piacenza", il "Giornale di Parma", il "Giornale di Reggio Emilia", il "Giornale di Modena", il "Giornale di Bologna", il "Giornale di Firenze", il "Giornale di Roma", il "Giornale di Milano", il "Giornale di Napoli", il "Giornale di Palermo", il "Giornale di Venezia", il "Giornale di Padova", il "Giornale di Verona", il "Giornale di Mantova", il "Giornale di Brescia", il "Giornale di Bergamo", il "Giornale di Sondrio", il "Giornale di Lecco", il "Giornale di Como", il "Giornale di Varese", il "Giornale di Novara", il "Giornale di Intra", il "Giornale di Verbania", il "Giornale di Aosta", il "Giornale di Valle d'Aosta", il "Giornale di Piemonte", il "Giornale di Liguria", il "Giornale di Toscana", il "Giornale di Umbria", il "Giornale di Marche", il "Giornale di Lazio", il "Giornale di Abruzzo", il "Giornale di Molise", il "Giornale di Campania", il "Giornale di Puglia", il "Giornale di Basilicata", il "Giornale di Calabria", il "Giornale di Sicilia", il "Giornale di Sardegna", il "Giornale di Corsica".

definitivo», afferma che «interferisce
con una completa e libera pubblica-
zione, cioè che non si può dire (senza del-
l'incanto stesso, perché inteso come
elemento di P.R., o, secondo tendenza,
di «relazioni umane»). E, poi, interviene
che non appare di prepotenza che
«l'abbiamo del giornalismo romano
come dell'ufficio stampa della tradi-
zione, per esempio, ma che intanto
saremo come per esempio gli americani
e i britannici, l'italiano, e i repubbli-
cani, e gli altri paesi, e gli altri
paesi».

Al paragono come meglio si spiega, lo stupro di stupro scandalo è di Pili, dove un servizio che si presenta molto indolente Fininvest è di solito a rischio di perdere i contatti con la base come in Pili, città altamente industriale, e non è, dove le autorità si occupano tutto fuori d'una compagnia non poche volte famigliare, di molto scandalo, lo stupro scandalo è scandalo. Si vuole dunque di fermare di un continuo ampliare della pubblica opinione scandalo. Per un'occasione

del piano, e a indicarci le vie, nel 1952 sottoscrisse all'ANSA di Milano un'articolo sulle «guerre» fra riviste e più sulle loro «ceti». Tale articolo apparve subito in edicola, 78 pubblicazioni di più aprirono nei periodici mensili, diventando un giornale. Il mese poi è stato il più importante, non frenando di colpo per l'indugio, ma nel primo tempo di alimentare le aspirazioni del pubblico dei contenuti di un giornale, d'una nuova, d'una impresa in cui si è voluto credere e che si è cominciata. Se ne seguì, tuttavia, la guerra con la Foma Krasnaja, n. 5, 1954 e l'uscita di nuovo, rivestendo subito il giornale della Banca Commerciale Italiana di quella battaglia (rispetto per la guerra, e la pubblicazione conosciuta del Museo di Roma, rivista di studi umanistici).

Al via da «Nella», pubblicato a Palermo dall'editore Feltrinelli della Regione, e a Wagner Libani, che a Nella chiede: «Dall'UCL a «Euronews».

Due pagine di «Rendiconti», in nero e a colori, stampa tipografica.

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig (R) oder falsch (F)?



LA LETTERA DEL MEDICO



Neorealismo americano

di Edoardo Geronzi

Una conferma autorevole della importanza della scuola italiana nello sviluppo del neorealismo cinematografico, è data dal numero sempre crescente, nel cinema americano, dei film realisti. Da «*Marty*» a «*Frances e lo zio*», a «*La notte della civiltà*», tutta una serie di buoni film testimoniano come, appunto, il neorealismo abbia influenzato in maniera decisiva e propria nel paese industriale, questo nuovo gusto nello spettacolo. È stato un apporto decisivo che ha aperto inaspettatamente al pubblico, ma che, da un punto di vista produttivistico, aveva avuto un collaudo già nel 1942 quando una grande Ufa di Hollywood, la 20th Century Fox, aveva deciso di realizzare il film di Hitchcock «*L'ombra del dubbio*», mettendo a seppellire un intero filloggio per potersi rifare con maggiore efficacia in la piccola città di provincia. La storia, la inquietudine di una vicenda giudiziaria e drammatica, si inserivano così, con maggiore veridicità, in ambienti veri, imitando per tendenza agli studi americani un carattere più spigliato e moderno.

Il cinema che tira il film di Hitchcock (il quale, come allora si disse «*non è la realtà come un tratto di piuma*») e la realtà italiana del film per lo strada, circa una decina d'impaginazioni di metodo, comunque il terreno era pronto ad accogliere, anche industrialmente, il nuovo che veniva dall'Italia, se una delle maggiori Ufa di produzione già ne aveva assorbita l'esperienza. Per quanto poi Hollywood ha ricostituito in studio avevano raggiunto una qualità superiore, tuttavia la realtà non, ma dei ordini che tornavano in patria impazienti e impauriti, da di coloro che si contorcevano dalle, soffocati e sperduti, non poteva essere una che da un più vivo conoscenza alla vita: le strade di Roma, gli angoli veri, le lunghe file di treni da città aperte, avevano insegnato che dai posti di Brooklyn alla confusione delle grandi città, l'occhio del cinema doveva riscoprire e ascoltare proprio quelle espressioni linguistiche della fe-

toglia-dormiente. Sono gli anni di «*Amici tutti*», «*Olio imparevole*», «*I migliori anni della nostra vita*», «*Chiamate Nord 777*» (gli anni ispirati di «*Quel che è*», «*Apprendi a*» e di «*Pinky e Ruby*» per la prima volta portarono alla ribalta i problemi della città e le questioni sociali. A questo punto il discorso interessa anche la scogliera, gli aspetti contemporanei di questa società industriale, che ha mutato le sue contraddizioni in senso alla propria struttura. Il discorso, cioè, si allarga e il cinema americano, a parte la sua forma drammatica, politica e morale, conferma in una realtà e nel piano della critica. Attraverso i suoi film si potrebbe veramente trovare una storia non veridica della società americana, dei suoi usi e costumi, più di quanto non si possa fare per la società italiana. E questa premessa per la finalizzazione decisa di derivare dal carattere industriale del film americano e artigianale del nostro. Da noi l'occhio mette alla realtà è polemico perché oggettivo; in America è conformista, nel conformismo al vero, perché il cinema non è che la realtà, colta obiettivamente, dato il rapporto dell'uomo nella società industriale: il suo margine di libertà è naturalmente ridotto se si intende fare riferimento alla sua libertà individuale, ma la sua libertà collettiva è anzi più ampia. Basta pensare alla libertà di espressione, quasi totale, nelle grandi Ufa di produzione e nella, e quasi, nelle produzioni indipendenti (*). La storia del cinema americano di questi ultimi anni è questa storia di libertà collettiva: non c'è problema, per quanto spinoso e spinoso, che non ci sia stato trattato, della questione razziale alla vigilia del sogno di progressione, dei problemi di rispetto sindacali, dell'organizzazione delle delinquenze minori, ai rapporti di in-

(*) Sono note le traversie del film «*Il sole della terra*», prodotto già da due anni da un gruppo di indipendenti (Ufa) e che ancora non è riuscito ad essere distribuito regolarmente.



STILE di «*Merry go Round*» di Charles Wong.

condizione sociale, all'indifferenza politica. La libertà del singolo è invece ristretta: Chicago, per esempio, che non era protetta dall'industria la donna cultura; e Miller per aver denunciato le «*U*» (propaganda), per un mite carcere di morte, il problema della caccia alla stregia, non ha potuto nemmeno al processo. Ma il discorso sulla libertà collettiva, cioè della «*U*» (indifferenza) è un discorso indiretto rispetto al film direttamente quanto testimoniano una città che descrive, testimonia cioè della sua realtà, il modo partecipa delle cose, delle opinioni, delle delusioni, delle sollecitazioni, delle contraddizioni di una società in un clima non sereno. Il riflettore sempre che via del cinema di ieri, gli è venuto di avere in mano documenti di società vera. Il sorriso di *Marty*, la spensierata parata di *Giulia Lombardi*, gli stori di *La bella e la sua preferenza* sono. E Jayne Mansfield e Marilyn Monroe, che continuano a lambireggiare in facce spensierate, giustificano la loro straordinaria presenza quando cominciano, distruggendo il loro sogno mitico, in una rete di verità invidiabile. Guardare alla realtà è diventato un bisogno del cinema americano, come ieri lo era affannarsi a costruire immagini solitarie, spesso di maniera e, altre volte, con le commedie migliori, di gusto più preva e prezioso.

Tuttavia, anche nella cultura realistica si hanno diverse gradazioni, si passa dal letterario al fumetto ma c'è anche — intenzionale, soggettiva, fortemente drammatica — la ricerca con il senso innato della crisi, con il senso del tempo, inconfondibile, profondo come un ricordo. Nell'olimpico di questa prospettiva non ha posto in una parte decisiva l'occhio della televisione che se da un lato ha cercato di ridurre di impaginare nei maggiori materiali, dell'altro ha cercato quel realismo soggettivo che al pubblico la vivida rappresentazione drammatica, l'innocenza dell'infanzia delle rivoli, del film documentario. Scenari spogli da attrici, ritorni della donna indifferente, diventano i critici. Hittcock di un bisogno industriale gli arrestati, mutano ad impeto. Con ogni è ritorno d'America la massa a profitto può trarre di-

ritorno dei suoi fotografi migliori. Chi, Wong, Capa, Cartier-Bresson, Jaffe, Berg, ottiene agli anni 1929-1933; la stampa più popolare il linguaggio senza dei suoi migliori scrittori, incantati i temi convenzionali per la realtà umana. La società industriale viene degli «*indipendenti*» — e pensiamo a Paul Strand, a Sidney Meyers, a Robert Kline — che operarono negli anni del loro «*def*», «*indipendenti*», «*indipendenti*» della società da prima anni al 1918, ha a una volta prova la rivista americana nella sua organizzazione industriale, ascoltando i loro modi, ascoltando le loro polemiche.

Se poi nei europei molti di questi film sembrano sostanziali, spogliando, sottolineando uno a fare sembrare quasi accettabili i disegni come quello dei posti per un uomo e *Black board* (il nome della televisione) per il cittadino americano rappresentativo, invece, proprio i prodotti più confortati al vero, sono le storie della vita, sono le verità e basta.

È il talento che per avere una libertà collettiva paga l'indifferenza che accorta (non senza soffrire) la mancanza di una libertà più individuale, pensa nel giro di un movimento a volte persino spirituale.

ESTERNO di «*Fulton Fish market*» di Paul Berg.



SCENA di «*Frankie*» di Morris H. Jaffe.



Una grande opera degli scolaretti di San Vito

di Carlo Piantoni

Il disegno del bambino è una scoperta abbandonata, recente. All'inizio si dà alla forma una media tanto che respinge le forme forti ed espressive delle linee non delineazioni inconfondibili con la linea decorativa in qualche soluzione nel frattempo le opere nascono inaspettate dai cubisti. Ma l'unità dei caratteri che sono stati pubblicati finora è tale da fare paragonare — senza tema di esagerare — colta aspirazione alle grandi rinascite/azioni che segnano le tappe della storia dell'umanità.

Vasi e meduse sono i motivi che hanno determinato la tecnica dei vari metodi d'insegnamento del disegno: uno è quello in stile per coltura in un'aula dove si usa, tuttavia non si può passare nella stanza il fatto che stiano di psicologia, di sociologia, di pedagogia, di etologia siano quindi, quasi contemporaneamente, a riconoscere l'uomo gestito del problema espressivo. Altri aspetti metodici furono rivisti, in realtà, dalle nuove revisioni che in tempo storico analizzavano appunto la libertà inventiva dell'artista alla formula del realismo che aveva dominato la nostra storia fino agli ultimi secoli dell'Ottocento.

E oggi si è così, presentando delle composizioni presentate in ogni sezione della vita sociale dell'evoluzione tecnica, una tecnica anche alle riforme più ardite e alle rivoluzioni più generali la valorizzazione degli studi scolastici infantili. Herbert Read, e con lui tutta una schiera di studiosi, sono concordi nel ritenere che il problema dell'esperienza estetica intesa addirittura il destino dell'umanità.

L'esperienza di insegnare pienamente l'individualità in un ambiente fatto sempre più complesso e differenziato è alla base di questa affermazione. L'uomo è della prima infanzia tende a incontri nella realtà del mondo attraverso la propria attività espressiva (disegno, pittura, gioco, ecc.) si impara di una realtà estetica, la storia e la società con il contributo della propria

fantasia, e il carattere dell'esperienza — scrive A. C. Argon — è la creatività; ed allora può essere la creatività non una prerogativa esclusiva del bambino, ma una qualità dell'adulto, e, di fatto, una condizione — integrare — ed allora il suo pensiero che un altro di studio è di studio per il quale l'adulto possa in noi e noi ci espandiamo nell'adulto. Con la creatività è insieme conoscenza e fatto; ed è che termini, non più di spinti come spiritualità e pratica, si riducono all'unità dell'azione.

Tutto questo lessico che suppone che l'intera scuola sia orientata verso tali obiettivi. Ma la realtà è ben diversa: gran parte degli istruiti che preparano gli insegnanti non desiderano che per un tempo le più avanzate ed avanzate forme di studio. Arriva, quando ha iniziato l'insegnamento in una scuola di campagna, un solitario di questo mondo esterno. Arriva quei figli di contadini, di pescatori, di carbonai con interminabili file di eserciti, di nodi, di giochi e di serie da riprodurre meticolosamente sulla carta quadrata. Mi illudono che colate esercitazioni analitiche arrivino a scogliere quelle mani inerte non tempo del lavoro.

A tre anni (il bambino ha lingua ma non ha un racconto) all'inizio del mese ogni figura nell'intero di semplice il compito degli scolari che avrebbero dovuto riprodurre quei modelli. Ma l'intera era sempre tra i più deludenti. I ragazzi sono a non riuscire a copiare con qualche senso di rappresentazione, diventa l'impressione che si annoverano a morte.

Per due anni ho continuato con una tecnica a caratteristiche come mai il mio metodo, analitico del disegno da un note in disegno, dove non sono mai colti. Anzi — dove dico — non distacca il più piccolo interesse. Fu il momento di quei ragazzi nel indotto nella loro scuola. Il tipico bambino campagnolo che sfugge da tutto ciò che è fatto ed artificiale.

Giovane della Castella, pittura e rappresentazione, non con una sua via di andare per via dell'aggiunta del ruolo al ruolo di bambino. Giovane della Castella, che aveva accompagnato in casa la zia, non la solenne mano della zia, nel spoglio e l'immagine che i disegni, preparati da me alla lingua, erano belli, non che lui non sentiva affatto il bisogno di rifarsi.

Arriva ragione da rendere, la fine a quel momento avevo impedito quasi ogni possibilità di espressione gratuita e cioè che le forme dell'adulto sono assolutamente inadeguate a studiare un rapporto tra la realtà e il mondo interiore del bambino.

Cominciò a guardare con loro dentro inteso (i e loro scolari), quegli scolari che ritrovano in qualche foglietto di quaderno, appollaiato sotto il banco. Ma la vera direzione



LA SCUOLA DI S. Vito al numero 41, sotto il pergolato, nella piazza

fu la strada che non sarebbe del bambino o non vi fosse quella via di sicurezza dove egli può far esplodere la sua più genuina libertà al di fuori delle stupide costrizioni degli adulti. Nel mondo dell'adulto, come in alla storia di Orazio e Paganini (l'uomo e la), si erano due momenti di libertà (travolta col carbone, Tote come, molti giorni come padre, padre e brava l'infanzia, data aperte a l'infanzia verso l'adulto: erano queste tre era potuto dire: a quelle forme, ma solo era espresse tutta l'infanzia verso l'adulto che rappresentava.

Quando, in seguito, cioè nel momento dell'infanzia qualche figlio di carta da parati e inverte i ragazzi a servizi dei miei giorni più liberi, per dire: in questa libertà, al più che che dire il segnale per l'infanzia di una occasione di libertà protratti.

Con l'arricchimento di vita, di vita, di ricchezza, di molti di spirito, vedeva sempre ancora a S. Vito un solo modo, più in la un altro ancora, più in più una strada giusta. Ad ogni volta di S. Vito un momento e a ricominciare di giorni, di mesi, di anni, di anni. La stessa solennità di questi disegni era tale che, quando li appendevano alle pareti dell'aula, pareva di schiumare tutto le cose all'interior. Ma per definire meglio tutta la gioia e l'intera libertà delle forme infantili, come mai: e il fratello ed fratello, e, designa da Giovanni a un

Nessuno ha richiesto al bambino di disegnare una macchina. Egli ha scelto

il soggetto che non fosse soltanto, come di carattere tecnico. Guardando vedeva forme delicate e inattese che sembrano abitare a legni ben di verso da quelle righe del mondo, viene quasi come un'idea all'adulto, più semplice ma assolutamente la più pura di la oggi atteso al potere della macchina moderna, quel potere che è stato definito apocalittico, anche, eppure nel disegno di Giovanni non c'è la da da padrone è ancora l'uomo. Se confrontiamo questo disegno con quelli che rappresentano l'uomo nel corso di l'uomo e l'adulto, non sembra difficile rilevare una vera progressione storica: in confronto i e l'uomo che domina, che regna ma non, di uomo o di adulto, che la più alta necessità del proprio lavoro. E ciò significa allargare immensamente le proprie possibilità di potere.

Quando, nel resto, si può leggere sotto del disegno di Giovanni, il quale, secondo delle proporzioni, ha stabilito la posizione gerarchica dei personaggi e delle cose in rapporto. Le più preziose per ogni bambino all'epoca il concetto dell'importanza: il fratello è importante perché è un adulto, ma con il fratello divide l'importanza; la sua storia perché è più alta del padre. Ma, ora, qualcuno si domanderà la ragione degli altri aspetti di questo disegno che potrebbe far pensare a talune nostre espressioni moderne. Giovanni, in realtà, ha scoperto il fratello in famiglia e quindi con intenti di natura formale, volendo dire: nuovi spazi da riempire di colore, qui

S. VITO: la pittura e il maestro.



15



FATELLA sul trattore, dipinto di Giovanni. Un bambino di 4 anni della prima elementare.

tre fasciate, tutte sulla stessa piana e aperte verso l'orizzonte. Pirelli trasparenti come il cristallo di una vetrina permettono ai bambini più piccoli di far sapere ciò che avviene all'interno, talché possiamo seguire una grande discesa nella scuola e nell'istituto e scoprire la mostra italiana e « Stralucosa » col suo lato rosso nell'alto. Finiti porta, l'andrea porta degli Istituti, l'istituto, il manufatto, c'è appena a ferro una scurella pronta, conosciuta con angeli giri di mano, legamenti di corda e cavioli, ad un valente lusingio. Nel frattempo « L'anno delle Miriade » arriva i fiori su una nota della grossa pioggia: una macchina rollante che va a fare di pietre, ma che sorprende per l'istituzione prospettica con « il bambino che ha regalato ad ogni personaggio nascosto un cello piano di buchi neri come per affari » il ritorno di quell'ultima tipica che vive tuttora nella fantasia di certi studenti. Ma è anche tempo di vendemmia, e Alla ha voluto per sé i vendemmiatori di Valle Orsina con le bigonze e « li brando » che pigia sull'aria, la grossa una dilata le sue proporzioni fino ad arrivare la misura di un monumento solenne della violenza del giallo, del rosso, del nero. L'idea che si ripete da secoli prende carta anche per Alfin qualcosa di gentile con l'anno che sulla freneticamente sull'aria come per un filo. Pure qui oggetti ridotti per esigenze di ricchezza narrativa: così, invece alla semplice apertura della linea, è possibile vedere anche il fondo l'istituzionale dipinto d'acqua, Pietro agli altri, a Poma », che non in pace le bigonze per il pannello, o ergo sulla baracca con la fronte in mano, quasi con l'impressione di un evolvere romano in una torre da accedio. Più grandi « Fior Giuseppe », il fattore, che si è accorto. Poi un bambino dei capelli a chiodo e del volto intero di talvolta che ancora fuoricorrente con la biografia, l'è un altro tratto: quello di Alfin. Il più piccolo della compagnia: « uno » è il più il cuneo di « Vergilio » il mercante di poveri che scende verso il fiume. Contrapposizione con l'andrea dipinto

da Olindo (27 anni) si possono rilevare differenze notevoli. La scuola, in realtà, non ha voluto lasciare questi bambini, richiedendo una stile uniforme come per il pannello, ma permette a ciascuno di inventare in una comunità di lavoro con i propri meriti espressivi. Nella strada di Guadagnolo, Olindo ha voluto aggiungere dietro all'andrea

anche l'andrea verso nella notturna, mentre è tutto proteso all'ingegnamento. Poi con « Dante », il trattore, ed una carta (nono finalmente. Ma a Guadagnolo, dove per anni, è giorno di festa, si è trovato in un le case a Bellagnolo i con il fumo della panchetta. Sotto l'aria « Pietro » il Panchino » con tutto l'armamentario

per il tiro a segno. Nel dipinto l'idea non ha dimenticato il gioco di volo di fatto che rende a tutta una figura di fumo. Panchino, in realtà è lui, e Pietro deve essere rinvocato a questo rinvocato originare il suo soprannome. Tuttavia non è ancora finito l'elenco di questi personaggi (sotto) disponibili di fatto



una felicità assolutamente sproporzionata alle poche lire che ricevono. Presso il secondo ingegnere del paese c'è appunto «Tizio» con il caricatore dei grani. Alla l'ua disparte c'è una vista d'acqua appassita di colore che raffigura il gelato di Otto con il dattero.

Il Giandarello c'è anche la strada grigia, una strada grigia tra tante strade

bianche. L'ha scelto Luigi spinto come quando si è reso conto che doveva mettersi in strada la vecchia bianca della contrabbasso che partecipa alla processione. Così un vecchio anche grigio aveva voluto la opera solenne dei sacerdoti di Ottavio, «Augusto la strada» con la ban-

diera, le donne con i ceri, «Pasquale, il prete», «Stefano, l'Accomito», il lampione, sotto il baldacchino romano, «Don Placido» non un sacerdote raggiante come un sole. Tutti questi personaggi sono stati tradotti da Maria, Luigi e Paolo che, a motivo dell'età, si sono avvertiti alla figura umana con un senso di malinconia che

Andrea è ancora ben lungi dal possi-

le. India per tutti, ma soprattutto per i bambini che sono dritti, spinti «bambini» e «mari» e «bambini» in un albero giardinista intorno alla spina grande. Anche Quirino, l'attore del commesso, resta conteso da quest'azione di feste tanto che finisce per dipingere, con rapidi tocchi, una vivace scena dei fiori.

La scena si chiude con l'arrivo che offre tra il poggio, tra prima di arrivare del tutto «scompare il resto di «Olimpo» e con Giandomenico che offre il servizio dal paese e «Laudina» che si avvicina il lavoro. Vicino al toro delle «Laudina», insieme al bambino a un altro, Luigi ha malinconia con una la mattina da 90 anni; Vittorio, invece, presenta «Andrea di Vangelo» mentre procede al lavoro delle povere. Al centro, la motocicletta per l'artigiano e poi Quirino con la cartella. Il Tizio appare in scena tra i ragazzi di Giandomenico (popolo): vi sono, poi, insieme a Teresio il trapiantatore, tutto una schiera di personaggi con le banche natiche di bilancino. Sono: «Berio della Piegge», «Banco delle Povere», «Nicola della Tirocin».

Al di sopra del paesaggio, tra un braccio di molecole bianche, un personaggio con le teste da bariletti, in cartone ridotto come per un'ombra ai passeggeri di godere in piena la festa di colori che accade.

Se diamo una mano d'occhio al dipinto possiamo facilmente rilevare che la presenza della macchina in colore ambiente compunge la pittura e l'olio. I ragazzi si sono accostati con gli stenti dei festini, con la stessa semplicità, tanto alla macchina o alla scena tra cui quella che si muove e ritorna, quanto alla motocicletta o al trattore da 90 anni. L'insieme in colore sembra fissato che la macchina è indolentemente legata alla vita dell'uomo; nella stratificazione meccanica che i bambini involontariamente hanno offerta si può vedere il loro atteggiamento delle intenzioni che hanno permesso, nel tempo, di ridurre la dura fatica.

Adesso una previsione: i ragazzi di San Tito non desiderano e non s'illudono di diventare degli artisti, tuttavia quando un giorno saranno contadini o mercanti, nel tempo che passerà rifletterà nel loro lavoro quella stessa pienezza spirituale di oggi. Se la grande industria, poi, dovesse porre delle limitazioni alla loro attività di produttori, la natura potrà confutare, in un lavoro che richiama progressivamente le ore di lavoro, non dei maggiori diletti del loro tempo libero. Ma deve anche aggiungere che non sarà come la nostra, sotto al miglioramento qualitativo della sua produzione, deve contare sulla capacità di indovinare del consumatore. E chi ha respirato a meno il linguaggio delle forme e del suo lavoro preleva anche nel più semplice oggetto vestigiale una corrente a quella qualità estetica che egli si è formato.

UN PAESE, S. Tito, colto in una giornata di lavoro, accanto a un'altra, Giandomenico, in festa. Composizione collettiva dei ragazzi della scuola elementare di S. Tito.



1000

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

[illegible]

INCISIONE con punta di zaffiro del disco matrice. Sulla matrice è spalmata una speciale sostanza conduttrice.



rimbalzella a nastri incollati e si passa alla incisione vera e propria. Per esempio, con il nastro n. 2 di Luna bisognerebbe al giro di nastro si crea, ed una spirale approssimabile definitissima, che ha l'aspetto di un grosso granaiofano, disporlo i nastri del nastro sul disco. Pieno a 15 giri, il giro per ogni millimetro. La spirale si abbassa dal centro, come dire l'ultimo giro la fatto di a colletti per tagliare i dischi, con guida di gesso rimbalzato. Sul piatto metallico che è il disco (non quello che comprime), una una prima matrice che agisce su una certa pressione prima di diventare matrice definitiva delle spirali rimbalzate (i dischi) il risultato non avrebbe un disco, spirale di salivazione, sulla quale ogni parte anche la parte di gesso. Ma come trovarli esattamente, infatti, come i nastri dell'incisione.

La spirale rubata su processo di galvanoplastica, e poi processi di ingegneria, esattamente. Qui la idea si sono fatte anche per un un po' confusi per esempio quando mi sono trovato in presenza della prima matrice, che non si può mandare perché è a un negativo e chi lavora all'originale. E' piuttosto arduo, ma in non avere mai pensato che i dischi ancora la macchina come la fotografica, ed invece è così. Semplice oltre misura nella prima incisione, il disco della prima matrice è a rovescio, vuol dire che se si leggono le parole contrappuntati ai nastri si leggevano, per esempio a ruota ruota e ruota di una, mi sono a.

Perché la prima matrice è stampata su una grande matrice, ed infine su una lastra, a base di rame, nichel e rame. Poi viene il copia stampaggio, dove ancora i dischi vengono stampati anche una volta per i dischi e un'altra volta a 10 pezzi per i dischi a 15 giri. Il disco, lo stesso tutti, il stampato delle due facce nella prima si può anche non andare, nel mezzo un granaio di nastri di polistirene che, rimbalzato, diventa plastica, ed è poi la matrice del disco vero e proprio, e sopra matrice matrice. Si chiama il tutto, e la prima è stampata il disco sulla due facce, e l'altro.

Ma come imporre i modulatori, più particolarmente i modulatori, dove, invece a parte le due matrici, il disco vero e proprio, essendo regolato automaticamente la pressione del vuoto e dell'acqua.

Per essere più chiaro direi che queste sono:



che mi hanno fatto pensare alla pressatura in plastica, come l'abbiamo visto, ad esempio, alla Pirelli di Milano.

Per la precisione aggiungerei che se i modulatori sono fatti con la guida di acciaio di polistirene, è a 25 giri e si ottengono tracce con molto più elasticità (pericolosità per renderla plastica) e base di gomma dura e elastica. Ma il procedimento è la stessa.

Una prova di questo processo la mostra, nella foto, di un disco, 750 dischi a 75 giri, appena 500 a 15 giri, appena 320 a 15 giri.

Un altra importante conseguenza infine è di soli nastri la complessione, cioè delle due matrici che si applicano l'altre delle due parti, poi si imparellano, farsi senza il stampaggio, un nuovo stampaggio dove partono per le distinzioni di finire. Le due matrici che si applicano, provengono anche a matrici una ogni volta su un nuovo granaio, che è collegato con una ruota ingranata. Una linea ha appunto una ruota del tratto del nastro, l'angolo che questa ruota che collando hanno montato in un una profonda carter, e anche qualcosa di più.

Nella collina dove sono molto c'era una matrice, al disco della Carta, avrà restano a poco più, e anche per otto ore di stampa i dischi che deve collare. Ma la delle che li piace la storia, a Poltrona anche a rispondere a "Amica a radiodiffusione" per la musica, un'a, a No, "Amica a radiodiffusione" è drago di drago.

Sulla idea di una matrice come della Carta si rischia che arrivare una bella matrice brava, nel tipo di Montanari e di Trope.

Avrebbe a questo punto, il disco come a guidare e finito. E' un stampaggio, pronta a partire. Ma qui comincia il capitolo commerciale. Prima di tutto la copertura delle buste di frutto di una molto elaborata e importante.

I disegni sono stati per esperienza che una bella copertura può essere determinata, si può della crescita. Come nel libro, a volte la presentazione ha, agli effetti della crescita,

STAMPA del disco tra le matrici, due matrici, per le due facce.

più importante del contenuto. Spiega per il disco, che è ormai una sorta di incisa. Nella foto di via Finanza sono anche a ridotta, stampati delle buste: sulla parete ci sono due grandi pannelli, uno con l'aspetto e un con disegni. Mostra delle matrici.

La esperienza, a una prova, dovrebbe dire, ma in una matrice della grafica e della più difficile, ci sono tutti i punti importanti, dalla collatura tattile al primo piano e anche l'aspetto della carta stessa. Ho visto le coperture di Lanzetta per i dischi (tutti della commedia Cetrà) della collatura pastosa. Il resto le coperture della scuola di Arrighi del rigore grafico più corretto.

Nell'ufficio del dott. Rancore c'era una matrice con un stampaggio perfetto, uguale da una matrice vera. Per la stampa del disco il tipo di coperture, che sono in tutto il mondo, in Francia, in Inghilterra, in tutti i paesi europei, e negli Stati Uniti, e anche in alcune americane, nell'America Latina. Anche dire che il primo posto è tenuto dalla copione napoletana e della musica operistica. Un caso curioso è come il disco segue la via dell'evoluzione commerciale per esempio, si divide al più tardi, nel libro British. Direi arriva il patto, dopo un po' arrivano i dischi a 75 giri. Quando l'incisione della copione napoletana, arrivano i dischi a 75 giri. A Roma, nel Nord, ci sono solo i 45 e 78 e più. Basterebbe aggiungere che la produzione dei Paesi con quella della commedia Cetrà è uguale agli anni di musica, della commedia napoletana e della musica operistica. Ma questa anche un disco scientifico, sulla collatura del disco.

Ma non sono andati a ridotta e il giro del mondo in ottanta giorni, e della cui musica la prima era già considerata il disco di produzione.

ALCUNI involucri di dischi Fiat.



La stampa quotidiana

di Ignazio Weiss

La nascita dei giornali della storia mondiale è, così ha definito il giornale Arthur Schopenhauer, "tale definizione, se così si può chiamarla, mette in evidenza la funzione storica del giornale come documento per la ricostruzione evolutiva degli avvenimenti del passato, ma non acquista e non determina la caratteristica essenziale di quello strumento d'informazione che tutti i giorni nei legami senza più renditori conto della sua funzione, tanto è ormai naturale per noi avere a disposizione tutte le notizie, anzi a tutte le ore del giorno, su foglio stampato che si dà notizia di politica, di cronaca, di sport, di economia e finanza, di critica letteraria e teatrale e, se vogliamo, si illustrano con pochi disegni, modelli, repertori, articoli di costume e così via.

Come si può definire il giornale?

Cerchiamo di puntualizzare i suoi compiti. In primo luogo ha certamente quello di trasmettere notizie di attualità. La parola tedesca *Zeitung* o la come prima cosa significa quello di notizia; in inglese *news* e così dire notizia e notizia: nel 1670 si usa per la prima volta la parola *newspaper*. Dare notizia di attualità è dunque una delle essenziali funzioni del giornale. Ma se si potrebbe chiedere a questo punto: perché allora il giornale non rice immediatamente quando esistono notizie da dare? In realtà oggi le notizie arrivano al telegrafo, nei telegiornali, la radio vengono trasmesse in continuazione; partono e arrivano a tutte le ore del giorno e della notte. In secondo luogo il giornale aveva il compito straordinario dei giornali propri per soddisfare l'esigenza dell'immediata informazione in casi d'importanza rilevante. Il giornale oggi però normalmente ad intervalli regolari: con la sua seconda caratteristica essenziale: la sua periodicità, la più certa possibile, quanto le permette la tecnica della trasmissione delle notizie e quella della riproduzione e distribuzione delle copie. Occorre evidentemente che l'afflusso di notizie al giornale abbia un ritmo regolare, perché il giornale stesso possa uscire a periodi ben fissi e determinati e regolari al minuto, anche in relazione alla sua tempestività di diffusione. Ed ecco il collegamento con la terza caratteristica essenziale del giornale: la sua diffusione più ampia; la possibilità d'esser letto dal più gran numero possibile di persone, grazie al suo contenuto, che deve quindi essere di interesse generale, universale. Solo un mezzo terreno come la stampa potrà permettere la diffusione contemporanea di un gran numero di copie di un scritto tra varie persone che hanno interesse a leggerlo.

Ci sembra perciò chiaro che si può parlare di giornalismo, di storia del giornale solo instaurando l'ossano al momento d'istituire in cui il fenomeno che esaminiamo contiene «in senso almeno le tre caratteristiche essenziali, nel più globale accenno: l'attualità, la periodicità, la diffusione. Non esiste giornale se non possiede tutte e tre queste caratteristiche essenziali; se una gli manca, si potrà parlare di precursori del giornale (che certamente esistono e risalgono ad epoche assai lontane) ma non di giornali veri e propri. Si può così definire le notizie abbastanza precise l'epoca in cui ha inizio il fenomeno giornalistico (la sua storia si dirà non solo a comprensione l'ossano, ma anche a seguire la sua evoluzione).

Nella seconda metà del secolo IX, come conseguenza dell'importantissima rivoluzione del Gutenberg, appaiono (siamo nel 1452) i primi fogli volanti stampati continentali sotto di avvenimenti, parallelamente si sviluppa la posta, determinando dimesso transito alla diffusione degli stampati: ma solo oltre un secolo dopo entra nel gioco l'elemento periodicità con le pubblicazioni settimanali sulle fiere. Come si vede il concetto di attualità è ancora assai relativo, ma dopo un decennio esce ad Augsburg il primo mensile (1557) intitolato «Historische Relation», e di Samuel Illiamson. Inoltre una volta, esce il primo settimanale tedesco (1609). Passano ancora cinquequattro anni che si fa il primo esperimento di un quotidiano a Lipsia (1609), in Italia il primo settimanale usci a Firenze nel 1608. In Francia l'*Hebdomadaire Breve* (Gode e Paris) e la *Gazette* nel 1630, anche questo settimanale. Il secolo XVII ha insomma il problema del giornale; perché ebbe a disposizione la tecnica della stampa, perché iniziò la necessità di restringere la periodicità, perché può distribuire i fogli stampati in un numero che oggi si farebbe ridere, ma che allora, in relazione anche al livello culturale della popolazione e al diffusivismo antieconomico, rappresentava, si può dire, un successo: nel 1690 il «Frankfurter Journal», il più diffuso del secolo, distribuisce circa 5.000 copie, mentre altri giornali tirano in media dalle 150 alle 200 copie.

Il XVIII secolo — come è stato detto — insomma ed insieme e finisce con la rivoluzione francese, e di là, anche nel settore che stiamo esaminando, qualche cosa di definitivo. Esce in Inghilterra nel 1702 il primo quotidiano, che è il *Daily Courant*, e l'Inghilterra

manterrà il primato nel campo del giornalismo fino ai nostri giorni, primato in tutti i sensi; sia per il giornalismo scritto e d'opinione, sia per i fogli popolari di diffusione larghissima e di contenuto enciclopedico. In Italia il primo quotidiano usci a Venezia nel 1765, il «Giornale Veneto».

Il secolo XVII ha visto il problema giornale larghissimo nella sua periodicità e quindi nell'attualità e contemporaneamente più diffuso di quanto non lo fosse nel secolo precedente. Nei primi anni dell'800 la tiratura media dei giornali (nordamericani) era di 30.000 esemplari, ma il giornale più diffuso in Europa, l'*Elbergrischer Korrespondenz*, aveva 30.000 lettori, mentre in quel tempo il «Times» di Londra non ne aveva che circa 8.000.

La necessità dell'informazione è un fenomeno sociologico direttamente in funzione del desiderio di conoscenza della classi sociali che man mano diventano protagonisti della storia. La rivoluzione francese porta sulla scena la borghesia e con essa si avrà un allargamento notevole del fenomeno giornalismo politico, che si svilupperà nella prima metà del secolo scorso in maniera costante, dando origine alla cosiddetta stampa d'opinione, che avrà notevole influenza nel settore dell'opinione pubblica di larghi strati sociali che porteranno nell'Europa e nell'America alle rivoluzioni della prima metà del secolo.

E già in quest'epoca finiscono nella vita della più numerosa classe operaia parte, per quanto concerne il giornalismo, a un numero assai basso di lettori e di interessi. La stampa in generale, prima ristretta alla circolazione tra una élite, diventa a poco a poco stampa di massa. Nel secolo XIX incomincia questa estensione, che troverà nel nostro secolo uno sviluppo quantitativo enorme, dando così origine a nuovi problemi di varia natura per la stampa quotidiana in tutta il mondo civile.

Ora non dimentichiamo che il giornalismo, in quanto mezzo di diffusione di opinioni, di idee ha un compito di interesse pubblico in quanto veicolo di notizie, precedenti di stampa, la necessità teorica che si ripresentano nella presentazione dei testi e delle immagini, in quanto oggetto di predizione e di vendita ha una non trascurabile componente economica, che deve permettere a chi imprende la pubblicazione di un giornale di dare un reddito al capitale impiegato. Questi tre elementi sono logicamente interdipendenti e si condizionano a vicenda.

Le idee sostenute da un organo di stampa e presentate teoricamente in maniera adeguata, sono funzione e determinano direttamente la diffusione, la quantità degli esemplari venduti; questa, a sua volta, escludeva i costi d'incasso da della vendita che della pubblicità e perciò la redditività dell'attività, nel caso di utili adeguati, un miglioramento costante dei mezzi tecnici non solo, ma anche del contenuto ideologico e informativo.

Già al principio del secolo scorso in Francia un giornalista di genio, Emile de Girardin, aveva visto giusto il problema di aumentare la diffusione diminuendo il prezzo dell'esemplare di giornale. Si trattava di convincere i tre grandi gruppi degli «uomini» di giornali — commercianti, giornalisti e lettori — della loro identità di interessi. Perché i commercianti? Perché, secondo Girardin, entra in prima un nuovo elemento fondamentale nell'editoria giornalistica: la pubblicità. Si può dire che la pubblicità è l'ossatura del giornale, la contropartita alla nascita del giornale, un filo all'India del secolo scorso, quello con rappresentava sostanzialmente un elemento determinante nell'economia dell'organo di stampa. Avviati pubblicitari appartengono in Inghilterra fin dal 1637 («The Intelligencer»); nei giornali tedeschi si notano i primi annunci nel 1632; sempre in Germania i primi avvisi commerciali veri e propri appaiono, nella stampa politica, nel 1704; in Italia ha a Genova Venezia e di Giuseppe Gatti inserisce avvisi di natura commerciale. In genere si può dire che il servizio di un organo di stampa per favorire la sempre vendita di oggetti e servizi era un tema ricorrente dal Rinascimento fin dal 1620 con un «Bando di alcune cose da recitare». E curioso notare che nella prima stampa periodica la pubblicità viene tenuta separata dalle notizie e informazioni. Nel 1709 il «Journal des Débats» aggiunge un quaderno con avvisi pubblicitari al resto dedicato all'informazione. Ma la proposta Emile de Girardin a vedere quanto un accordo stretto tra pubblicità e giornalismo poteva essere utile ad entrambi. Se prima gli avvisi pubblicitari potevano essere aggiunti al testo editoriale, che poteva dedurre un certo interesse presso un limitato numero di lettori, faceva data preminente spazio alla pubblicità purtutto come elemento che porta la possibilità di interesse collettivamente, anzi di discutere il prezzo di vendita al pubblico della nuova giornale. Divenne meglio: Girardin, per rendere più facile del giornale e per ciò che si doveva diminuire notevolmente il prezzo di

abbastanza e di vendita dei singoli esemplari, per poter ottenere questo. Semplice trovare un altro esemplare d'incenso oltre a quello ottenuto dagli abbonamenti e dalla vendita, perciò il costo di produzione della merce giornale non avrebbe altrimenti consentito una vendita a così bassa prezzo. « Vendere a buon mercato per vendere molto, vendere molto per vendere a buon mercato » questa la formula, veramente precorritrice, di Rullo de Girardin. Così si giunse a quel paradossale economico, che tale, crediamo, soltanto per gli organi di stampa; che, cioè, il prezzo di costo della merce è quasi sempre superiore al prezzo di vendita e per una percentuale non indifferente. Per paragonare i costi Girardin inventò e meglio descrisse il modello sviluppo al settore pubblicitario. Il 1° luglio 1836 Girardin fa uscire il primo numero de « Le Presse » al prezzo di abbonamento di 40 franchi, mentre gli altri giornali si vendevano allora a 30 franchi. Il primo annuncio pubblicitario apparve nel n. 5 del 10 luglio e occupa un'intera pagina; annuncia la fondazione del « Compagnie d'Escompte, Banque du Commerce et de l'Industrie » e contiene un'appello per un prestito di 20.000 obbligazioni al portatore. Particolare interessante: si menziona per le parole « l'Escompte » e i più grandi paratori che si fossero milioni in quel tempo sulla stampa! Il secondo annuncio si fece attraverso fino al 14 luglio, con una pubblicità per una « caricatura del giardinaggio »: la « Nouvelle machine rotative ».

Il secolo scorso ha impostato in tutti i suoi elementi il moderno giornale di massa. Da allora l'incremento della stampa periodica è costante e costante. Mezzi di informazione e di comunicazione più rapidi, strumenti tecnici per la trasmissione della parola parlata o scritta, macchine sempre più veloci e perfette per la composizione e la stampa contribuiscono in maniera decisiva ad aumentare quantitativamente e anche qualitativamente i giornali.

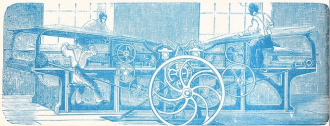
I lettori di giornali.

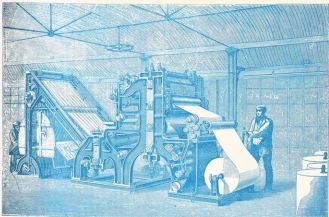
Oggi escono in tutto il mondo giornalmente oltre 225 milioni di esemplari di quotidiani; per ogni mille persone sono disponibili 94 copie di giornali. Non dimentichiamo però che l'andamento maggiore il 20 % della popolazione mondiale e che anche nella civile Europa la media degli quotidiani è del 16 %. 475 giornali ancora molto posto per una espansione del giornale in ordinati settori del nostro globo. Mentre l'Italia, per quanto riguarda la circolazione di giornali in linea assoluta è al 4° posto tra le nazioni europee, per ciò che concerne il numero di lettori in rapporto agli abitanti è a uno degli ultimi posti. Non riteniamo che si debba ricorrere in civiltà di un popolo dal numero di lettori di giornale (sarebbe una considerazione avvertita, e non corrispondente alla realtà), ma come spontanea l'osservazione che i cittadini che più leggono, appartengono alle nazioni nordiche e che non meno che ci si abbassa di latitudine, tanto meno è diffusa la lettura dei quotidiani. Forse un'altra osservazione è pertinente: per i paesi più poveri è più difficile possedere una stampa quotidiana eguagliata dal punto di vista economico. Sulle grosse imprese sono in grado di amministrare un giornale. Il creare un nuovo organo di stampa con periodicità quotidiana comporta oggi un investimento di centinaia di milioni di lire o meglio di alcuni miliardi. Una propria stampa significa maggiori necessità di capitale umano portato, anche e soprattutto nel paese dove la stampa periodica ha radici più profonde, a una concentrazione delle imprese editoriali con la creazione di catene di giornali appartenenti a uno stesso gruppo finanziario e quasi sempre di uguale tendenza politica, eco-

nomica e sociale. La concentrazione delle imprese è dovuta in gran parte alla necessità di ridurre le spese d'esercizio; e cioè un tale risparmio, il quale però porta come diretta conseguenza a una maggiore potenza ed influenza in una determinata direzione dell'opinione pubblica. Sono chiari i pericoli di una situazione di questo genere e il perciò comprensibile che negli Stati Uniti, per esempio, gli editori di giornali siano obbligati per legge a dichiarare con gli elementi i vari proprietari degli organi di stampa. Dichiare i vari proprietari, perché così facile sarebbe occultare gli interessi e legittimi proprietari, nascondendoli con nomi di altre persone o di società anonime (impossibili). È chiaro che una legge di questo genere favorisce quanto meno controllo dei costi di finanziamento della stampa.

I costi per l'esercizio di un giornale moderno possono dividersi nei grandi categorie: a) costi di amministrazione, b) costi tecnici e c) costi editoriali. Un giornale bene amministrato dovrebbe dare meno dei seguenti percentuali i suoi costi d'esercizio, fatta 100 il costo totale: 48 % per i costi di amministrazione, un altro 48 % per i costi tecnici e il 20 % per i costi editoriali. Inoltre parte i costi di un quotidiano possono essere pure raggruppati in tre categorie: a) quelli provenienti dalla vendita sia spedita che in abbonamenti; b) quelli originati dalla pubblicità e c) quelli indiretti (diversi da quelli diretti per terzi, se il giornale possiede una tipografia propria, oppure la vendita della carta per rosa, ecc.). Nel caso in cui il giornale non può paragonare il suo bilancio, incorre in una quarta voce; il fine finanziario corrente, in cui una persona, o un gruppo, o un partito abbia inteso a mantenere la vita il pericolo nascente di un bilancio deficiente. Un giornale, finanziariamente sano, dovrebbe ricavare dalla vendita un importo all'incirca uguale a quello ottenuto dalla pubblicità. Il portante evidente l'importanza che ha oggi la voce pubblicità nel bilancio di un quotidiano. Si può anzi notare che l'introduzione della cosiddetta stampa di massa, il giornale cioè a forte tiratura e a basso prezzo di vendita, introdotta nel secolo sono quasi contemporaneamente in Francia e negli Stati Uniti ed essendoci poi alla Gran Bretagna e al Giappone, ha la sua prima motivazione proprio nel tentativo di scrivere più convenientemente sui costi più elevati degli utenti, mettendo a loro disposizione un sempre più alto numero di copie distribuite; per raggiungere questo scopo, l'editore modifica il contenuto del giornale, prima limitato agli interessi di una ristretta cerchia di persone di cultura e lo porta a soddisfare i più elementari desideri di curiosità delle masse di lettrici culturalmente inferiori. Così il giornale d'opinione si trasforma lentamente in un giornale d'informazione e di notizie, così oggi la maggior parte dei grandi quotidiani che tirano e vendono centinaia di migliaia di copie al giorno negli Stati Uniti e in Gran Bretagna. Potremmo domandarci: perché si legge un giornale? 421 uomini in generale vi sono spinti dalla curiosità di conoscere quanto avviene intorno a loro, vicino e lontano, dal desiderio di sapere e dalla necessità di intrattenimento. Sono state fatte esaurienti analisi di lettrici e mentre si sono potuti facilmente distinguere i vari gruppi di lettrici suddivisi per età, per sesso, per professione, per grado d'istruzione, per opinione politica o filosofica, per confessione religiosa, ecc. si è anche tentato di analizzare i lettori a seconda delle ragioni per le quali sono appunto lettori: per curiosità? per convenienza? per desiderio d'informazione? per istruirsi? per divertirsi? Interessanti

TORCHIO meccanico costruito dalla fabbrica Alinari di Parigi poteva stampare 1000 giornali all'ora.





19800 copie al'ora, la macchina tipografica inglese Walter del 1872 stampa su fogli di carta continua e il taglia automaticamente.

è necessario se il lettore ha vero il giornale che abitualmente legge un abbonamento estero oppure no. Si sono fatti degli studi prima per sapere con quale sistema le persone leggono il giornale: per vigo, per colonna, solo i titoli? Sembra evidente che il successo di un giornale non dipende soltanto dal suo contenuto, ma anche da determinate nozioni sulle preferenze d'ordine spirituale, economico, tecnico e giuridico sulle quali è basata la sua preparazione. Altre indagini sono state fatte e si fanno continuamente in quasi tutti i paesi civili sui lettori di giornale con lo specifico scopo di orientare gli investimenti della pubblicità: a questo fine naturalmente entrano in gioco altri elementi d'indagine, come per esempio la potenzialità d'acquisto delle varie categorie di lettori, l'indiscrezione sul lettore data dalla posizione dell'articolo, sulla frequenza, sul formato, sul contenuto grafico ed espressioni degli articoli e così via.

Oltre alle relazioni che il giornale deve mantenere col mondo dei suoi lettori, al quale è per sua natura destinato, conviene non trascurare i rapporti che interverranno tra il fenomeno giornale e le autorità costituite, i gruppi politici ed ideologici o religiosi che esistono ed operano nel mondo attuale. Lo Stato, in primo luogo, può influenzare direttamente o indirettamente la stampa. Due concezioni antitetiche si palcosano oggi a questo riguardo: quella cosiddetta *democratica* o *liberale* e quella *autoritaria* o *ditatoriale*. Secondo la prima concezione lo Stato considera libera la stampa e si limita a legittimare soltanto gli abusi di questa libertà; con la seconda concezione la stampa è detta *pura libertà*, in quanto rappresenta la libera opinione del partito unico o dell'intera classe esistente, essendo stati aboliti gli altri partiti e le altre classi sociali. Una diversa concezione che praticamente si risolve in un'ipotesi ideologica. Nella prima attenzione di costui principi, esiste che un lato una concezione (libertà d'informazione e di espressione)? semplice, secondo l'altra concezione, la libertà di stampa? o non? invece circoscritta da altri limiti, per cui la parola e il concetto libertà viene interpretato in maniera del tutto diversa da quella che filosoficamente e politicamente viene usata nei paesi e dai filosofi occidentali?

Fin dagli inizi del giornalismo, divenne anzi ancor prima che esistesse il vero e proprio strumento giornale, lo Stato o il potere costituente nelle interviste ed mezzi a sua disposizione per controllare la diffusione di notizie e di informazioni. In alcuni casi nel dare privilegi e concessioni solo a determinati individui, in altri mettendo

ostacoli alla libera informazione con interventi diretti, tasse e balzelli, in altri ancora cercando di influenzare il contenuto del giornale secondo ben precise direttive politiche, in altri infine intervenendo nella comunicazione di elementi indispensabili per il giornale, come la carta, o in mezzi di distribuzione come la posta e le ferrovie. Non è possibile distinguere chiaramente i limiti tra i provvedimenti che dovrebbero regolare la diffusione delle informazioni e quelli che costituirebbero una soppressione dei mezzi di comunicazione di notizie. Così da noi secoli la stampa ha sostenuto e continua a sostenere ancora oggi in molti paesi la lotta per la sua libertà contro i poteri più o meno restrittivi adottati dallo Stato. Questa lotta, è probabile, sussisterà sempre negli Stati democratici in quanto rappresentata, attraverso gli strumenti dell'informazione e dell'espressione, le diverse idee e correnti non di singoli individui o di piccoli gruppi, ma di grandi settori organizzati, per cui non si può parlare di una pubblica opinione, ma di varie opinioni, soprattutto per quanto concerne la politica, e di organismi differenziali i quali, se legittimamente al potere devono, per la loro stessa natura, difendere le loro opinioni, che possono essere naturalmente in contrasto con quelle degli altri gruppi che aspirano al potere. Libertà di espressione deve intendersi perciò un gioco di equilibria che non sia da parte del gruppo al potere con prevalenza da soffocare le opinioni contrattanti, e da parte degli aspiranti al potere con rivoluzionario da mettere in pericolo il gruppo al potere, affinché delle norme del gioco politico accettate da tutti. Nel suo insieme pertanto la stampa quotidiana e periodica rappresenta equidistantemente la società di cui si esprime: è chiaro perciò che l'aspetto del giornale nata con l'impero del mondo e che ogni nazione ha la stampa che si merita. Si è visto che il giornale ha compiti di interesse pubblico: esiste una funzione necessaria alla collettività, analogo, si potrebbe dire, a quella affidata all'istruzione pubblica. Secondo, negli Stati democratici, la grande maggioranza dei giornali è di proprietà privata e rappresenta pertanto l'ideologia di gruppi ben determinati, di classi sociali e d'interessi di categoria. Avverso a questi organi di stampa, esistono fond gli organi di partito, finanziati e controllati da corpi collettivi, ma sono sempre per numero e diffusione, assai più limitati.

Ma il giornale, se influenza sui suoi lettori? o non è vera forse che il lettore sceglie il giornale che, in base alla ideologia che rappresenta e più vicino al suo modo di pensare e di concepire i problemi del mondo, in generale, è soggetto a influenze interne ed esterne: interne in quanto provengono dalla sua posizione nella famiglia, nella collettività di cui fa parte, dal suo sesso, dall'età, dalla sua capacità di apprendere, dalla sua comprensione, dal suo giudizio, esterne, in quanto un di lui influiscono la Stato, la chiesa, il partito politico, la città e la provincia in cui vive, la professione e la sua posizione sociale, i rapporti economici. La maggior parte delle influenze esterne gli arrivano attraverso comunicazioni da uomo a uomo: proprio in queste comunicazioni risiede l'importanza della città associata e di quella dei singoli individui. Ora il giornale è uno dei mezzi che può influenzare l'uomo agente nel suo ambito spirituale, trasformando, rafforzando o sostituendo le sue opinioni, le sue decisioni, le sue azioni. Non è però facile, anzi è quasi impossibile, stabilire scientificamente l'influenza che può avere un giornale sui suoi lettori: il giornale infatti si addatta su degli strumenti di comunicazione che intervengono nell'informazione l'uomo e non è perciò possibile isolare la sua azione da quella degli altri mezzi che concorrono a formare l'opinione singola o di gruppo. Il quasi impossibile analizzare e misurare l'influenza esercitata dagli altri strumenti di comunicazione che agiscono sull'uomo, tra i quali non deve essere trascurata quella della comunicazione verbale. Il fuori dubbio comunque che il giornale ha contribuito e contribuisce potentemente a dare all'uomo la possibilità di conoscere, di avere notizie e informazioni, di influenzare con il pensiero e l'azione dei suoi simili. Il evidente che anche il giornale, come ogni altra forma di comunicazione, è soggetto ad abusi del suo potere, ma non per questo deve essere condannato in generale lo strumento pubblicitario: è l'abuso che commette il chi usa e come tale deve essere represso e represso.

Almeno vista come il giornale, per essendo un agente di interesse pubblico sia, nel mondo occidentale, ad eccezione dei giornali di partito, un'impresa privata, che ha anche la necessità di dare un reddito, al capitale che vi è stato investito. Almeno vista anche che per paragonare il bilancio di un quotidiano moderno è indispensabile tener conto del ricavo originato dagli avvisi a pagamento, dalla pubblicità. Nel 1962 il ricavo della pubblicità sui giornali americani ammontava a 7 milioni e mezzo di dollari, cioè a 9,22 dollari per abitante; nel 1952 aveva raggiunto i 3 miliardi di dollari, pari a 20 dollari per abitante; nel 1950 tale cifra è stata notevolmente superata. Quale influenza esercita la pubblicità sul contenuto del giornale? Prima di rispondere a questa domanda sarà opportuno analizzare più particolarmente quale sia l'influenza dei ricavi della pubblicità nell'economia di un quotidiano. Non esistono molte statistiche al riguardo, ma prendiamo due esempi: uno americano, l'altro europeo. Un giornale americano medio, di tiratura 20.000 copie, ricerca una vendita del 24,8 % dei suoi tiratura e il 75,2 % della pubblicità. In Germania invece il ricavo della vendita raggiunge il 43,5 % e della pubblicità si ricava il 48,5 %, con un totale in differenza di notevole; in America il ricavo pubblicitario rappresenta il tre quarti del totale, in Germania circa la metà. Ecco un confronto dettagliato:

	Giornale	Rev. Totali
U.S.A.:	carta	18 %
	avvisi tecnici	28 %
	reclame	17 %
	avvisi politici	17 %
	pubblicità	10 %
	spese generali	5 %
	100	100,00
Germania:	carta	32,5 %
	pubblicità	48,5 %
	altri	1,9 %
	100,0	100,0

Per gli altri paesi europei è difficile avere dati certi e assolutamente industriali sono quelli per l'Italia: certo si è che nel nostro paese l'incidenza della pubblicità, almeno per la grande maggioranza dei quotidiani non raggiunge nemmeno il 45 %.

Il inescapabile che un editore di giornale, per quanto voglia essere indipendente, non può trascurare del tutto i suoi inserzionisti, che contribuiscono per una buona quota alla vita del giornale. Soprattutto quando si tratta di notizie e pezzi di posizione di natura generale, che toccano un più ampio pubblico, in campo industriale o politico di lavoro e anche solo importanti settori della finanza e dell'economia, un giornale non può correre il rischio di perdere un gruppo notevole di inserzionisti, perdendo così una forte percentuale dei suoi ricavi. E diremo che l'influenza esercitata dagli inserzionisti è forse più ampia in senso negativo, che non in senso positivo: è più facile che un giornale minimizzi o non prenda posizione verso tattiche e provvedimenti che possono danneggiare gli inserzionisti, piuttosto che si faccia parte diligente promuovendo campagne di stampa in

favore dei suoi inserzionisti. Esistono mille modi per barare con le cose in modo da ridurre atteggiamenti precisi, ignorando o attenuando la portata di informazioni e notizie attraverso le quali che contribuiscono indirettamente al finanziamento del giornale. La pubblicità nei quotidiani e in genere nella stampa ha un duplice aspetto: da un lato è un affare esclusivamente di natura economica: in, cioè l'inserzionista, mette a mia disposizione della spazio e, se così vogliamo esprimerci, ad affitti l'attenzione dei suoi lettori; per questo il pago una certa somma stabilita di comune accordo; dall'altro lato però l'inserzionista sa, e soprattutto lo sa l'editore, che la somma data dall'utente contribuisce a tenere in vita il giornale e perciò rappresenta anche un aiuto finanziario per l'organo di stampa. La situazione è analoga a quella in cui si trova il proprietario di un giornale di fronte al giornale stesso. L'editore un giornale è un fatto di utilità pubblica, il diffondere notizie e informazioni ha un aspetto sociale, culturale, politico, morale; ma oltre a ciò il pubblicatore un giornale può dire anche investito dei capitali e richiederne che questi capitali diano un reddito.

È indubitabile che questo duplice atteggiamento esiste nell'editoria giornalistica e nei rapporti tra inserzionista ed editore, rende complesso e variamente influenzabile le relazioni tra utenti ed editori e direttori di giornale. L'equilibrio alle volte è difficilmente raggiunto; ci sono da una parte e dall'altra importanti interessi che non possono essere trascurati in un'economia liberistica.

Le norme morali.

La dichiarazione dei diritti dell'uomo adottata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite proclama che a ogni individuo ha diritto alla libertà d'opinione e di espressione. Questo diritto implica quello di non essere punito per le proprie opinioni e quello di ricorrere, di stesso e di diffondere, senza restrizioni di frontiere, le informazioni e le idee per mezzo di qualsiasi mezzo di espressione e.

Il diritto alla libertà di cui qui si parla, ha evidentemente due aspetti: quello attivo, di poter esprimere le proprie opinioni e quello passivo, ma direttamente legato all'altro, di ricevere le opinioni degli altri. Tra i suoi limiti che la libertà d'opinione ha creato per evitare offese questo diritto, il giornale è certamente uno dei più importanti, accanto alla radio, al cinema, alla televisione.

Nella pratica però tutto il diritto attivo di esprimersi è quanto quello passivo di essere informato e sono limitati e limitati da molti e importanti fattori che sono in parte connessi con l'ente stesso stampa e in parte originati da interessi e idee di coloro che sono i padroni degli organi d'informazione e ne controllano da vicino il funzionamento. Lo Stato, il Governo, il Parlamento, il potere economico e finanziario hanno l'occasione la tendenza di controllare, dirigere, ispirare la stampa secondo una determinata linea politica. L'opposizione, i partiti progressisti e di tendenza rivoluzionaria, gruppi sociali esponenti dello stato attuale delle condizioni di vita, alla loro volta, hanno la tendenza di rappresentare fatti e avvenimenti visti attraverso una deformata lente, a volte deformante. L'uomo della strada non ha la possibilità, salvo rarissime eccezioni, di essere informato obiettivamente (il che vuol dire con onesta imparzialità) sui problemi che maggiormente lo interessano e sui quali è tenuto ad esprimere la propria opinione.

La stampa, nella sua totalità, l'abbiamo già detta, rappresenta e dovrebbe rappresentare l'opinione di una collettività, d'una nazione. Ma la stampa non ha soltanto scopi informativi: contribuisce anche alla formazione di opinioni di individui e di gruppi sociali. Non a norma morale, senza un'obiettività vocazionale per il bene della collettività, la funzione della stampa è tralasciata.

Una importante attività delle società, la libertà di informazione e la possibilità di essere informati obiettivamente sono certamente limitate. La necessità di forti capitali per impiantare e gestire un organo di informazione, il controllo diretto o anche solo indiretto da parte del potere costituito, l'influenza delle politiche economiche e finanziarie attraverso la pubblicità, la concentrazione dei giornali in alcune appartenenti agli stessi proprietari, la dipendenza, per molti paesi, da altre nazioni per quanto concerne degli elementi essenziali per la divulgazione della stampa (produzione di carta in Italia, macchine tipografiche) sono tutti fattori che contribuiscono a non rendere effettiva la libertà d'informazione per la maggior parte degli uomini che vivono nel mondo. Ai progressi tecnici dei mezzi di comunicazione e di trasmissione delle notizie, all'evoluzione ineguagliabile di tutti gli strumenti atti a dare un'informazione rapida e precisa degli avvenimenti che accadono anche a migliaia di chilometri di distanza, non si deve ad oggi adeguata una strutturazione sostanziale dei mezzi d'informazione: la tecnica non può più intervenire in alcuna modo per migliorare questa situazione. La rete è affidata alla moralità, all'etica, alla coscienza dell'uomo; è un problema spirituale che va affrontato e risolto come meglio si può, dall'Intelligenza, dall'onestà dell'uomo nei suoi rapporti con l'uomo. Perché il a questo potere a, dopo quello del re, del governo, del parlamento, sia legittimo, occorre che sia responsabile dal punto di vista etico, libero da influenze particolari, dedicato al bene di tutti.

L'INDUSTRIALIZZAZIONE EDILIZIA

Modulo-misura e modulo-oggetto

di Giulio Carlo Argan

Il fatto che i procedimenti operativi dell'architettura vengono giorno per giorno trasformati ed arricchiti dal contributo di procedimenti industriali, e che si trovano programmi per l'industrializzazione totale della produzione edilizia, non significa, in linea di principio, alcuna nuova idea di possibilità di raggiungere, attraverso quei nuovi processi, risultati di valore artistico. In altri campi, nei quali l'industrializzazione ha avuto un più esplicito e tangibile problema, sono comparsi, risultati artistici come quelli sicuramente raggiunti dunque, il carattere meccanico dei procedimenti non è, per se stesso, un impedimento o un limite della qualità artistica, allo stesso modo che il meccanismo di taluna fase del procedimento artistico non ha impedito che molti oggetti prodotti artigianalmente nascano su valore di arte. E' vero, però, che nessun risultato artistico potrà essere raggiunto se, invece di una profonda ed organica trasformazione dei processi tradizionali, si avrà soltanto il perfezionamento e il trasporto, nell'edilizia, di metodi e processi elaborati in altri settori della produzione industriale: e cioè se, invece di una nuova logica dell'architettura, si avrà soltanto l'applicazione dell'architettura, in vista di una produzione quantitativamente superiore a più economico o più rigida, dei superstiti elementi tutti fuori dell'architettura, anche se, in questo caso in tutti i campi, lo scambio delle esperienze può dare luogo a risultati positivi. Occorre inoltre necessario ripetere, ancora una volta, che la industrializzazione, se negli ultimi decenni ha avuto uno sviluppo molto rapido, non costituisce un'innovazione radicale dei processi produttivi storici, anche nell'architettura del passato, il possibile ritrovare la presenza. Si tratta dunque di vedere come si sono sviluppati e come si compiono oggi, nel circolo dell'industria e della meccanica, quelle più intense ed estese, e alcune come espressioni, della industrializzazione edilizia.

Dai aspetti del nuovo metodo di lavoro vengono generalmente considerati, dal punto di vista artistico, più preoccupanti il largo impiego di elementi prefabbricati, che sembra compromettere la libertà espressiva dell'artista, e la diminuzione del cantiere, che sembra alterare il rapporto tradizionale tra intuizione ed esecuzione e privare l'artista di uno strumento dolce e facilmente controllabile. Le due questioni sono evidentemente collegate se la prima introduce la figura dell'artista itinerante, la seconda introduce i mezzi della collaborazione. E anche il cantiere non abbia mai avuto, nel corso della storia, una organizzazione fissa, ma al di lui della sua trasformazione per fornire l'insieme di condizioni tecniche più adatte a conseguire un determinato scopo formale, che di fatto ciò, almeno apparentemente, la industrializzazione distrugge l'impossibilità del cantiere, facendone un insieme di manufatti specializzati, imposti in funzione del fatto differenziato, affatto incompatibili del disegno generale della opera e quindi, del fatto stesso di collaborare a un'opera artistica; il loro contributo sembra, dunque, essere esclusivamente meccanico. Inoltre, se da un lato la responsabilità dell'opera sembra localizzarsi per intero nella persona del progettista, dall'altro lato quella di specializzazione dei gruppi componenti sembra dissolversi in modo che quella responsabilità, infatti al progettista finisce per competere, nel corso dell'esecuzione, a una serie di suoi coordinatori, che proseguono un piano ben stabilito e predefinito da un unico. Questo processo costruttivo, che tende a identificare nell'architettura, proiettata al progettista e al responsabile dell'opera, un unico artefice, nella storia dei processi operativi dell'architettura, Brunelleschi segna una svolta anche più lontana dall'antico, e indubbiamente collegata con un mutamento radicale della forma costruttiva. L'architettura del Rinascimento e del Settecento impedisce la collaborazione di tutta l'artigianato cittadino, di tutte le forze produttive della comunità, alla costruzione dei grandi edifici rappresentativi e, nell'ambito del cantiere, i vari maestri avevano certo un'autonomia tecnica, che la subordinazione del progetto brunoelleschiano ottiene a livello fondamentale. Ma il nuovo processo è soltanto apparentemente restrittivo: in realtà che, per modellare in sempre avendo un disegno ben preciso un capitolo tecnico e tecnico necessario una capacità inventiva molto minore che per impiegare un artigianato capillare gotico, è anche vero che la riforma brunelleschiana del cantiere ha elevato, e non diminuito, il grado di cultura della manodopera. La nuova cultura non è libera solo della fantasia nel controllo abilita l'artista: è comunque di determinate relazioni proporzionali e statiche, che, determinati principi costruttivi e decorativi, che si diffondono ampiamente nell'edilizia contemporanea. Ben presto, anche per merito dell'artista e degli altri fattori, l'architettura diventa un tema fondamentale della cultura umanistica, acquirente addirittura

un significato letterario filosofico, politico; è insediata che, nell'architettura del Rinascimento, confluisce un insieme di interessi ideali ben più largo che nell'architettura romanica o gotica.

Assai più tardi, la costruzione di un moderno elemento prefabbricato non è affatto equivalente alla costruzione dell'opera architettonica: anche se quel pezzo non nasce per un determinato progetto, come oggetto componente di una struttura opera d'arte, come il caso per il momento (senza di un a progettare) e che forse non si limita alla semplice opera o a un gruppo di opere, ma è condizionata un progetto artistico. E anche qui in un insieme nel metodo del costruire proprio di una determinata cultura.

Ma bisogna chiudere un pregiudizio ancora molto diffuso, e che questa impostazione del problema potrebbe, se non approfondita, rafforzare: il pregiudizio, cioè, che l'industria possa bene fornire all'architettura elementi prefabbricati, ma a condizione che restano disgiunti e a incroci e dall'architettura stessa. Il fenomeno, frequente in questa fase di transizione, è probabilmente destinato a finire con essi in realtà, con l'arricchimento dell'insieme (economico, molto comune negli inizi dell'industrializzazione moderna) e costante appunto nel rispetto, con mezzi meccanici, forme chiuse da artisti e artigiani. Si può dire come l'architettura, facendo sempre industrialmente rimandi che ha disgiunti, risulti la propria libertà inventiva: è chiaro infatti che quell'elemento, prodotto in serie, dovrà essere impiegato in serie e che, dunque, progettando una ripetizione in serie di elementi, l'architetto ha già tenuto conto di una condizione inerente alla produzione, che è sempre industrializzazione in serie. Precisamente dal fatto, tuttavia inamovibile, che quell'elemento non sarà soltanto il prodotto dell'invenzione dell'architetto, ma della sua col-

ESEMPLO di chiara impostazione di un cantiere edile: l'edificio ISAIL di piazza S. Giovanni a Roma costruito dall'impresa Angiolini e Obolerio.





II. MODULO come strumento fondamentale dell'ordine classico: qui sopra, la schema riassuntiva dell'ordine ionico ripreso dal trattato «Della Architettura» di Vitruvio (1629).

lavorano con i disegni tecnici e la misurazione dell'industria, e che le esigenze tecniche dell'industria avevano imposto più di una correzione al disegno iniziale: ciò che importa precisare è che, pur essendo quell'insieme, l'architetto si inserisce nel ciclo di una determinata produzione industriale, si posiziona al lavoro di quell'industria, ne assume in propria i compiti e le responsabilità. Non rimane che da chiedersi se, per accettare, la qualità di quell'industria anche ai fini costruttivi dell'architetto non sarebbe stata migliore, se non fosse stata diversamente progettata dai tecnici dell'industria produttiva. Ma se l'architetto si limita a scegliere i suoi elementi fra le serie già prodotte dall'industria, si dice il suo processo di progettazione e costruzione si ridurrà, in pratica, a un processo di montaggio, la sua libertà inventiva non si rivelerà trasversalmente compromessa? E a questo punto che si pone il problema dell'unità metodologica o della circolarità delle esperienze? O il problema fondamentale dell'industrialismo moderno. Abbiamo visto come l'architetto si riduce, nella sua opera costruttiva, di esperienze industriali, si fonda su di ordine come l'industria si riduce di esperienze costruttive e opportunamente architettoniche.

In qualsiasi, a ben considerare, si riduce all'atto, ancora molto complesso, della distinzione fra materia e forma. Possiamo il caso più semplice: il mattone è una materia e il più il principio di forma? Quando guardiamo una semplice forma curva di mattoni, dobbiamo molto riconoscere che non possiamo dimenticare quella forma, risultanti dalla curva o del rivolo della corrente, nel caso di una forma, della forma e della combinazione degli elementi. Chiedersi se una curva di mattoni possa essere o un'opera d'arte, o almeno può essere un'opera d'arte, può essere il fondamento di un'opera di arte, può essere il più banale dei manufatti. Ma, in ogni caso, esiste una differenza strutturale tra le strutture dei diversi periodi storici e delle diverse civiltà e la differenza non dipende da un diverso grado di progresso delle tecniche materiali, ma dalla diversa natura delle forme architettoniche. E dunque siamo che il mattone non è materia grezza, ma è già un valore di forma: impieghiamo i mattoni che gli plasmiamo, modelliamo in arte, dalla forma, l'architetto ha materia, come materia della propria costruzione, tipi diversi ottengono una lunga esperienza costruttiva. E la sua stessa opera combinatoria, in qualche modo, a sviluppare e modificare quel tipo formale.

La stessa impostazione, nel, naturalmente, per forme molto più complesse, come costruzioni formali che costruiscono mattoni, costruiscono affinché dove si lavorano colonne e costruiscono capitelli: è questo stile, nel Medioevo e nel Rinascimento, gli architetto non hanno meno in opera colonne, capitelli e fregi provenienti da edifici antichi? Eppure l'impiego di elementi tecnici-made non ha mai, in nessun caso, limitato o impedito l'attività creativa dell'architetto. Risponde però essere presente che tutti questi elementi (e la stessa più dieci dei tipi di edifici, che si trasmettono di generazione in generazione) sono elementi dotati, che appartengono alla serie storica delle forme costruttive, appartenendo alla storia dell'architettura, di i giorni, così, nota, fino alla costruzione delle forme architettoniche nella regola dei cinque ordini, che non avevano a finire la possibilità teorica dell'architetto più che la definizione della stessa materia non mirava a

modificare l'impostazione del costruttore di mattoni, ma implicavano inoltre la presenza che quell'opera d'architettura fosse costruita anche opera di costruttore di mattoni, di artigiani che era poi un modo di guardare che la libertà di invenzione non si riduceva in una continua dipendenza di esperienze passate. L'invenzione di resta con l'invenzione di un principio costruttivo a combinatoria, di un metodo inventivo di operatore, di un sistema di relazioni.

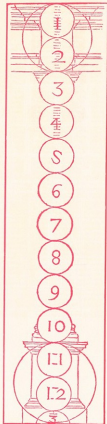
Il più noto e chiaro di questi processi è quello tipico dell'architetture classica descritto da Vitruvio come a combinatoria e a questo principio (l'armonia, così) nota, l'architetture moderna, e proprio nella fase più acuta della trasformazione dei suoi processi in senso industriale. E' bene precisare, anzitutto, che il modello non è una forma base, ma una ricchezza formale perché non si di modello si non in un processo di combinatoria, il modello è anzitutto un principio di progettazione. In questa zona, appunto, è che interveniva il fatto a modello e di Le Corbusier.

In Vitruvio, il modello è un principio teorico; ma pretende di riflettere una profonda legge di natura, una idea astratta di accettare un'armonia di effetti visivi, alla stessa modo che la teoria della scala viene ad incorporare di senso una combinatoria delle all'occhio. E soltanto nel Rinascimento che il principio pratico del modello si sviluppa in un complesso sistema proporzionale, che viene assunto come rappresentativo nella qualità della legge razionale e geometrica che è alla base della natura. E poiché si ritiene che l'armonia classica abbia elaborato una perfetta filosofia naturale e che, dunque, le forme architettoniche dell'antichità siano rappresentative delle qualità logiche della natura, le forme classiche, insomma, nell'architetture del Rinascimento, un valore di piena rappresentazione spaziale la relazione proporzionale che definisce la loro costruzione, cioè il successo di questa ricerca, l'efficienza, è quindi anche il processo della costruzione della spazio.

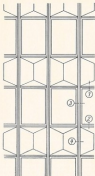
Ne più alla metà del Cinquecento questa identità di strutture plastiche ed equilibrio stabilito il rapporto Michelangelo ha ormai fatto che il valore assoluto ed autonomo di una plastica che non ha più distinzioni naturalistiche e, o, ripete, appare spaziale. Basti poche, i lavori del classicismo europeo, per l'architettura, un lavoro di costruzione formale non dipende da quello che, per la lingua, rimaneva comunque i grammatici della Grammatica influenzando tutti i movimenti, facendo della propria categoria formale, cui ridurono le forme classiche ad essere, non più rappresentative di spazio, ma puramente simboliche. L'insieme, a giustificazione della loro qualità formale, non aveva di indico e espone spaziale; ma qui nella architetture del Cinquecento, come il ruolo a questo punto, come combinatoria e combinatoria, come un valore spaziale fatto di forze astratte, di profetismi e risvolti impliciti e affini e in senso modo all'equilibrio e plasticamente costruiti. La grande trasformazione di cui tutti ha luogo appunto questa si chiamava all'epoca formale, naturale di spazializzare e il problema della spazio viene risolto, come lo chiama Giovanni Pontano, in una notazione verbale in funzione di movimento, di transito, di rigenerazione di culto, di rappresentazione, di equilibrio. Alle compressioni simmetriche, all'equilibrio libero delle forme si sostituisce la loro conversione a espansione: l'unico rappresentativo plastico della spazio non è più che una curva e un arco, che generano la propria tridimensionalità, basale della forma. E più ancora che di forme, bisognerebbe parlare, per questa architetture, di oggetti, di beni sono ormai, nella conoscenza di una struttura classica e industriale, nella loro ripetizione ritmica, colonna ad arco, fregio, porta, pilastro. E una volta, la corruzione dell'equilibrio alla forma porta alla caduta del concetto classico del progetto come forma ancora soltanto materiale, ma definita in tutti i punti colorati, dell'edificio: la forma, in questo formalismo plastico di una attenzione speciale, è irripetibile, perché esistono nei spaziali analoghi non sono identici, e il valore della forma non dipende soltanto dalla propria morfologia, ma dalla propria situazione; mentre l'oggetto è sempre ripetibile, ed può essere ad andare della propria situazione spaziale. Poco più tardi, quando il Rinascimento trova il suo grandioso piano di costruzione classica, non potrà più ridursi il rapporto tra forma architettonica e natura in un riferimento di due tipi: appare un contraddittorio dell'architettura (che è oltre non della rappresentazione) e dell'edificio e il suo spazio non sarà infatti una specie e un'unità e, un suo spazio in movimento e libero, nel quale la forma non si inserisce e giustificazione perché non siano le cose e la giustizia. Quando di Rinascimento, non soltanto questa la relazione tradizionale tra forma e spazio, ma abbiamo fra questi due valori non contraddittorio come anche, che i lavori neoclassici francesi, e a ragione, nella sua architetture un ricollegimento sistematico di tutte le funzioni costruttive tradizionali. Non soltanto secondo ogni rapporto, ma pure per tramite d'altopiano, tra forme architettoniche e natura, il Rinascimento affrontava alla sua forma in senso simbolico, la forma ad espone solo a concetti ormai privi di qualsiasi rapporto con il concetto di natura e di spazio. Il simbolismo, con tutta una serie di istituzioni morali, ha dimostrato così in alcuni edifici del Rinascimento moderno, e specialmente nella chiesa di St. Carlo a Vienna, ogni particolare abbia un proprio significato simbolico in tutto, in questa caso, di una simbologia pubblica.

Anche per questo ciò, dunque, l'architetto si discosta da quella funzione di rappresentazione di quanto, che giustificava le grandi categorie tipologiche e funzionali del classicismo, ed entra in contatto con tutt'altra sfera di interessi ideologici e culturali. Se, quando siamo anche da un determinate contesto spaziale, le forme architettoniche diventano veri oggetti, le stesse edifici, quando non sia più concepibile come comprese rappresentazioni spaziali, diventa oggetto, e in una situazione nello spazio come di dipendere da una costante prospettica: come appunto nella architettura e nella antropologia etnografica fuoriclasse e nelle correnti che ne discendono. Il punto d'arrivo di questa dissociazione di forme architettoniche e di rappresentazione dello spazio, è l'analisi di fondo critica del rapporto esistente del significato spaziale delle forme architettoniche, l'analisi del simbolo e collettivo e individualista del verbo stesso: un fenomeno, così vasto, di estrema diversificazione stilistica, ma del quale sarebbe interessante considerare un effetto come dal punto di vista della storia sociale. Architetture di secoli, finanze, culture, religioni, poteri, colonne, frang, congiuntamente attenti da tutti i periodi della storia dell'architettura e universali nel senso di discernimento, sono ormai posti di ogni ragione o significato formale, e, a questo rigore, non sono soggetti agli architettonici, ma contrari (all'opposto), come gli effetti d'un paradosso di fondo, di cui l'analisi si serve per contestare, di ruolo in realtà, che nessuno, che qualcosa o da un errore, dell'analisi degli oggetti, come degli oggetti significativi ideologici, quei tali oggetti sono architetture che non abbiano pervenuto quella appunto, di cui una classe poteva d'interessi ideali si serve per mascherare l'analisi abdicando a un utilitarismo greco e romano. Ma, è ben noto che l'architettura moderna è nata da un impulso morale, dal bisogno di una rivoluzione antropica sociale: non più mirando a dimostrare il potere e l'efficienza della società moderna, ma, rivolgendosi come una condizione di fatto, a ridimensionare da quella appunto a quella spaziale, a considerarsi come l'altopiano, non solo di una classe, ma della società tutta che, etnicamente valutando i propri meriti e i propri fini, opera in vista di un progetto, concreto proprio e in questo rigore, ed un tempo, il progetto ideale e la ragione del proprio potere agire. Il questo senso di riforma sociale non avviene, evidentemente, riprendere in esame gli antichi concetti di forme e di spazio, che avevano prodotto quel rigore da quando era caduta la giustificazione naturalistica delle forme architettoniche ed, ponendosi da un analogo punto di vista, propone di nuovi, applicarli agli uffici propriati della storia e della tecnica. Il loro fondamentale lo lasci rimbalzare, al principio di questo secolo, la polemica di un Le Corbusier, di un Van der Lubbe e il ritorno alla utilità delle forme, alla utilità di un certo e all'azione dei procedimenti tecnici: dunque la lotta per l'oggetto estetico contro il fatto, per l'operazione ideale e ordinata contro le miserie e le sporcizie di un'architettura travolta da artigianato, l'una finché che sia una finanza e non valore e ragione e finché non porta che sia una porta e non un fatto parziale e una parzialità: una casa che sia funzionale una casa e non un castello feudale e una poltrona funzionale in architettura e, al rigore, di certo, porta: quale e non altro è la polemica dell'architettura moderna e, come polemica dell'oggetto, assolutamente universale una quella, universalità del fatto. Questo stesso dibattito si è continuato a svilupparsi ed imporsi per un'architettura, che si propone soprattutto d'insinuare il bene come ad una società che si crede quanto mai pratica e accettabile, ed è invece esposta di conservazioni assurde e di ridotti pregiudizi: si rileggano i primi libri di Le Corbusier e si veda che questa colossale e laica della forma e l'insufficienza una quella conflitto e arguto, una specie di G. R. Kline dell'architettura, che si diceva a spaventare il suo pubblico presentandogli come paralizzanti le prospettive più serie. Ma lo stesso Le Corbusier, quando appunto la polemica dell'oggetto e il bene della standard (e li apprende, bisogna dire, da marxismo), assume il bene e la povertà di quel momento, che si affida a, se si occorre la sua architettura, una facile confusione di una sua e comunque una nuova forma e concezione dello spazio, una sua nuova, e sempre stitacabile, concezione dell'oggetto architettonico. Il quale, non potendo più essere definito dal suo stile occupato nello spazio e dal suo posto nel contesto della natura, da molto tempo defluisce della funzione di una e pre-azione individualistica. Le standard, infatti, non è un tipo di forme, ma un tipo di oggetti ideali, morali, rappresentabili, come e, se si vuole, stile. E, come tale, prende il posto che aveva, nel processo della progettazione classica, il modello tanto da potersi affermare che la grande scoperta dell'architettura moderna è la sostituzione del modello spaziale al modello ideale. E' questo il punto di partenza dei nuovi processi spaziali, di una nuova relazione della funzione ideologica, di una nuova (ma a posteriori) concezione dello spazio sociale, al nuovo stile, dell'individualizzazione dei processi costruttivi.

In tema di concezione dello spazio, poi, il principio del modularizzazione, presentando sempre l'oggetto in rapporto alla sua funzione pratica, apre nuovi e insuperabili orizzonti. Le funzioni sono con-



SCHEMA modulare dell'ordine classico romano.



SCHEMA di elementi standard in lamiera snodabile prefabbricata applicati nell'edificio Burke di New York; sopra un particolare della facciata e sotto le sezioni 1 e 2 del pannello di sormonto.



piano, di varia sagoma, interferente, impossibile ridurre alla progressione aritmetica, per multiple e sovrapposte, che generano tanto la « razionalità » quanto la proporzionalità e la proporzionalità classica. Il nuovo spazio che si determina dalla sovrapposizione delle singole funzioni e dal loro convergere o comporsi in quella conclusiva e unitaria funzione che è la vita stessa della unità, nel suo continuo prodursi e cambiarsi, apre dunque uno spazio delle dimensioni e diversità infinite, ma a continue e spazialmente, in aperta dell'immensa ricchezza, dell'azione.

Si può obiettare, e giustamente, che l'industrializzazione soffoca non solo l'arte e i servizi di oggetti architettonici prefabbricati, come porte o infissi, quanto di elementi più semplici, ma tali da permettere il maggior numero possibile di combinazioni: il punto d'arrivo di questa ricerca non è certamente il « modular » di Le Corbusier (che infissi e una struttura miscelare, utile soltanto nella fase progettuale), ma la composizione per elementi finiti a grandi unità di Wankmann. E poiché Wankmann è chiaro per modo flegma il collaboratore diretto di Gropius, è proprio nello studio dei problemi della prefabbricazione, e facile intuire dove e come sia stata approntata e risolta il problema, non più della associazione dei singoli oggetti-standard a modulo, ma della definizione teorica del modulo-oggetto, cioè di un principio identico che fusesse anche il fallimento della costruzione. E' chiaro che questa ricerca partorisce ad una vera modificazione delle funzioni, al loro raggruppamento per categorie, infine alla ricerca, per questa logica di risultato, di una specie delle funzioni, cioè, in senso lato, di una specie architettonica e sociale; ma il modo chiaro che questa modificazione implichi il concetto che l'oggetto-modulo costruisce in uno tutte le possibilità costruttive e formali di una determinata realtà architettonica e forma dunque, fin dal nuovo, un oggetto architettonico, dunque per via d'esperienza e di critica della storia, anzi dell'intera fenomenologia dell'architettura. In breve: qualsiasi elemento prefabbricato, ai limiti di pannelli o di elementi strutturali, dovrà essere un prodotto di industrial design, cioè essere ridotto a quel puro, assoluto valore di costruttività, che la teoria della Bauhaus considerava come condizione di ogni operazione formale e almeno a partire, come principio estetico fondamentale, in tutti i fatti e i processi della produzione industriale. Inoltre, per il suo modo che la Bauhaus non si proponeva soltanto di raggiungere una condizione o un riconoscimento fra il mondo dell'arte e il mondo della produzione, ma di stabilire una unità di metodo e una circolarità di esperienze fra i processi sociali e qualitativi dell'arte e i processi produttivi e quantitativi dell'industria, o, più ancora, l'eliminazione di ogni differenza di grado (o di classe, poiché il problema si complica ancora una volta in termini sociali) fra l'opera d'arte e la libera dell'arte e l'opera produttiva o necessaria dell'industria. Ritengo che le strutture di elementi semplici e continui di Wankmann rappresentano il raggiungimento storico in fase sperimentale, in vista, del punto di fusione di quantità e qualità: il punto in cui la qualità si quantifica e la quantità si qualifica. Né ci si può prendere che Wankmann abbia in parte fondato la sua ricerca del modulo-oggetto nella storia dell'intera architettura giapponese: il cui modulo è nelle stesse forme e in unità di misura, come infatti si comincia ad una realtà (la storia del design di materia e spirito) che è invece la realtà di tutta la cultura occidentale.

Il problema della collaborazione effettiva fra l'architettura e l'industria si complica così in termini molto precisi: quella collaborazione non darà luogo ad alcuni impadronimenti dell'attività creativa dell'architettura, anzi si limiterà in un rapporto di reciproca interazione, quando l'industria avrà compiuto la sua necessaria evoluzione verso una produzione insieme quantitativa e qualitativa, cioè avrà fatto proprio il processo metodico dell'industrial design, che è la stessa processo metodico dell'architettura e dell'architettura moderna. Ma è evidente che questa collaborazione integrale, questa sostanziale identificazione del processo costruttivo dell'architettura con il processo produttivo dell'industria, infine questa piena fusione della forma industriale nel processo creativo dell'arte (differendo prima ad affermare che l'industria delle tecniche artigianali nel processo creativo dell'architettura) non implicano soltanto un superamento di criteri organizzativi e di mezzi tecnici in vista di una produzione estetica più rapida, più armoniosa, più economicamente funzionale; implicano la piena chiarificazione dei motivi e delle finalità sociali sia dell'attività edilizia sia dell'attività produttiva dell'industria. Non di carattere utile, ma che abbia un significato e un valore universale, si può fare attenzione apparente che funzionino in vista dei fini particolaristici della speculazione; e come più l'industrial design, nelle sue espressioni più grande e rigorosa, si è posto come processo di ritorno e purificazione dell'industria dalla finalità speculativa, così l'industrializzazione dell'architettura, avvenendo attraverso la tecnologia del design, non potrà più in nessun modo servirsi alla speculazione edilizia, ma rappresenta un valore estetico e universale soltanto quando si realizzerà sul piano della più ampia e concreta società.

Abbiamo ripreso, per queste considerazioni, il saggio di Enzo Perini, e della rivista « La Casa » uscita in questi giorni e dedicata alla industrializzazione della edilizia.

I quotidiani di « La Casa », diretto da Pio Marchi, sono pubblicati a cura dell'Istituto Nazionale per la Casa degli Ingegneri della Casa, per la Editoriali De Luca in Roma.

Non possiamo non compiacerci del fatto che un così pubblico quale l'ANED, con una rivista di architettura e critica, costituisca il riferimento e l'indirizzo alle istituzioni, alla scuola e alla discussione dei problemi concernenti l'architettura nei suoi aspetti più attuali e più attuali.

di quest'anno ha collaborato con gli altri, Enzo Perini, Enrico Perini, Emilio Perini, Giorgio Perini, Renato Perini, Augusto Perini, Enzo Perini.

NAVI NUCLEARI*

di Joseph J. Zampare

La sfilata che l'applicazione dell'energia nucleare sta assumendo nel campo navale, rappresenta — ed impone — un avvenimento di questa portata. Sta da prova il Consiglio Internazionale alle Comunicazioni, il quale ha incluso, nella parte del programma dedicata alla marina, la questione della propulsione nucleare. Si può dire, pertanto, che in Italia l'argomento abbia assunto riconoscimento ufficiale per la prima volta in data 9 ottobre 1957.

Non è solo il voglia fare della retorica con l'entusiasmo, la fiducia, che un navigatore ha dimostrato nella propria industria, non quella di chi deve decidere il futuro di una industria, ma è questa posizione ha portato il riferimento alle celebrazioni coloniali. E con il riferimento a Genova il prossimo anno. Questo esempio può fare una navata in questo loco di tempo 54 anni che, prima di affrontare un problema, devono essere stabiliti dei punti, e che in questo particolare caso il materiale, o che si ha la loro egual dedizione, è più forte, non è più leggero, magari, che essi governano a tutti i costi, nazionali e stranieri, limitare la creazione di dati informativi, o che non esiste nessuna intenzione da parte degli organi responsabili di istituire un piano dedicato a trasformare una tecnologia nucleare in una nuova e sana industria. Indubbiamente c'è del vero in questa affermazione, ma è una idea da far decidere l'industria del futuro nell'agosto!

Non sono sufficienti dei capitali per controllare un mercato, né, tanto meno, il sufficiente controllo la crescita rapida di un paese per poter affrontare che convenientemente in un campo moderno. L'acquisizione del sapere e la preparazione dei quadri è una cosa lenta e graduale. Quello che più di tutto ha valore è l'entusiasmo dell'industria in un determinato argomento, la serietà dei progetti, la volontà nell'affrontare i vari problemi. Il resto viene da sé, perché questi sono i requisiti necessari per il progresso.

Per quanto riguarda la propulsione navale non è sufficiente constatare l'esistenza di tali nuclei civili, o militari, già operanti, e di progetti ben avviati, per affermare che il campo è maturo per la creazione di una flotta nucleare. Bisogna esplorare i sistemi navali già esistenti e studiare dei nuovi per identificare quale che, nata in un caso, può risultare il più economico.

Non bisogna, poi, pensare ad una nave come ad una qualsiasi galleggiante pronta ad accogliere un reattore: il più che, distaccamento di indimenticabile, con compagni, non solo può rendere problematica la richiesta della nave, ma anche individuare direttamente nella storia della nave. Problemi conseguenti al rialzo ed al barileggiato devono essere affrontati da chi ha esperienza nel campo navale, oltre che in quello dell'ingegneria nucleare. Insuperare significati il funzionamento o l'aspetto legale dell'operazione di una nave a propulsione non convenzionale in porti stranieri devono essere dei pari affrontati.

ITALIA — Quanto l'idea ancora non ha dimostrato la sua portata. E' da ricordarsi, comunque, che il Belgio è stato preceduto dalla « SIDA Europe » quale convenzione senza disprezzare nel mercato controllato dell'industria. Questa società, costituita nei capitali belgi ed americani, intende partecipare attivamente nello sviluppo dell'energia nucleare in Europa, anche per quanto riguarda la propulsione navale.

DANIMARCA — I cantieri navali di Burmeister & Wain A/S, famosi per la costruzione di motori marini di grande potenza del tipo Diesel, hanno stimolato nel gennaio del 1956 un importo pari a 400.000 dollari (3.200 milioni) per ricevere nel campo dell'energia nucleare.

FRANCIA — Gli studi della propulsione navale nucleare trascurano perfino origine nel « Motore Mariti », prototipo, costruito su terra, del quale, ancora, non sono state rese tutte le caratteristiche. Il presente piano quinquennale per lo sviluppo dell'energia nucleare in Francia include, poi, la costruzione di un sottomarino da 3000 tonne, che si pensa possa essere varato entro il 1962. Il sistema navale, per esso previsto, è basato su un reattore nucleare ad acqua pesante pressurizzata. Questa scelta sembra strana in quanto il logica pensare che la futura flotta nucleare utilizzerà, invece, una acqua moderata a pressione. E' probabile che il fatto che la marina americana difficilmente accetterebbe una scelta del genere sia stata il motivo principale che ha suggerito questa deviazione. In questa maniera si potranno esplorare le possibilità che l'armata navale offre a quei Paesi con gli impianti di arricchimento non ancora in fase di completamento.

Questo sottomarino, identificato con la sigla Q-334, servirà da scuola d'addestramento per gli equipaggi della futura marina nucleare francese. L'istituzione sarà integrata con corsi offerti nella base navale di Cherbourg, e con ulteriori addestramenti impartiti a Brest, sede del centro nucleare nazionale. Altri progetti vengono segnalati nel campo della marina mercantile.

Il più interessante, anche se di poca probabile realizzazione, riguarda il transatlantico « France » della « Compagnie Generale Transatlantique ». La nave, gemella del « Normandie » e che sostituirà in « Le De France », avrebbe la sua macchina propulsiva in maniera tale da consentire la sostituzione della sua caldaia con quattro, ma approssimativa l'energia nucleare simultanea economica. Presentemente in costruzione nei cantieri Penick a St. Nazaire, il transatlantico — di 32.000 tonne, spazio di 30 nodi — sarà completato nel 1960 al costo di 25 milioni di dollari.

Si può segnalare al proposito che in precedenza la U. S. Navy aveva considerato la possibilità di dotare di motori su una nave gemella del transatlantico « United States », progetto poi rinviato. Più recente è la notizia che il transatlantico italiano

« Leonardo da Vinci » è stato pure progettato con l'intenzione di costruire la convenzionale trasformazione dell'apparato motore convenzionale in una nave nucleare nel prossimo futuro.

Si sa, poi, che l'Inghilterra sta progettando una nave idroala a propulsione nucleare, il cui motore è del tipo raffreddato a gas.

Il « Prince Atom », un'organizzazione composta da quattroisti diretti, ha pure ricevuto un contratto provvisorio per una ricerca nucleare della medesima caratteristiche della precedente, ma dotata di un motore probabilmente ad acqua pressurizzata. Un fatto che per una ricerca con un reattore di tipo ancora diverso, sarà probabilmente intrapresa dalla « A.E.N.U.C. ». Questo opera riguarda la compensazione economica. In un primo tempo era stata valutata la possibilità che la « Shell Française » considerasse la partecipazione al finanziamento di una ricerca a propulsione nucleare, ma la notizia è stata successivamente smentita. Incontrando, infine, il finanziere intrapreso da tre importanti cantieri navali francesi e dalla « Schneider-Cremona », ma non conoscendo della sua produzione di acciaio e di macchinaria pesante in quanto avrebbe la sua base in « Propegnone », un'isola destinata ad accogliere e mantenere studi e ricerche nel campo della propulsione navale nucleare.

GERMANIA OCCIDENTALE — Il lavoro in questo campo si concentra nella « Kernenergie Hamburg », una associazione costituita per la studio e l'applicazione dell'energia nucleare alla costruzione e propulsione navale. Vi appartengono diverse industrie tedesche e quattro delle istituzioni scientifiche della Germania del Nord, più precisamente Bremer, Hamburg, Rostock, Stettin e Wilhelmshaven. Dirige l'associazione il prof. Rudi Pappert del Physikalische Staatsinstitut Hamburg, il quale ha informato che il programma preliminare concernere l'addestramento di personale e la ricerca.

Attività sono intraprese riguardando tra l'altro: a) l'acquisto agli Stati Uniti di un reattore a plasma da 5 MW, che servirà nella selezione di alcuni problemi concernenti i reattori navali;

b) l'organizzazione di una conferenza riguardante la marina nucleare, che risale al primo giugno 1957 ad Amburgo quattrocento delegati di varie nazioni;

c) la studio preliminare di due prototipi teorici di reattori navali alla propulsione navale, studi meglio poter decidere la più conveniente applicazione. Il contratto, stipulato pure dal Ministero per gli Affari Atomici, è stato assegnato ad un gruppo di esperti del Politecnico di Hannover, guidati dal prof. Kurt Hahn, preside della Facoltà di ingegneria navale. Il primo studio, completato in circa dieci mesi, concerne il progetto di un impianto nucleare di propulsione per una petroliera di 30.000

NAUTILUS, da 3100 tonne, costruito nel 1953, ha fatto 20.000 leghe con 2,8 miliardi di U.S.D.



(*) Le opinioni che sono riportate nell'articolo esprimono una riproposizione convenzionale quella della linea sostenuta e della AECF Industries, Inc., Nuclear Products - Eine Division con cui il redattore è professionalmente associato.



SEAWOLF, lago di mare, costruito nel 1962, il suo reattore è raffreddato a sodio ed è stato progettato dalla General Electric.

tonni e 30.000 SHIP, capace di una velocità di 18 nodi. La nave, lunga 159 metri, sarebbe dotata di un reattore ad acqua pressurizzata collegato ad una turbina a vapore. Il progetto viene sotto l'impulso di un interesse chiaro, rendendolo il più avanzato in caso di collisione ed abbandonato. Nella stessa Politecnica su altro gruppo continua gli studi per un impianto di propulsione, di simile impiego: il reattore è raffreddato a gas e la turbina è pure del tipo a gas. È stata confermata la massima nella Germania Orientale di un piano concreto per la costruzione immediata di una nave a propulsione nucleare, ma nel contempo è stato convenuto che il lavoro in tale campo dovrebbe essere accelerato al massimo per mettersi alla pari con il progresso raggiunto da altre nazioni e per mantenere, nel futuro, la possibilità di conversione dei cantieri navali tedeschi con quelli del mercato internazionale.

GERMANIA ORIENTALE — Nel reattore nucleare a Uranio o a Plutonio, con l'Idrolio, sono in corso studi preliminari per rendere possibile entro il 1971 l'impostazione di una nave a propulsione nucleare.

GIAPPONE — Lo studio della prima nave nucleare sarebbe stato iniziato nel giugno del 1956. Segueva immediatamente la notizia che il Ministero dei Trasporti aveva dato i piani per due navi a propulsione nucleare della potenza dai 20.000 SHIP ai 30.000 SHIP da completarsi entro il 1968: una di questo avrebbe impennata, l'altra interamente costruita in Giappone.

Nel programma decennale del Ministero era stata data la massima considerazione ai sommergibili, ma a motivo del loro alto costo, le navi di superficie, e specialmente le petroliere, sono state le favorite. Più recente è la notizia che il Ministero dei Trasporti intende costruire entro il 1962 la prima nave a propulsione nucleare, allo scopo di evitare di perdere la primaria importanza che nelle costruzioni navali questo Paese si è saputa guadagnare. La ricerca si concentrerà su un reattore del costo complessivo di 5 miliardi di yen, adatta per studi riguardanti la tecnologia nucleare navale e che entro il 1964 dovrebbe essere costruita ed impiantata. Nel bilancio per il 1957 sono stati stanziati 638.000 dollari. Il governo ha inoltre deciso che a partire dal 1958 verranno spesi 4,3 miliardi di yen (11 milioni di dollari) in un programma triennale di ricerche sulla costruzione di naviglio nucleare. Con l'intento di coordinare i programmi in questo campo è stata costituita la « Associazione Giapponese di Ricerca su Navi a Propulsione Nucleare ». Tra le prime iniziative che ora si è accinte è stata quella di invitare gli esperti navali sovietici della « Compagnia per la Ricerca Atomica » del Kijlov Institute a tenere un ciclo di conferenze,

ed impostazione i cantieri navali ed a consigliare le organizzazioni giapponesi in problemi di immediata interesse. Inoltre l'industria privata che si occupava di un simile ruolo. Quattro disegni di progetto per navi videro di superficie sono stati già completati. Simile lo studio è stato limitato all'adattamento di navi già costruite, ma è probabile che lo studio diventi più completo. È intenzionalmente che tutti e quattro i sistemi nucleari sono basati sull'impiego di uranio arricchito, nel pompaggio che non possa essere ottenuto. Qui sotto viene data notizia più particolareggiata dei progetti in questione.

a) La « Otsu Shosen Kaisha » ha sottoposto alla Commissione Giapponese per l'Energia Atomica un piano quinquennale per la costruzione di una nave da 20.000 tonni con velocità di oltre 25 nodi. La DDA, progettore e costruttore la nave, mentre l'Impiegatore nucleare avrebbe appaltato l'addebiato. Il costo di tale unità sarebbe di 2,5 miliardi di yen, richiesta da una nave convenzionale.

b) Una dei più importanti cantieri navali, quello della « Kawasaki Heavy Industries » ha presentato che intende arrivare in solo una settimana da 40.000 tonni della potenza di 30.000 SHIP. Un reattore, tipo a vapore boiler, e una turbina a vapore sono considerati in questa nave. La nave dovrebbe entrare in servizio entro il 1965.

c) La « Hitachi Shipbuilding » sta considerando una ricerca da 47.000 tonni della potenza di 30.000 SHIP e della velocità di 17 nodi. Il reattore è del tipo a sodio e grafite.

d) Molto attivo nel campo della propulsione nucleare militare è infine la « Mitsubishi ». Questa società sta considerando il progetto di due petroliere a propulsione nucleare: una di superficie, l'altra sommergibile. La prima di 47.000 SHIP è dotata di una velocità di 17 nodi, un reattore del tipo a sodio e grafite è previsto per la sua propulsione.

La petroliere sommergibile di 30.000 SHIP avrebbe una potenza di 40.000 SHIP ed una velocità di velocità di 22 nodi. Il suo costo ammonterebbe al doppio di quello richiesto per una petroliere convenzionale della stessa stazza e velocità. La nave richiama 1500 tonni d'uranio in meno. La nave, lunga 148 piedi, è stata già riprodotta in un modello di ridotto dimensionale, si sta comincerà lo studio dell'efficienza della pressione di 20.000 SHIP. La petroliere dell'uso di sommergibili a propulsione nucleare per il trasporto del grano: renderebbe velocità di 18 o 20 nodi. Comunque, mentre per pompare la nave una nave non deve necessariamente entrare in porto, è poco probabile che operazioni di carico e scarico di grano possano essere effettuate in solo il bacino portuale non sono sufficientemente profondi, di conseguenza a simili sommergibili l'attacco alla base.

Per quanto riguarda la « Mitsubishi », si apprende che un portatore della ditta che sarebbe stata progettata la fase di progettazione e che ora è pronta ad intraprendere lo studio di modelli e ad effettuare prove preliminari. A consolidare la società dei piani di questa ditta sta l'averne di collaborazione con una nave la « International Westinghouse Electric Co. », che deve essere ancora approvato dal Governo giapponese. E, quindi, un accordo della durata di qualche anno per la costruzione di naviglio a propulsione nucleare. Durante il primo biennio la Westinghouse richiede un milione di dollari per la ricerca di una tecnica di costruzione di reattori sovversivi e di potenza, nonché di tutta l'apparecchiatura ausiliaria.

Il programma giapponese per la propulsione nucleare, come si vede, sta assumendo un ruolo sviluppo che di certo non sembra a portare i suoi frutti.

INGHILTERRA — Per la prima volta nel dicembre 1957 venne convocato alla Camera dei Comuni che l'Amministrazione stava lavorando su problemi riguardanti la propulsione nucleare sia di navi di superficie che di sommergibili, e che il prototipo a terra di un impianto di propulsione era in fase avanzata. L'annuncio prevedeva che in seno al Parlamento era stato costituito un comitato, dal Lord of the Admiralty, per studiare le applicazioni dell'energia nucleare, si ha identificato un vero sistema economico per la propulsione di navi mercantili. Questo comitato avrebbe dovuto coordinare la attività dell'Amministrazione, dell'AEA (Atomic Energy Authority), dei servizi navali privati e degli armatori. Questa notizia ha seguito dalla commissione alla stampa che un stato raggiunto un accordo anglo-americano per lo scambio di dati concernenti la propulsione nucleare di sommergibili.

Si apprende, infine, che il sottosegretario a propulsione nucleare in studio presso la « Vickers Nuclear Engineering Ltd. », che collabora con la sezione navale della A.E.R.E. di Harwell, sarà costruito nel cantiere di Harwell della Vickers-Armstrong, e che il prototipo terrestre, costruito a Dunsen in Scozia, dovrà essere completato entro il 1960. Sarà in tale sistema che verranno realizzati gli esperimenti della marina nucleare. Il sommergibile, il cui tipo è battezzato: sarà chiamato « Broadwing », il reattore è del tipo ad uranio arricchito ed acqua pressurizzata. La « Vickers Nuclear Engineering Ltd. » è sorta con la competenza delle seguenti ditte: « Vickers Ltd. », « Foster Wheeler Ltd. » e « Kelly Brown Ltd. ». Interpretando l'interesse in questo campo, la « British Shipbuilding Research Association » ha recentemente costituito, con un gruppo di esperti navali, una sezione permanente. L'Associazione aveva già da tempo considerato, insieme all'U.K.R.R. studi su un generale problema concernenti la propulsione nucleare che un sistema spedito, quali il reattore nucleare con componenti. L'interesse dimostrata della marina nucleare inglese ha pure avuto un notevole sviluppo negli ultimi anni.

La « Harrier Shipbuilding Group Ltd. », costruttrice di aeroplani, e « John Brown and Co. Ltd. », costruttrice della « Queen Elizabeth » e della « Queen Mary », hanno costituito una nuova compagnia della difesa nucleare la « Harrier Shipbuilding John Brown Construction Ltd. », con un capitale di mezzo milione di sterline. Anche l'industria che ha impostato la propulsione nucleare che si sta impostare in Inghilterra rende molto facile più economico di quello che non possa una petroliere convenzionale, un portatore della Compagnia in Francia, nel mese di luglio 1957, che da più di un anno si stava studiando il progetto di una petroliere da 65.000 tonni che, al pari dei sommergibili convenzionali, sarà costruita nei cantieri navali di Clydebank. Armatori e società petroliere possono derivare al finanziamento. Il costo si aggira su un totale di 11,5 milioni di sterline, di cui 6 per il reattore che sarà del tipo Calvert Hall, ma al costo aggiuntivo di 5 milioni, 4 per le navi ed infine 1,5 milioni per l'uranio. Questo costo un



CVA(10), disegno di un progetto di portaerei a energia atomica.

zione nazionale di ricerca in questo campo. Vi partecipano l'Amministrazione degli Affari Marittimi, il Centro di Studi sulla Navigazione e la Comandante di Navi, il T.S.O. (Organizzazione Centrale Olandese per la Ricerca Scientifica Applicata) ed un certo numero di società di navigazione, di cantieri navali e di organismi dell'industria navale. Tra questi ultimi, la «Werkspoor» di Amsterdam e la «Stork S. V.» di Hengelo. A tutt'oggi nessun programma costruttivo è stato annunciato. Sembra, comunque, che la «De Nederlandsche» e la compagnia olandese più piccola della costruzione della prima nave a propulsione nucleare.

FRANCIA. — Il segretario di notizie rilasciate da questa Paese si ritiene che la prima nave a propulsione nucleare possa essere varata nel 1968.

RUSSIA. — Il piano quinquennale sovietico, iniziato nel 1958, include un sottomarino a propulsione nucleare, il «Lena». La nave, lunga 640 piedi e larga 98, ha un dislocamento di 18.000 tonnellate. Essa verrà pure munita come un sommergibile centrale di potenza, destinato a fornire elettricità a lanciatori della nave aerea. Per questo motivo, è stata prevista che la nave possa essere lanciata dai ghiacci durante l'inverno, il che rende il progetto in modo da consentire la mobilitazione degli elementi di truppe, gli bersagli, anche in alta mare. Le navi a propulsione nucleare, progettate anche negli Stati Uniti, dovrebbero, invece, rimanere nel porto d'armamento per effettuare la difesa operativa. Il risultato, del tipo ad acqua pressurizzata, non dovrebbe, quindi, essere varato nel 200 grammi di uranio, più precisamente 25 kg circa, una nave della 100.000 tonnellate di stiva che sfrutterà la nave nucleare con propulsione reattoriale.

Due turbine a vapore e due generatori atomici due reattori a prima e due altre a poppa. La potenza di 44.000 HP prodotta complessivamente dai motori elettrici, consente alla nave di muovere a una velocità massima di 18 nodi. La metà dei 200 MW termici forniti dal reattore è sfruttata dall'apparato motore, il resto è usato per produrre vapore ad alta pressione, destinato a alimentare alla nave un lancio di ghiaccio spesso anche sei piedi. Dopo la chiglia e dopo l'entrata della nave nella traversa nucleare, la nave potrebbe essere convertita nell'interpolazione della chiglia e ciò consentirebbe il rifilto. La costruzione di un sommergibile sarà tra breve motivo di dibattito al Congresso americano: non rimane altro che sperare che questa sia discussa come la più intelligente applicazione dell'energia nucleare a vantaggio di esperienza. La Russia, che, pure, considerando la costruzione di una baleniera a propulsione nucleare, e sembra che gli studi siano abbastanza avanzati.

SPAGNA. — Alla «Tecnica S.A.» è associata la «Sociedad Española de Construcción Naval». Si sono conosciuti alcuni suoi programmi.

STATI UNITI. — La storia della marina militare americana più recente inizia in un accordo della Difesa di Chicago dell'American Energy Commission nel primo mese del 1949. Si informa che la «Westinghouse Electric Corp.» in collaborazione con l'Argonne National Laboratory aveva intrapreso lo studio e la costruzione di un reattore destinato alla propulsione di una nave da guerra, allora non prevista, ma che poi si decise essere il «Nautilus». Venne così dalla pubblica ricerca, merito della costruzione, avvenuta ad Argonne nell'aprile 1948, della Naval Reactor Division, la quale fu responsabile per il progetto preliminare ed il collaudo di questo reattore la parte nucleare del primo sottomarino e del suo prototipo costruito ad Arco, Idaho. L'esperienza degli sviluppi che ne seguirono verrà in un certo senso limitata poiché, per ragioni di sicurezza militare, non sono stati di dominio pubblico tutti gli studi che negli Stati Uniti sono stati intrapresi nel campo della propulsione nucleare. Tra una gli individui che qui si vogliono menzionare: quelli della marina da guerra, della marina mercantile ed infine della marina libera. La marina da guerra statunitense è in fase di radicale trasformazione. Tutte le flotte navali americane, quella è la metà che il Ministero della Marina da guerra, con l'appoggio dell'AFM, si propone. La divisione è una conseguenza dell'attuale comportamento e fa tutto che il «Nautilus» ha dimostrato. Forse la stessa storia Navale sarebbe meravigliata dall'apprendimento che per coprire la sua prima 2.000 tonnellate, a 50.000 miglia, il sommergibile ha consumato solo 2,5 libbre di U-235. Una metà del reattore nucleare, ma con apparato motore convenzionale, avrebbe richiesto 1.000, circa tre milioni di galloni di nafta. Numerosi il prototipo del «Nautilus» ad Arco è ancora nel cantiere.

L'NSM, dopo a tutta fiamma per 1800 ore, pari a 60 giorni si ritiene che questa sia il più lungo collaudo a potenza nucleare, e vi un collaudo non, troppo un apparato motore nucleare. L'impulso è ora in via di trasformazione per consentire una più ampia variazione nella storia. Si nota, al proposito che la «Westinghouse» ha fatto seguire al tipo originale del PWR, altri quattro sistemi nucleari sempre ad acqua pressurizzata, di cui il reattore più avanzato più precisamente: (PWR in S3W e S4W), (PWR, PWR in A1W e P1W).

L'intento di evitare reattori di tipo troppo piccoli è evidente: un vantaggio il vantaggio di ingegneri agli esperimenti su modelli navali sono stati. Il favore dato al reattore ad acqua pressurizzata è dovuto di certo, oltre che alla più completa conoscenza che di esso si ha ed al minore peso richiesto dalla struttura biologica, anche alla sua felice esperienza avuta con la «Shannon», il cui reattore, raffreddato a acqua, è stata costruita dalla «General Electric». Questa data che pure, similmente, in contratto del Ministero della Difesa, un reattore nucleare nucleare e raffreddato opportunamente, infatti a reattore leggero.

L'attuale programma della marina include cinque tipi di apparati motori nucleari approssimativamente della seguente potenza: 3500, 3000 e 1000, 1000-3000, 10.000-17.000 e 30.000-40.000 HP. Sono previsti da una ad un massimo di otto reattori per ciascuna unità da guerra.

La tabella allegata, ed il fatto che preventivamente disposta, tra materiali ed ufficiali, sono addizionali agli studi per l'acquisto di reattori navali, più che l'idea della nave di lavoro che la marina sceglie a:

- 1) Metta Atomic Power Division della «Westinghouse» a Pittsburgh, Penn.
- 2) Naval Atomic Power Laboratory (NAPL) dell'«General Electric» a Schenectady, N. Y.
- 3) Nuclear Development Center della «Combustion Engineering» (C. E.) a Windsor, Conn.

La questi centri vengono considerati, dunque, unicamente reattori navali. Ai reattori della C. E. le altre due ditte hanno le loro organizzazioni commerciali, in cui vengono condotti i lavori su contratti privati. L'AFM, in collaborazione con la Maritime Administration (M.A.), cura parte del programma della marina mercantile americana.

Il primo progetto riguarda la nave munita di 21.000 tonnellate che entrerà in servizio nella primavera del 1960 e la cui costruzione è stata approvata dal Presidente degli Stati Uniti in data 15 ottobre 1958. Il secondo concerne la costruzione, nella prima fase a terra, di un impianto prototipo di propulsione — con reattore raffreddato ad olio e moderato a grafite — che dovrebbe servire nello studio economico di nuclei nucleari mercantili: il progetto, denominato NREX, non è stato ancora approvato, le quote le proposte sottoposte alla AEC-M.A. sono, tuttavia, in esame. La nave, di cui sopra, nata dalla proposta al Congresso (firmata in California) di una nave-mercantile, è destinata a diventare almeno in un primo tempo, un laboratorio galleggiante, cioè una nave nucleare sperimentale. In verità, nemmeno il progetto originale, in base al quale la «Bathory» di Wilkes e il progetto, denominato NREX, non è stato ancora approvato, le quote le proposte sottoposte alla AEC-M.A. sono, tuttavia, in esame. La nave, di cui sopra, nata dalla proposta al Congresso (firmata in California) di una nave-mercantile, è destinata a diventare almeno in un primo tempo, un laboratorio galleggiante, cioè una nave nucleare sperimentale. In verità, nemmeno il progetto originale, in base al quale la «Bathory» di Wilkes e il progetto, denominato NREX, non è stato ancora approvato, le quote le proposte sottoposte alla AEC-M.A. sono, tuttavia, in esame. La nave, di cui sopra, nata dalla proposta al Congresso (firmata in California) di una nave-mercantile, è destinata a diventare almeno in un primo tempo, un laboratorio galleggiante, cioè una nave nucleare sperimentale.

FRANCO progetto di nave mercantile armata da energia nucleare. La nave dovrebbe essere realizzata per il 1960.

ioni saranno assorbiti dal costo del motore, dell'apparato motore e della schermatura primaria. 3,5 milioni degli elementi di combustione, ed infine 18 milioni sono destinati alla costruzione della nave stessa, alle necessarie attrezzature portuali ed all'installazione dell'apparato. Ad una conferenza — in prima del genere negli Stati Uniti — tenuta a Washington il 26 luglio 1952, sono stati appresi i primi particolari su questa nave. L'esperienza che si di essa sarà fatta verrà aggiunta al materiale che gli Stati Uniti hanno per primi dato, e continueranno a dare, alle applicazioni di pace dell'energia nucleare. In particolare, in attesa di questa conferenza si far funzioneranno i 250 esperimenti che vi parteciperanno con la tecnologia nucleare navale, di disporre problemi inerenti la navigazione internazionale propri a questo campo, e di mettere il punto di vista degli ambasciatori marittimi nei riguardi di questa industria.

Regioni di aprile, ed il carattere stesso dell'operazione che si sta facendo, non consentono un esame dettagliato della caratteristiche di questa nave militare. Tuttavia, comunque, alcuni alcuni dati indicativi. La nave, lunga 557,5 piedi, avrà una velocità di 20-25 nodi con 30.000 SHIP. Un equipaggio di 130 uomini, provvederà alla manovra di questa nave militare; come tale, con potrà ospitare 60 passeggeri nelle sue trenta cabine ed ospitare circa 10.000 tonni di carico senza nulla con altre stive. All'interno di una piscina, la nave non offrirà troppo agio. Maggiore importanza verrà data all'efficienza: la sala macchine sarà racchiusa da pareti di vetro per facilitare ai visitatori l'osservazione delle operazioni, per tuttavia senza intralciare, ed un circuito chiuso televisivo porterà in un auditorio ampia aula, informazioni. Nei lavori d'ingegneria navale la B. & W. è assistita dalla «George S. Shero, Inc.», di New York. Il motore, del diametro di circa 2,7 metri e due cilindri di calore, parte dal rivestimento primario, senza neanche in un cilindro lungo 58,5 piedi del diametro di 35 piedi e del peso di 250 tonni.

Particolare considerazione è stata data ad ogni possibile incidente, non ultimo quello dell'irradiazione, che la vicenda della *Indian Point* — l'ultima dimostrazione prima costrita, i proprietari sono certi che, in ogni caso, la radioattività sarà controllata. Gli elementi di combustione, riciclati d'uranio inossidabile costante di uranio arricchito al 93 per cento. Si ritiene che tre navi a motore trascorreranno prima che si dimostri necessariamente la sicurezza del motore, l'installazione della nave da 12.000 miglia, quale sarebbe stata nel caso con fase del tipo convenzionale, è stata portata a 200.000 miglia.

Il lavoro di costruire dovrebbe essere iniziato nel febbraio 1955. Il vero agguerrito ad un anno di

distesa, ed un altro anno richiederebbe la nave a parte della nave. Successivamente al periodo di prova e collaudi in acque irradiate dall'induttore, la nave farà un giro dimostrativo attorno al mondo. Poiché la manovrabilità è la sicurezza, verrà studiata il modo d'intendere di una nave mercantile a propulsione nucleare. Dopo di che, la nave verrà redita a quattro degli armatori, i quali già se la costruiscono. L'addebiamento del motore equipaggio richiederà da 9 a 12 mesi.

L'attività dell'ASCC-MA è coordinata da R. F. Goodson, un ingegnere ingegnere. A suo dire, «vita felice, questa operazione industriale è la base per una ricerca e nel 1955 due altre costruzioni verranno cominciate per un totale, dunque, di quattro navi militari».

La MA individualmente ha consegnato altri otto stadi, già praticamente alla:

1) AMP Atomic della «American Machine & Foundry Co.» per un impianto nucleare di propulsione del tipo BWR (acqua bollente) a ciclo chiuso;

2) Atomic International della «North American Aviation» per reattori nucleari e raffreddati con sistema aperto;

3) «Babcock & Wilcox» per un PWR di tipo avanzato;

4) «Ford Instrument Co.», una divisione della «Sprey Rand Corp.», per un apparato motore alimentato ad un reattore di 30.000 DWT e 30.000 SHIP, lungo 58,5 piedi e capace di una velocità di circa 20 nodi; il reattore, montato a guidare e raffreddamento ad olio, ha una potenza di 65 MW termici direttamente al gas senza via acqua; l'ossido di uranio è arricchito al 3-5; il ciclo diretto include una turbina a gas, la «Sunberg Manufacturing Co.» è il conduttore per l'apparato motore;

5) «General Atomic», una divisione della «General Dynamics», per una nave mercantile dotata di un motore da 55 MW termici raffreddato a gas (TOX) e moderato a RHR; l'ossido di uranio è arricchito al 30 per cento; il ciclo, diretto, include una turbina a gas;

6) «General Motors» per una nave mercantile di circa 30.000 SHIP dotata di un motore da 55 MW termici raffreddato ad olio e moderato a grafite; l'ossido di uranio ha un arricchimento massimo; il ciclo, diretto, include una turbina a gas;

7) Ancon in fase di esame, questo ultimo stadio riguarda il progetto e la costruzione di un apparato motore, con turbine a gas del tipo a ciclo chiuso, da destinare al suo Liberty. L'impianto sarà collegato con una caldaia a nafta per un motore iniziale di 12.000 SHIP. Con successo trasformatore ed induttore di un motore la potenza raggiunta deve aumentare a 30.000 SHIP. Della marina mercantile con convenienza per il

pubblico. Si è già accennato alla ricerca di dotare di un apparato motore nucleare un battenturco, quello della «United States», di prossimo costruzione. Inoltre, comunque, che società di navigazione non siano le uniche che non siano dirette dall'Industria in questo campo. Diversi di esse hanno chiesto all'ASCC il permesso di costruire del materiale radioattivo, anche non solo di preparare programmi e futuri studi. Due Società, prese a caso tra le tante, sono la «Parrel Lines» di New York e la «Marine Navigation Company» in California. Maggiore interesse si riscontra tra le compagnie petrolifere e gli armatori di superpetroli. E' stato riferito che la «Esso Shipping Co.» desidererebbe prendere ad essere la prima petroliera nucleare. In realtà, due importanti compagnie petrolifere si sono offerte di costruire un battente petroliere di 30.000 tonni, perché il governo si richieda l'acquisto di questa nave. L'apparato motore nucleare. A questo punto è opportuno riportare qualche cifra orientativa. Per le petroliere in oggetto la vela commerciale circa 2,5 milioni di dollari ed altri 1,5 milioni l'apparato motore nucleare, tutto il motore richiederà per un periodo di propulsione convenzionale. Il vero motore (non superiore a 12 milioni di dollari) il costo di una petroliera nucleare di 30.000 DWT. La ASCC-MA stima che per superpetroliere da 30.000 DWT a 65.000 DWT il costo va rispettivamente da 5,8 a 20,4 milioni di dollari per la caldaia, da 9 a 15 per l'apparato motore (contro 3 e 5 per quello convenzionale) e da 0,25 a 1,34 milioni dollari per l'uranio. Un altro progetto è stato sottoposto dalla «TMT Tanker Ferry, Inc.» di Miami. La Società propone al governo di costruire una nave petroliera di carico di stiva tra le 4.000 e 10.000 tonni a propulsione nucleare. La spesa di questa nave, lunga dai 170 ai 200 metri e capace di una velocità tra i 15 e 22 nodi, si aggiornerà sui 30 milioni di dollari (25 milioni di lire italiane). La «TMT Tanker Ferry», si innamora, in cambio, di costruire due navi genio della protezione, con identica caldaia con un apparato motore convenzionale, al di poter contrastare le navi, ed ottenere paragonabili costi di servizio. Questa applicazione, una semplice premessa, forse in un domani potrà essere rivista, data. Si rammenta, infine, che ha tenuto il Congresso degli Stati Uniti a consegnare o meno i fondi per la costruzione di un megapetroliere a propulsione nucleare proposta dal House Committee on Merchant Marine and Fisheries, e che la U.S. Coast Guard dovrebbe servirlo. Non si può fare a meno di chiudere la rassegna dell'attività, svolta negli Stati Uniti nel campo della propulsione nucleare, senza segnalare che almeno vari gruppi industriali studiano presentemente tale applicazione a vari scopi.



SVIZZERA. — Che gli swissers siano decessi a non perdere la passione che li tiene guadagnati nel campo internazionale delle costruzioni civili è dimostrato da due fatti che in Svizzera sono ben noti. Fondazione, una società di lavoro nel campo delle costruzioni civili, a Göttingen, gli sei giugno 1950 stava completando i lavori di un mattone adobe per mesi da 20000 RHFF. Il mattone era caricato con uranio a basso arricchimento, e gli swissers, i rumelindes avrebbero dovuto essere morti il 29 aprile 1951.

di allargare la sua membership partecipo, soprattutto dei variati nuclei della APT Arsenalemi. Pure la marina da guerra ha mostrato interesse al programma intrapreso che, dedicando il gruppo originario in un certo numero di settori, consente ora un particolareggiato esame dei vari problemi connessi con la propulsione nucleare. Finora, il progetto non è passato alla fase di realizzazione pratica, nonostante l'entusiasmo suscitato con vive reazioni dal commando internazionale che ha già cominciato a lavorare su un altro ancora: il problema che presto si abilita l'immersione artificiale. Intanto i comandi Navali e l'Universitätsnavy APT di l'Uddevalla hanno annunciato che l'ultima di tre sperimentazioni — che ora stanno costruendo — è la «Ship, Inc.», una sfilata della «Città Servizio Oni Co» statunitense — sarà la propulsione nucleare. La petroliera, forte da 65.000 DWT, ha una velocità di 19,5 nodi ed una potenza all'albero di 22.000 CV, ma è una nave derivata costruita in acciaio, e non sarà dotata di un reattore costruito nello Stato.

Le convenzioni degli industriali vesuvi che non sono in grado di contenere entro il 1982 una supercricera di 180.000 ton con velocità di 30 nodi, a propulsione nucleare, che sia, nell'esercizio, più economica di quelle dotate di un apparato motore convenzionale.

La storia della marina mercantile segue lunghi secoli, dei quali ciascuna periodo è caratterizzato da un particolare tipo di naviglio. In paesi dall'area affluire gradualmente. Con sarà pure per le navi a propulsione motore. Si è visto che molte incante emulsiono in ogni campo, da quello internazionale a quello locale, da quello economico a quello legale. Non è il caso, però, di pensare che tutti questi problemi possano essere risolti prima di passare alla realizzazione pratica del progetto, o sperare che, comunque, il primo esperimento risulti economico e tecnologicamente perfetto. Molte lavoro resta da fare per arrivare ad un programma, che si può per natura realizzare. Gli ostacoli, che si presentano in ordine, che si sono già visti, bisogna sfidare dal piano senza abbandonare per evitare di rimanere indifferenti alle esigenze dettate dal progresso, che anche in questo campo porteranno nei prossimi anni una sviluppo a cui ogni noi, uomini, possono contare.

[illegible]

Israele, paese della metamorfosi

1146 J. G. J. van den Brink

[illegible][illegible]

1000

[illegible][illegible]

«Ma — per riprendere la metafora del preludio — il preludio è l'assemblaggio di frammenti, pezzi preesistenti, dove la grata musicologica dei ritratti ripropone frammenti (frammenti) dei propri figli, e dove non compaiono quasi d'ogni ordine, statue, aneddoti, metafora — parole di cultura: dipinti (eventuali) non solo e alcuni anche non convenzionali, ma anche, in stile, nel modo, nel stile di Picasso (ma gli stili non si separano mai, leggere o scrivere in lingua alta, italiana) e di «Pier-Paulin» di Berlin, che il giorno della lingua non sta in una semplice circolazione d'informazioni, ma in una, descrittiva, forse anche di testi e culture».

[illegible]

© 2007 The Authors
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd





di ovatta, una parte di 2,5% di olio vegetale di polietilene, materiale primo di costruzione (per l'attesa, il 50%), del materiale di carta, riciclarlo d'acqua e polietilene, un altro, approssimati polietilene, con un totale di 10.000 dischetti o anelli.

Authenticated by user: [redacted]

The state of the world

l'idea, l'emozione, il gesto e il luogo. In questo senso, il teatro è un'esperienza che si vive in un tempo e in uno spazio. E' questo che lo rende un'arte viva, un'arte che si rinnova e si trasforma. E' questo che lo rende un'arte che ci parla di noi stessi e del mondo che ci circonda.

[illegible]

GEOMETRIE NON-EUCLIDEE

Nicola Janakievich Lohachevski (1793-1858) studioso matematico all'università di Kazan, sotto la direzione di J.M.C. Borchet, autore e comparsa di Gesso; si laureò nel 1817 e rimase all'università prima come assistente, poi come professore, insegnando tutti i rami della matematica ed anche la fisica e l'astronomia. Nel 1819 Lohachevski già si occupava delle geometrie, e in un suo manoscritto, relativo alle lezioni del 1818-19, si trovano alcuni tentativi per la dimostrazione del postulato, però solo dopo il 1821 comincia la dimostrazione matematica, e viene indicata verso una geometria indipendente dal Postulato di Euclide e fondata invece sull'ipotesi che per un punto posto due parallele ad una retta data, ovvero che la somma degli angoli d'un triangolo sia minore di due retti (il quarto dell'angolo acuto), nella terminologia di Paolo Stäckel. Tra il 1825 e il 1848 pubblicò varie memorie su questa geometria immaginaria e nel 1855, già cieco e in preda di malaria, dette e pubblicate in russo e in francese una completa esposizione del suo sistema geometrico, sotto il titolo di «Paragone tra il punto di geometria euclidea con una ideale principio di riproposizione dei postulati».

L'ultimo capitolo della sua opera (1855) è dedicato a Lohachevski la gloria della scoperta della geometria non-euclidea. Figlio di Wolfgang Bolyai, ufficiale nell'esercito austriaco e anche di valore matematico, si occupò fin da ragazzo

della teoria delle geometrie, comprendendo grandemente il proposito di costruire una «teoria assoluta dello spazio» secondo il metodo deduttivo dei greci, senza però dividere a priori sulla validità o meno del V postulato. Il 1 novembre 1823 cominciava appassionatamente ad andare «alla ricerca del nulla su nuovo terreno». Solo dopo varie discussioni con lui, si decise nel 1824 a spedire una traduzione a Federico Gauss il proprio lavoro. Gauss rispose nel 1824 a Wolfgang esprimendo un'opinione che in Gussman parrebbe il principio di essere stato derivato dalla propria idea del grande matematico («vedere queste lettere sarebbe inutile se non avessi infatti letto il contenuto dell'opera, la via spuntata da due figli, i risultati ai quali egli ha condotto calcolando quasi istintivamente con le modificazioni che hanno occupato questa mia mente da livello a trentacinque anni a questa parte...»).

Mentre anche il sistema di Bolyai, come quello di Lohachevski, corrisponde in sostanza all'ipotesi sovversiva dell'angolo acuto, un nuovo sistema geometrico equivalente all'ipotesi dell'angolo ottuso venne poi sviluppato da Bernhard Riemann (1826-1866) e questi avrebbe inoltre come il potere stabilire una corrispondenza diretta tra la proprietà relativa alla somma degli angoli d'un triangolo, nella geometria delle superfici di curvatura costante, e la proprietà valide nel piano

in forza delle tre ipotesi dell'angolo acuto (con superficie di curvatura nulla), dell'angolo acuto (superficie a curvatura costante negativa) e dell'angolo ottuso (superficie a curvatura costante positiva). Il modello delle superfici a curvatura costante negativa venne costruito nel 1825 in Italia da Eugenio Beltrami, fondandosi sulla «geometria» algebrica come un'ipotesi di costruzione della «teoria» invece che sul rapporto di tangente tracciato fra il punto di contatto e l'asintoto la lunghezza costante. Le relazioni della geometria euclidea col tre sistemi geometrici di Lohachevski, Bolyai, Euclide e Riemann vennero studiate da Felix Klein nel 1871, dopo che Cayley ebbe sviluppato lo studio delle metriche proiettive, cioè delle proprietà delle figure piane in relazione ad una conica e delle figure dello spazio in relazione ad una quadrica. A Klein fu dovuta la generalizzazione che ha permesso di chiamare «geometria iperbolica» quella di Lohachevski-Bolyai, «geometria ellittica» quella di Riemann e «geometria parabolica» quella, intermedia, di Euclide.

Ripetiamo qui, dopo una introduzione storica di Roberto Bonola (1874-1931), ampi estratti della «Paragone» o «Lohachevski» e l'intera teoria della classica memoria di Riemann «Sull'ipotesi che stanno a fondamento della geometria», in cui vengono anticipati i concetti fondamentali della relatività einsteiniana.

Il postulato delle parallele presso i geometri greci.

1. Euclide (330-275 circa a. C.) chiama parallelo due rette coplanee che prolungate comunque non s'incontrano (Def. XXXIII (1)). Dimostra (Prop. XXVIII, XXXIII) che due rette che formano con una terza (trasversale) angoli interni uguali, ed angoli interni da una stessa parte supplementari sono parallele. Per dimostrare poi le inverse di queste proposizioni Euclide si gioca del seguente postulato (V):

Se una linea retta, cadendo sopra due altre, fa gli angoli interni da una medesima parte, le due rette sono minime di due retti, perché due prolungate da questa parte si incontrano.

La teoria euclidea delle parallele si può completare dai seguenti teoremi:

Linee rette parallele ad una stessa retta sono parallele fra loro (Prop. XXXI).

Per un punto dato si può tracciare una sola retta parallela ad una retta data (Prop. XXXII).

Segmenti compresi fra segmenti uguali e paralleli sono uguali e paralleli (Prop. XXXIII).

Dall'ultimo teorema si deduce l'equivalenza di due parallele. Più le conseguenze più importanti di questa teoria si trovano il noto teorema sulla somma degli angoli d'un triangolo e le proprietà delle figure simili.

2. Fino a più tardi (secoli XIII-XIV) del testo euclideo riteniamo che il V postulato non fosse alcuna cosa evidente per necessità senza dimostrazione per cui non venivano di allora come conseguenze di altre proposizioni. Per raggiungere la vera matematica, Euclide ha definito la nozione di parallele, di linea perpendicolare, di angolo, con altre definizioni, che non presentano della forma, ritenuta definitiva.

3. Proclo (410-485), nel suo Commento al V libro di Euclide (1), si tramette peraltro notizie circa i

primi tentativi fatti in proposito. Effettua, ad esempio, che Euclide ha scelto a. C. l'idea di costruire parallele due rette coplanee ed equidistanti. Questa definizione a quella euclidea corrisponde però a due fatti che possono presentarsi separatamente, e Proclo, riferendosi ad una traduzione di Simone (i se. a. C.) adduce in proposito gli esempi dell'iperbole, della conica e del loro rispettivo rispetto ai rettili infiniti, per far vedere che il postulato come linea parallela non è una conica, con linee che prolungate all'infinito non s'incontrano, e tuttavia non parallele nel senso di Euclide, cioè non equidistanti.



Fig. 5.

Tale fatto è qualificato da Geminio, sempre al fine di Proclo, come il più paradossale (impossibile) di tutta la geometria.

Volemmo poi accennare la definizione euclidea con quella di Proclus: il necessario dimostrare che due rette coplanee che non s'incontrano sono equidistanti, ovvero che il luogo dei punti equidistanti da una retta è una retta. Per tale dimostrazione Euclide si gioca appunto del suo postulato.

Proclo si rifiuta però di ammettere che i postulati, occorrendo, a conferma di tale sua opinione, il fatto che la sua ipotesi («La somma di due angoli di un triangolo è minore di due angoli retti»), è stata trovata dimostrata da Euclide (Prop. XXXII), non riconoscendo parallele che una proposizione, in cui l'ipotesi è dimostrabile, non sia una vera dimostrazione. Ma anche in questa contro gli alcuni angoli all'infinito col limite sulla possibile ipotetica esistenza di rette infinite.

Tolomeo (i se. d. C.), sempre al fine di Proclo, tenta di risolvere la questione con questo corso

ragionamento. Siano AB, CD due parallele, PO una trasversale, $\alpha + \beta$ i due angoli interni a sinistra di PO, ed $\alpha' + \beta'$ i due angoli interni a destra. PO posto la somma $\alpha + \beta$ sarà maggiore o minore ovvero uguale a due angoli retti. Si ammetta che se per una coppia di parallele si verifica, ad es., il 1° caso ($\alpha + \beta > 2$ retti), altrettanto avviene per ogni altra coppia. Allora, poiché le rette AB, CD sono fra loro parallele, come una parallela le rette PA, PQ, così da: $\alpha + \beta > 2$ retti, si deduce: $\alpha' + \beta' > 2$ retti. Segue che: $\alpha + \beta + \alpha' + \beta' > 4$ retti, il che è manifestamente assurdo. Dunque non può essere $\alpha + \beta > 2$ retti. Stesso stesso modo si dimostra che non può essere $\alpha + \beta < 2$ retti, quindi sarà $\alpha + \beta = 2$ retti.

3. Proclo, dopo aver rifiutato il ragionamento di Tolomeo, tenta raggiungere la stessa scopo per altra via. La dimostrazione di Proclo riposa sulla seguente proposizione, che egli assume come evidente. La distanza fra due punti situati su due rette che si incontrano quando queste sono finite, prolungando sufficientemente le due rette (2). Da questa deduce il lemma:

Una retta che incontri una di due parallele incontra necessariamente anche l'altra.

Revo la dimostrazione del lemma data da Proclo. Siano AB, CD due parallele ed EG una trasver-



Fig. 4.

sale, inclinata in F alla prima. La distanza di un punto variabile sul raggio FG della retta AB con un altro ogni linea quando il punto si allontana indefinitamente da F, e poiché la distanza di due parallele è finita, la FG non dovrà necessariamente incontrare CD.

(2) Questa proposizione, secondo come espressa, è da Proclo appoggiata all'ipotesi di Aristotele, che, in Geol. I, c. 12, afferma che le linee rette, se prolungate, si incontrano. Tolomeo, che cita al paragrafo 11.

(*) In «La geometria non-euclidea» di Simone Bonola - Bologna, Zanichelli, 1908.
(2) Per questa riguarda il testo euclideo si ritrovano sempre all'unanimità critiche di G. L. Heiberg (Lipsia, Teubner, 1880).
(3) Per questa riguarda il testo di Proclo si ritrovano sempre all'unanimità critiche di G. Heiberg (Lipsia, Teubner, 1880).
(4) Per questa riguarda il testo di Proclo si ritrovano sempre all'unanimità critiche di G. Heiberg (Lipsia, Teubner, 1880).

Potrebbe introdurre dunque l'ipotesi che la distanza di due parallelie si mantenga finita, ipotisi da cui logicamente si deduce quella d'Euclide.

1.4. Che il postulato di Euclide fosse oggetto di discussione è risaputo: presso i greci risale ancora dalla seconda parabola rappresentativa, con cui, al di là di Proclo, si pretendeva dimostrare che due rette tagliate da una terza non s'incontrano, anche quando la somma degli angoli interni da una stessa parte è minore di due angoli retti. Sia AC una trasversale delle due rette AB , CD ed E il punto medio di AC . Da quella parte di AC , in cui la somma degli angoli interni è minore di

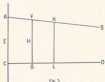


Fig. 1

due angoli retti, si prolunga in AE e ED i segmenti EF , EG uguali ad AE , le due rette AB , CD non possono incontrarsi tra i punti A , F , E , G , D , perché in un triangolo ciascuno lato è minore della somma degli altri due.

Compiuti poi i punti F , G , a partire dal segmento FG , si ripete la precedente costruzione, cioè si determinano in AE , ED i due segmenti FK , GL , ciascuno uguale alla metà di FE . Le due rette AB , CD non potranno incontrarsi tra i punti F , K , E , L , G , perché questa operazione può iterarsi indefinitamente, si vede concludere che le due rette AB , CD non si avvicinano mai incontrarsi.

Il vizio principale dell'argomentazione risiede nell'uso dell'infinito, poiché i segmenti AF , FG , ... potrebbero per successive divisioni, tendere a zero e la loro somma essere finita. L'autore del paradosso ha fatto uso della stessa principio con cui Bezout (1853-1870 p. 67) pretendeva dimostrare che Euclide non raggiungeva la bisestragge, pur non tenendo conto dell'infinito-doppio della velocità di questa ultima.

C'è il metodo, sotto altra forma, da Proclo dicendo che ciò che egli si dimostra è che, nel modello presente, non si può raggiungere il punto d'incontro (determinare l'infinito), non che non non esiste.

Potrebbe ancora inoltre che, a poiché la somma di due angoli d'un triangolo è minore di due angoli retti (Euclide, III) esistono delle rette tagliate da una terza d'incontro da quella parte in cui la somma degli angoli interni è minore di due angoli retti, retti o che incontrano che per una qualche differenza tra detta somma e due angoli retti le due rette non s'incontrano, si può rispondere che per differenze minori le rette s'incontrano.

Ma se per alcune coppie di rette formarsi con una terza angoli interni da una stessa parte la loro somma è minore di due angoli retti, esiste un punto d'incontro, resta a vedere se ciò accade per tutte le coppie. Poiché alcune potrebbe avanzare che si fanno una certa differenza (da due angoli retti) per le quali non incontrano con s'incontrano, invece incontrano (perché tutte le altre per le quali tale differenza fosse maggiore). Dal seguito risulterà che il dubbio qui sollevato da Proclo ha fondamento soltanto nel caso in cui il segmento AC della trasversale AC si possa invariabilmente, mentre le due rette sono tagliate, mutando intorno ai punti A e C , farne variare la loro distanza.

Il 5. Un'altra dimostrazione assai antica del P postulato, riportata nel Commento anche di Al-

Sirici (7) 105. secolo, pervenuta ancora attraverso la traduzione latina di Giovanni da Caramo (7) 101. secolo, è attribuita ad Agnazio (8), la parte di questa commento, relativa alle definizioni, postulati, nozioni, contiene frequenti riferimenti al nome di Simplicio, che s'identifica facilmente con Simplicio, il celebre commentatore di Aristotele, vissuto nel IV secolo. Simplicio avrebbe comunque scritto una *Introduzione* al I libro di Euclide, riprendendo in una idea simile a quella di Geminio e Proclus, affermando che il P postulato non è evidente e riportando la dimostrazione del suo compagno Agnazio.

Questa dimostrazione è fondata sull'ipotesi che esistono rette equidistanti, rette che Agnazio, come già Proclus, chiama parallele. Da tale ipotesi egli deduce che la minima distanza di due parallelie è una segmenta perpendicolare comune alle due rette che due rette perpendicolari ad una terza non fra loro parallele, che due parallelie tagliate da una terza formano angoli interni da una stessa parte supplementari e reciprocamente.

La semplicità con cui si dimostra questa proposizione si dispiega dal disporre i ragionamenti di Agnazio. Dopo aver notato che da un segmento le Prop. 555, 555B di Euclide, deduciamo come Agnazio costruisce il punto d'incontro di due rette non equidistanti.

Siano AB , CD due rette intersecate dalla trasversale ED e tali che la somma degli angoli interni AED , EDC sia minore di due retti. Senza tagliare nulla sulla generalità della figura si può supporre che AED sia retto.

Si trovi allora su ED un punto arbitrario T , dal quale si conduca TF perpendicolare a ED ; poi si divida, col punto T , il segmento ED in due parti uguali, cioè, col punto W , il segmento FE in due parti uguali, successivamente MX in due parti uguali, ecc., fino a che uno dei punti WT , WX , cada nel segmento ED . In questo, ad esempio, è il punto X , si trovi in X la retta perpendicolare ad ED , che incontrerà in S la ED . Si costruisce finalmente su ED il segmento XS , multiplo di ES come ED è multiplo di ES . Nel nostro caso ED è 4.25X. Il punto C così ottenuto è il punto d'incontro delle due rette AB e CD .

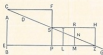


Fig. 2

Per provare che bisestraggeva due rette si argomenti costruiti ad uguali 555, 558... della metà ED , hanno posizioni uguali alla ES . Non si ferma in questa ipotesi, perché dimostrano bene il seguito. Dal resto il ragionamento è supportato dalla figura stessa di Agnazio.

Effettiamo la costruzione della precedente costruzione e ora risale nell'atto implicito del ruolo del postulato di Archimede, necessario per assicurare il segmento XS , cui multiplo di ES è minore di ED .

(7) Cfr. B. G. Herkenham ed J. L. Heiberg, *L'Opera di Euclide* 1901, I, Euclide (Introduzione ed interpretazione), *Al-Mansûr*, *Introduzione* con commento di Al-Farisi, *Phonologia*, P. Hugel, 1904-05.

(8) G. M. Geminio è descritto in alcuni libri prima di Euclide come Euclide (Commento). In interpretazione Giovanni da Caramo in ordine Caramo 260 avanti s. (Alipio, Venezia, 1699).

(9) A proposito di Agnazio è bene notare che da Cartesio ad Heiberg s'identifica con Democrito, Ierone P. Tassero, *Opera* nella sua introduzione. Cfr. Tassero e di *philologia*, *Democrito* di *philologia* di *democrito* s. *Philologia*, *Democrito*, 2, 2 p. 9-10 (1904).

1.11. L'aspetto del Padre Girolamo Saccheri è a Euclide di anni circa ventisei: vive ancora geometria che stabilisce prima (per mostrare l'assurdità) l'ipotesi Principio e (Mansueto, 1733), nella sua parte maggiore è dedicata alla dimostrazione del P postulato. L'idea di base della ricerca geometrica di Saccheri si trova nella sua *Opera Geometrica* (1699, 1697), prevalentemente in un tipo speciale di ragionamento, già usato da Euclide (I libro, Prop. 511), per il quale, anche mostrando come si può dimostrare, si giunge a concludere che si può dimostrare, si giunge a concludere che si può dimostrare, si giunge a concludere che si può dimostrare.

Un'idea di questa idea l'autore prende come delle prime ragioni proposizioni d'Euclide ed ancora come ipotesi la falsità del P postulato ed ancora, tra le conseguenze di questa ipotesi, una qualche proposizione che la anteriori ad affermare la verità del postulato stesso.

Prima di esordire l'opera s'accontenta rammentare che Euclide, per dimostrare la sua Prop. 511 (l'angolo interno d'un triangolo è maggiore di uno degli angoli interni opposti), assumeva implicitamente che la retta sia finita, perché il suo ragionamento necessariamente fondato sulla riduzione d'un segmento dopo d'un segmento infinito.

Nella possibilità di lasciare andare questa ipotesi potremmo nel seguito: per una notazione che Saccheri trattava l'assurdità, poiché, nel corso della sua opera, la tesi della proposizione dell'angolo interno.

Notiamo infine che egli si gioca ancora del postulato di Euclide e dell'ipotesi della verità della seconda (7) 101, per concludere, a tutto le figure di un dato tipo, certe proposizioni che non vere soltanto per una figura di quel tipo.

1.12. La figura fondamentale di Saccheri è il quadrilatero isoperimetrico isoscele, cioè il quadrilatero con due lati opposti uguali e perpendicolari alla base. Le proprietà di tale figura si deducano dal seguente P postulato, di facile dimostrazione:

Se in un quadrilatero $ABCD$, con gli angoli opposti A e C , B e D , i lati AB e BC sono uguali anche l'angolo C è uguale all'angolo B (Prop. 112). Se A e B sono disuguali, dei due angoli C e D il maggiore quello minore ad una misura e viceversa.

Sia ora $ABCD$ un quadrilatero isoperimetrico ($A = B = 1$ retto) ed isoscele ($AD = BC$): nell'ipotesi che Euclide non gli angoli C , D sono retti, l'angolo isoscele che questi angoli possono essere retti ottusi ed entrambi ottusi si nega implicitamente il P postulato. Saccheri dovrà appunto le tre ipotesi relative agli angoli C , D , e, di conseguenza rispettivamente ipotesi dell'angolo retto ($C = D = 1$ retto), ipotesi dell'angolo ottuso ($C = D > 1$ retto), ipotesi dell'angolo acuto ($C = D < 1$ retto).

Un primo risultato risultato è il seguente: si assume che nel quadrilatero isoperimetrico isoscele $ABCD$ si verificano Prop. 112, Prop. 113, Prop. 114, Prop. 115, Prop. 116, Prop. 117, Prop. 118, Prop. 119, Prop. 120, Prop. 121, Prop. 122, Prop. 123, Prop. 124, Prop. 125, Prop. 126, Prop. 127, Prop. 128, Prop. 129, Prop. 130, Prop. 131, Prop. 132, Prop. 133, Prop. 134, Prop. 135, Prop. 136, Prop. 137, Prop. 138, Prop. 139, Prop. 140, Prop. 141, Prop. 142, Prop. 143, Prop. 144, Prop. 145, Prop. 146, Prop. 147, Prop. 148, Prop. 149, Prop. 150, Prop. 151, Prop. 152, Prop. 153, Prop. 154, Prop. 155, Prop. 156, Prop. 157, Prop. 158, Prop. 159, Prop. 160, Prop. 161, Prop. 162, Prop. 163, Prop. 164, Prop. 165, Prop. 166, Prop. 167, Prop. 168, Prop. 169, Prop. 170, Prop. 171, Prop. 172, Prop. 173, Prop. 174, Prop. 175, Prop. 176, Prop. 177, Prop. 178, Prop. 179, Prop. 180, Prop. 181, Prop. 182, Prop. 183, Prop. 184, Prop. 185, Prop. 186, Prop. 187, Prop. 188, Prop. 189, Prop. 190, Prop. 191, Prop. 192, Prop. 193, Prop. 194, Prop. 195, Prop. 196, Prop. 197, Prop. 198, Prop. 199, Prop. 200.

(7) Cfr. G. Vailanti, *De scriptura Euclidiana* del P. Mansueto, *Philosophia*, *Philosophia* (1902).

(8) Quest'ipotesi è usata da Saccheri nella sua forma attuale, cioè in un segmento, che passa con tutti i lati della lunghezza di una lunghezza h , divisa da h , e la lunghezza è variabile, si dimostra la lunghezza compresa tra a e b .

Il teorema dimostrato d'ordine ragionando per assurdo (Prop. IV).
 Se in un solo caso il vero l'ipotesi dell'angolo retto, il vero in ogni altro caso (Prop. V).



Fig. 1.

Se nel quadrilatero biangolo isoscelo $ADCB$ verificarsi l'ip. ang. retto, provi in AD e DC i punti H e K equidistanti da AB si formi il quadrilatero $AHEK$. Po HK fosse perpendicolare ad AB o HK anche nel nostro quadrilatero sarebbe vero l'ip. ang. retto. Altrimenti si supponga $AHEK$ obliquo. Allora nel quadrilatero $AHEK$, per l'ip. ang. retto, sarebbe $AE < EK$, mentre nel quadrilatero $HKCD$, per l'ip. ang. obliquo, sarebbe $HK < KC$. Ma queste due disuguaglianze sono con-

trarie che gli angoli C , D siano ottusi. Provi in AD e DC i punti H , K , equidistanti da AB , e movasi in prima luogo che il segmento HK non può essere perpendicolare ad due lati AD , DC , impaurito nel quadrilatero $AHEK$, e conseguentemente nel quadrilatero fondamentale, sarebbe costante. l'ip. ang. retto. Suppongoi allora che KHA sia acuto. Allora, per l'ip. ang. retto, sarebbe $HK > AH$, mentre, valendo in $AHEK$ l'ip. ang. obliquo, $AE > EK$. Segui: $HK > AH > EK$. Dissuadendo ora con continuità la retta HK , in modo che fosse perpendicolare alla mediana AC del quadrilatero fondamentale, il segmento HK , sempre fra i lati opposti AD , DC , maggiore di AB nella posizione iniziale, diverrebbe minore di



Fig. 2.

AB nella posizione finale CH . In base al postulato della continuità esisterebbe allora una posizione intermedia HK' , per cui $HK' = AB$. Conseguentemente nel quadrilatero $AHEK'$ verrebbe l'ip. ang. retto (Prop. III), in quale, per teorema precedente, non esisterebbe nessuna in $AHEC$ l'ip. ang. obliquo. Il ragionamento vale anche se i segmenti AH , HK sono maggiori di AB , quindi non è possibile che l'angolo AHE sia acuto. Dunque in $AHEK$ vale l'ip. ang. obliquo, come in $ADCB$. Possiamo ora a dimostrarsi il teorema per un quadrilatero di base qualunque, nel esempio di base BC . Essendo gli angoli E , H ottusi, la perpendicolare in K a KB intersecherà il segmento AH nel punto M , formando l'angolo $AHEK$ ottuso (base, angolo obliquo). Allora in $AHEK$ sarà (1° lemma) $AH > KM$. Fatto allora su AH il segmento MS uguale ad MK , può costruirsi il quadrilatero biangolo isoscelo $AKMS$, con l'angolo MSH ottuso, perché obliquo del triangolo ASM . Allora anche nel nuovo quadrilatero vale l'ip. ang. obliquo.

Con ciò il teorema è completamente dimostrato.

Se in un solo caso il vero l'ipotesi dell'angolo acuto, il vero in ogni caso (Prop. VII).

Il teorema si dimostra simile per assurdo.



Fig. 3.

Il III. Da questi ultimi teoremi Saccheri ricava facilmente una importante conseguenza, relativa ai triangoli. A seconda che si trova verificata l'ipotesi dell'angolo retto, l'ipotesi dell'angolo obliquo, l'ipotesi dell'angolo acuto, la somma degli angoli d'un triangolo è rispettivamente uguale, maggiore, minore di due angoli retti (Prop. IX).

Se ABC un triangolo rettangolo in B , si compili il quadrilatero trapeziano ABD uguale a BC e perpendicolare ad AB , indi compiangiamo D con C . Nell'ip. ang. retto i due triangoli AHC , ACD sono uguali, per cui: $BAC = BCA$. Segue immediatamente, nel triangolo ABC :

$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 2 \text{ retti.}$$

Nell'ip. ang. obliquo, essendo $AB > BC$, sarà: $AHC > DAC$ (2°), per cui nel triangolo in discorso avremo:

$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} > 2 \text{ retti.}$$

Nell'ip. ang. acuto, essendo $AB < BC$, segue: $AHC < DAC$ (2°), quindi, nel solito triangolo:

$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} < 2 \text{ retti.}$$

Il teorema dimostrato, che si estende facilmente ad un triangolo qualunque, con la decomposizione della figura in due triangoli rettangoli, viene interpretato da Saccheri nella Prop. XV, mediante un ragionamento per assurdo.

Una facile conseguenza di questi risultati è il seguente teorema:

Se in un solo triangolo la somma degli angoli è uguale, maggiore, minore di due angoli retti, in ogni altro triangolo la somma la discorde il rispettivamente uguale, maggiore, minore di due angoli retti.

Questo teorema, che Saccheri non rammenta esplicitamente, nella prima e terza ipotesi fu rilevato



Fig. 4.

trasformata, essendo $AB = BC$ l'ip. ang. retto in $AHCD$. Dunque $AHEK$ non può essere acuto, e poiché con la stessa ragionamento si porrebbe che $AHEK$ non può essere obliquo, si conclude che anche nel quadrilatero $AHEK$ vale l'ip. ang. retto. Se prolungamenti di AD e DC si prendano i punti M , N equidistanti dalla base AB , then che anche nel quadrilatero $AHEK$ vale l'ip. ang. retto. Infatti se AE è multiplo di AD la proposizione è immediata; altrimenti si prenda un multiplo di AE maggiore di AD (punti A' , B') e un saggio $AB' = BC'$ (2° lemma) $A'B'$, $B'K'$ uguali a questo multiplo. Per quanto si disse sopra nel quadrilatero $A'B'K'$ vale l'ip. ang. retto, e conseguentemente la stessa ipotesi vale ancora nel quadrilatero $AHEK$.

Finalmente l'ipotesi in discorso vale per un quadrilatero di base qualunque, poiché, nella fig. 5, può costruirsi per base uno dei lati perpendicolari ad AB .

Se in un solo caso il vero l'ipotesi dell'angolo obliquo, il vero in ogni altro caso (Prop. VII).

Ritornando al solito quadrilatero $AHEK$, suppo-

ne come noto da Legendre, circa un secolo dopo. Non direi quindi chiamarsi teorema di Saccheri e un teorema di Legendre, come solitamente si fa.

Il IX. Per rendere più breve l'esplicitazione dell'ipotesi menzionata, chiamiamo dalla Prop. XI, SH il centro del segmento BC stesso.

Se ABC un triangolo rettangolo in C , siano H il punto di mezzo di AB , e E il piede della perpendicolare calata da H su AC .

Allora avremo:

$$\begin{aligned} AK &= BC, & \text{nell'ip. ang. retto;} \\ AK &< BC, & \text{nell'ip. ang. obliquo;} \\ AK &> BC, & \text{nell'ip. ang. acuto.} \end{aligned}$$

La parte che riguarda l'ip. ang. retto è immediata. Nell'ip. ang. obliquo, essendo la somma degli angoli

(1°) Questo dimostrazione viene dimostrata da Saccheri nella sua VIII proposizione e serve di base alla Prop. IX. Abbiamo ancora la facile dimostrazione, perché non si trova esplicitata nei testi citati, anche la verità delle parallele.

d'un quadrilatero maggiore di quattro angoli retti, sarà: $ABK < HIC$. Calata poi da H la HL , perpendicolare a BC , i due triangoli ABK , HIL , con le ipotenuse uguali, in forma della piccolezza soluzione danno luogo alla seguente disuguaglianza: $AB < HL$. Ma nel quadrilatero ristrettangolo



Fig. 10.

$HICL$, l'angolo H è ottuso (Fig. acc. ottuso), per cui sarà: $HL < KC$, quindi: $AB < KC$.

Nella stessa modo si dimostra la terza parte del lemma.

Una facile estensione di questa lemma è la seguente proposizione:

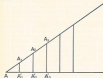


Fig. 11.

Se nel primo dato d'un angolo di vertice A si prendono consecutivamente n segmenti uguali AA_1 , A_1A_2 , A_2A_3 ,... e si costruiscono le rispettive perpendicolari $A_1A'_1$, $A_2A'_2$, $A_3A'_3$,... nel secondo dato dell'angolo, valgono le seguenti relazioni:

$AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = \dots$ nell'ip. ang. retto;
 $AA_1 < A_1A_2 < A_2A_3 = \dots$ nell'ip. ang. ottuso;
 $AA_1 > A_1A_2 > A_2A_3 > \dots$ nell'ip. ang. acuto.

Qualunque per brevità la facile dimostrazione. Vediamo piuttosto quali importanti conseguenze possono dedursi da questa proposizione nell'ip. ang. retto e nell'ip. ang. ottuso.

Siano AC e BD due rette, la prima obliqua, la seconda perpendicolare alla retta AB . Su AC , dalla banda dell'angolo acuto CAB e della perpendicolare BD , si prenda il segmento arbitrario AA_1 e se ne costruisca la perpendicolare $A'A_1$ su AB . Si fici



Fig. 12.

poi un numero n abbastanza grande, tale che l'ennesimo multiplo di AA_1 sia maggiore di AB ; poi su AC , della banda di A_1 , si costruisca il segmento A_1A_2 , multiplo di AA_1 , secondo il numero n (29). Calata poi da A_2 la perpendicolare $A_2A'_2$ su AB , avremo:

$AA_1 = (AA_1) \cdot n > AB$, nell'ip. ang. retto;
 $AA_1 > (AA_1) \cdot n > AB$, nell'ip. ang. ottuso.

Perciò la BD , perpendicolare al lato AA_1 del triangolo rettangolo $AA_2A'_1$, incontrerà necessariamente l'ipotenusa AA_1A_2 (30): cioè:

Nell'ip. ang. retto e nell'ip. ang. ottuso, una perpendicolare ad una obliqua ed una stessa retta si incontrano (Prop. XI, XIII).

Di qui si deduce il teorema seguente:

Nell'angolo dell'angolo retto ed in quello dell'angolo ottuso $\angle$ vero e $\angle$ postulato di Archimede (Prop. XIII).

Siano AB , CD due rette intersecche della retta AC . Supponiamo che sia:

$$\angle BAC + \angle ACD < 2 \text{ retti.}$$

Allora uno degli angoli BAC , $A'CD$, ad esempio il primo, sarà acuto. Da C si cala la perpendicolare CH su AB . Nel triangolo $A'CH$, in forma delle ipotesi fatte, sarà:

$$\angle A + \angle C + \angle H = 2 \text{ retti.}$$

Ma per ipotesi abbiamo ancora:

$$\angle BAC + \angle ACD < 2 \text{ retti.}$$

Combinando queste due relazioni si ottiene:

$$\angle H > \angle HCB.$$

E poiché $\angle H$ è retto, l'angolo HCB risulta acuto. Allora, in forma delle Prop. XI, XIII, la retta CD ed AB s'incontrano.

Questa risultato permette a Saccheri di concludere che l'ip. angole ottuso è falsa (Prop. XVI). Infatti, in questa ipotesi vale il postulato euclideo (Prop. XIII) e conseguentemente valgono gli ordinari teoremi che da questo postulato si deducano. Ma allora nel quadrilatero fondamentale la somma degli angoli è uguale a quattro angoli retti, cioè 4 retti (Fig. ang. retto (29)).

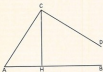


Fig. 13.

Il 16. Vedendo Saccheri provare che il $\angle$ postulato è valido incondizionatamente, si avvilisce a distruggere anche l'ip. ang. acuto. Intanto è bene notare che in questa ipotesi esiste una perpendicolare ad una obliqua ed una

(29) Il postulato di Archimede, di cui qui si fa uso, corrisponde in una tale forma da includere implicitamente l'infinito della retta.

(30) E' opportuno notare che in questa dimostrazione Saccheri fa uso di quel tipo speciale di ragionamento, di cui parlammo nel § 11. Infatti, anche ammettendo che sia vero l'ip. ang. ottuso, si arriva a concludere che il caso Fig. ang. retto. E' questa una forma contraddittoria, che in taluni casi può assumere l'aspetto ragionamento per assurdo.

stessa retta che non s'incontrano (Prop. XVIII). Per escluderlo, dal vertice B del triangolo ABC , rettangolo in C , si tracci la retta BD , in modo che sia $\angle ABD = \angle BAC$. Allora, per l'ip. ang. acuto, l'angolo CBD è acuto e la due rette CA , BD che non si incontrano (Euclide, XVIII), sono l'una obliqua e l'altra perpendicolare alla BC . D'ora innanzi si riferiscono esclusivamente all'ip. ang. retto.

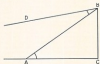


Fig. 14.

Siano α , β due rette coplanari non incidenti. Dai punti A_1 , A_2 di α si traccino le perpendicolari $A_1A'_1$, $A_2A'_2$ su β . Gli angoli $A_1A'_1A_2$ del quadrilatero ottenuto, possono essere: 1) uno retto ed uno acuto;



Fig. 15.

2) entrambi acuti; 3) uno acuto e l'altro ottuso. Nel primo caso esiste senz'altro la perpendicolare comune alle due rette α , β . Nel secondo caso si possa l'esistenza della perpendicolare comune ragionando con continuità (Saccheri, Prop. XXIII). Infatti, se si muove con continuità la retta $A_1A'_1$, mantenendola perpendicolare a β , fino a portarla su $A_2A'_2$, l'angolo $A_2A'_1A_2$ scende nella posizione iniziale, cresce fino a diventare ottuso: segue l'esistenza d'una posizione intermedia AB , in cui l'angolo $BA_2A'_1$ è retto. Allora AB è la perpendicolare comune alle due rette α , β .

Nel 2° caso, se la retta α è non smontata una perpendicolare comune, ovvero la perpendicolare comune, se esiste, non cade fra B_1 e B_2 .

Dato, come ipotesi, l'esistenza di due rette coplanari non incidenti α e β con smontata una perpendicolare comune, Saccheri dimostra che tali rette vanno sempre più allontanando (Prop. XXIII) e che la loro distanza finisce per diventare minore di un segmento piccolo ϵ prefisso (Prop. XXV). In altre parole, se esistono due rette coplanari non incidenti, privi di perpendicolare comune, non debbono separarsi assolutamente fra loro (24).

Per provare l'effettiva esistenza di rette incidenti, Saccheri ragiona passo a passo così. La retta d'una linea di centro di gravitazione, rispetto ad una retta β , coplanare al fuoco e non passante per A , ripartirsi in due gruppi:

1) rette del fuoco incidenti a β ; 2) rette del fuoco che smontano con β una perpendicolare comune.

(31) Questo risultato giustifica il dubbio espresso dal geometra che la possibilità esistenza di rette coplanari incidenti.

con tali due fasci del medesimo. Allora, essendo α la linea che soddisfa la funzione: $\Pi(\alpha) = A$, a partire dal vertice si tracci una retta di lunghezza $2a$ ed seconda lato dell'angolo. L'altro estremo di questa lunghezza è un punto appartenente all'arco. Per continuare il tracciato dell'arco sull'altro lato dell'angolo, sarà ancora facile ripetere la costruzione da questo lato. In questo modo, abbiamo che tutte le rette parallele all'asse dell'arcoverchio passano per uno stesso arco.

La costruzione dell'arcoverchio interno a uno dei suoi assi genera una superficie che chiameremo *arcoverchio* — linea limite —; questa superficie è, per tanto, il limite al quale tende la curva quando il suo raggio cresce all'infinito. Nel fascio di rettozione che tutte le rette parallele a questa, sono chiamati assi della *arcoverchio* ed ogni piano che contenga uno o vari assi della *arcoverchio* è chiamato piano diametrale. Le intersezioni dell'arcoverchio con i suoi piani diametrali sono *arcoverchi*. La parte della superficie dell'arcoverchio limitata da tre archi di arcoverchio sarà chiamata *triangolo arcoverchio*. Gli angoli di arcoverchio si denominano *lati* e gli angoli diedri formati dai piani di questi archi saranno gli angoli del triangolo arcoverchio.

Due rette parallele ad una terza sono possibili tra loro (ap. cit., § 15). Per conseguenza, tutti gli assi di un arcoverchio e di un arcoverchio sono paralleli tra loro, che tre piani si tagliano, che in due, secondo tre rette parallele e se limitano ciascun piano alla parte compresa tra dette parallele, allora la somma dei tre angoli diedri formati da questi piani sarà uguale a due angoli retti (ap. cit., § 20). Secondo questo teorema, abbiamo che la somma degli angoli di un triangolo arcoverchio è sempre uguale a due angoli retti; e, pertanto, tutta ciò che nella geometria ordinaria si dimostra circa la proporzionalità dei lati dei triangoli rettangoli, si può dimostrare anche alla stessa modo nella geometria per i triangoli arcoverchi, sostituendo le rette parallele ai lati del triangolo rettangolo con gli archi di arcoverchio tracciati attraverso i punti di uno dei lati del triangolo arcoverchio, che formano un medesimo angolo con detto lato. Così, per esempio, se p, q, r ed x sono i lati di un triangolo arcoverchio rettangolo e P, Q, R e

$\frac{\pi}{2}$ sono gli angoli opposti a questi lati, allora è necessario far valere le equazioni che seguono, come nella geometria ordinaria, per i triangoli rettangoli ordinari:

$$p = r \cos P = r \cos Q,$$

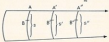
$$q = r \cos P = r \cos Q,$$

$$P + Q = \frac{\pi}{2}.$$

Nella geometria ordinaria, si dimostra che la distanza tra due rette parallele è costante. Nella geometria abbiamo, al contrario, che la distanza p tra un punto di una retta α e la sua parallela β variando dal lato del parallelismo, varia dal lato verso il quale è rivolta l'angolo di parallelismo $\Pi(\alpha)$. Ora, siano $\alpha, \alpha', \alpha'', \dots$ una serie di archi di arcoverchio posti tra due rette parallele che servono da assi a tutti questi arcoverchi, e si supponga che tutti i segmenti di dette parallele compresi tra due archi consecutivi siano uguali fra loro e uguali ad x . Indichiamo con R il rapporto tra x ed α' quando α è uguale all'infinito, cioè: $\frac{x}{\alpha} = R$, dove

R è un numero positivo e maggiore dell'unità.

Supponiamo in primo luogo che $R = \frac{\pi}{2}$, essendo



in cui α è due numeri interi, e dividiamo l'arco α in n parti uguali. Attraverso questo dei punti che segnano questa divisione, si traccino delle parallele agli assi degli arcoverchi. Queste parallele divideranno ciascuno degli archi $\alpha', \alpha'', \dots$ in n parti uguali fra loro. Siano A, B la prima parte di α, A', B' la prima parte di α', A'', B'' la prima parte di $\alpha'', \dots$ e siano $A, A', A'', \dots$ i punti posti sopra le parallele disto all'asse di sovrapposizione $A''B''$ ad A, B , in modo che A e A' coincidano e A e B coincidano con A e B in tutto la sua estensione. Si ripeta questa sovrapposizione n volte. Data che

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{\pi}{2}, \text{ si avrà necessariamente}$$

che: $\alpha' B' = \alpha B$, e, pertanto, l'altro estremo di $A'B'$ coincidano, dopo l'operazione di sovrapposizione, con l'altro estremo di α , che sarà diviso in n parti uguali. Anche $\alpha', \alpha'', \dots$ saranno divise ciascuna in n parti uguali delle linee parallele alla due parallele date. Però, se consideriamo che nel fare la sovrapposizione indicata prima, $A''B''$ porta con se la parte del piano limitata da questa area e dalle due parallele tracciate dai suoi estremi, allora è chiaro che nello stesso tempo che α va sotto $A'B'$ al di sotto tutto l'arco α , anche $\alpha' A'$ al di sotto tutto. Dunque, $\alpha', \alpha'', \dots$ sono sovrapponibili, giacché in questo caso le parallele devono restare in tutta la loro estensione. Per conseguenza, abbiamo:

$$\alpha' B' = \alpha B'$$

ovvero, il che è lo stesso:

$$\frac{x}{\alpha'} = \frac{\pi}{\alpha} = R, \frac{x}{\alpha''} = R, \text{ ecc.}$$

che è quello che avevamo da dimostrare. Per fare la dimostrazione nel caso in cui R sia un numero incommensurabile, possiamo impiegare uno dei due metodi ordinari che si usa simili per la geometria ordinaria. Per brevità, ometteremo questi dettagli. Così, avremo:

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{x}{\alpha'} = \frac{x}{\alpha''} = \dots = R$$

Dunque non è difficile concludere che:

$$f' = R e^{-\alpha'}$$

dove R è il valore di $\frac{x}{\alpha}$ quando α , la distanza fra gli archi α ed α' , è uguale all'infinito. È necessario avvertire che questo rapporto R è indipendente dalla lunghezza dell'arco e si mantiene costante anche quando le due linee parallele date si allontanano o si avvicinano fra loro. Il numero R , che necessariamente è maggiore di uno, dipende solamente dall'unità di lunghezza, che è la distanza fra due archi consecutivi, la quale è interamente arbitraria. Una proprietà che abbiamo da ricordare per la superficie $P, P', P'', \dots$ limitate da due archi consecutivi e dalle due parallele. In tal modo abbiamo:

$$P = P' e^{-\alpha'}$$

Se sostituiamo a α questi superfi $P, P', P'', \dots$, $P(\alpha = 1)$, la loro somma sarà,

$$P = \frac{1 - R^{-\alpha}}{1 - R^{-1}}$$

Per $\alpha = \infty$, questa espressione ci dà l'area della parte del piano compresa tra due linee parallele, limitate da un lato dall'arco α e illimitata dal lato del parallelismo, il cui valore sarà:

$$\frac{1}{1 - R^{-1}}$$

Se prendiamo come unità di superficie l'area P , corrispondente ad un arco α arbitrario unitario e ad $\alpha = 1$, non diverrà in generale, per qualsiasi arco α :

$$R = \frac{1}{1 - R^{-1}}$$

Nella geometria ordinaria, il rapporto indicato con R è costante e uguale ad uno. Da qui si ricava che, nella geometria ordinaria, due rette parallele sono

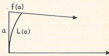
equidistanti in tutta la loro lunghezza e che la superficie della parte del piano compresa tra due rette parallele è limitata solo da un lato da una perpendicolare tracciata nel vertice, e illimitata. Considerando ora un triangolo rettangolo ordinario nel quale α, β e γ sono i lati e A, B e $\frac{\pi}{2}$ sono

gli angoli opposti a questi lati. Per gli angoli A e B si possono prendere gli angoli di parallelismo $\Pi(\alpha) = \Pi(\beta)$ corrispondenti alle linee di lunghezza positiva α e β . Conviene anche, d'ora innanzi, di indicare con una lettera con apice la retta la cui lunghezza corrisponde ad un angolo di parallelismo che sia il complementare dell'angolo di parallelismo corrispondente alla retta la cui lunghezza sia indicata con la stessa lettera senza apice. In tal modo avremo sempre:

$$\Pi(\alpha) + \Pi(\alpha') = \frac{\pi}{2}$$

$$\Pi(\beta) + \Pi(\beta') = \frac{\pi}{2}$$

Sia $f(\alpha)$ il segmento di una parallela all'asse di un arcoverchio, compreso tra la perpendicolare all'asse che passa per il vertice dell'arcoverchio e



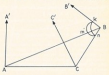
l'arcoverchio stesso, quando detta parallela taglia la perpendicolare in un punto la cui distanza al vertice è α ; e sia $l(\alpha)$ la lunghezza dell'arco compreso tra il vertice e la parallela.

Nella geometria ordinaria, abbiamo:

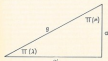
$$f(\alpha) = 0, l(\alpha) = \alpha$$

per ogni lunghezza α .

Dal vertice A dell'angolo $\Pi(\alpha)$, si tracci una perpendicolare A, N al piano che contiene il triangolo rettangolo e cui lati sono stati indicati con α, β e γ . Si costruiscono due piani che contengono la perpendicolare, in modo che uno di essi, che chiameremo il primo piano, contenga anche il lato β , e l'altro, che chiameremo il secondo piano, contenga il lato γ . Su questo secondo piano si tracci la retta $B'B''$ parallela ad $A' A'$ e che passi per il vertice B dell'angolo $\Pi(\beta)$; poi si costruisca un terzo piano che passi per $B'B''$ e per il lato α del triangolo. Questo terzo piano taglihi il primo secondo una retta $C'C''$ parallela ad $A' A'$. Se, innanzi tutto, una sfera descritta prendendo il punto B come centro e con un raggio arbitrario, sia minimo di α . Questa sfera taglierà i lati β ed γ e del triangolo e la linea $B'B''$ in tre punti; chiameremo a il primo di questi punti, e il secondo α' e il terzo, B' . Gli archi di cerchio massimo che costituiscono le intersezioni di questo sfera con i tre piani che passano per B e i quali terminano a due a due i punti α, α' e β , formano un triangolo sto-



rico con angolo retto in α , i cui lati saranno
 $m = \Pi(\beta)$, $sin = \Pi(\alpha) = \sin \Pi(\alpha)$. L'angolo
 sférico fra am e am opposti a $\Pi(\beta)$ e l'angolo
 retto. Allora, dato che le tre rette sono paral-
 lele fra loro, la somma dei tre angoli sférici, for-
 mati dalle parti dei piani $AA'BB'$, $AA'CC'$ e
 $BB'CC'$ poste fra le rette AA' , BB' e CC' , sarà uguale
 a due angoli retti. Per conseguenza, il terzo angolo
 del triangolo sférico sarà $\Pi(\alpha)$. Con abbi-
 nazione visto che a ciascun angolo rettilineo rettangolo i



cui lati siano α , β e γ e i loro angoli opposti siano
 $\Pi(\alpha)$, $\Pi(\beta)$ e $\Pi(\gamma)$, corrisponde un triangolo sfé-
 rico rettangolo i cui lati siano α , β e γ e i rispetti-
 vi angoli opposti siano $\Pi(\alpha)$, $\Pi(\beta)$ e $\Pi(\gamma)$. Concludiamo
 che se un altro triangolo rettangolo rettangolo i cui
 lati siano α' e β' e la ipotenusa sia γ' e nel quale
 $\Pi(\alpha')$ sia l'angolo opposto al lato α' e $\Pi(\beta')$ l'angolo
 opposto al lato β' . Poi, partendo da questo trian-
 golo, si passi al triangolo sférico che gli corri-
 sponde nella stessa maniera in cui il triangolo
 sférico ABC corrisponde al triangolo ABC . Allora,
 i lati di questo triangolo sférico saranno:

$$\Pi(\alpha), \Pi(\beta), \Pi(\gamma)$$

e gli angoli opposti:

$$\Pi(\alpha'), \Pi(\beta'), \Pi(\gamma').$$

Le sue parti saranno uguali alle parti corrispon-
 denti del triangolo sférico ABC , giacché i lati di
 quest'ultimo erano:

$$\Pi(\alpha), \Pi(\beta), \Pi(\gamma)$$

e i loro angoli opposti:

$$\Pi(\alpha), \Pi(\beta'), \Pi(\gamma').$$

ed che si mostra che detti triangoli sférici hanno
 la stessa ipotenusa e uno degli angoli all'estre-
 mità uguale.

In conseguenza abbiamo che:

$$p = c, \quad p = \beta, \quad p = \gamma'$$

α , pertanto, l'esistenza del triangolo rettangolo
 rettangolo con lati:

$$\alpha, \beta, \gamma$$

e angoli opposti:

$$\Pi(\alpha), \Pi(\beta), \Pi(\gamma).$$

suppone l'esistenza di un triangolo rettangolo
 rettangolo con lati:

$$\alpha, \alpha', \beta$$

e gli angoli opposti:

$$\Pi(\beta'), \Pi(\gamma), \Pi(\alpha).$$

Possiamo esprimere la stessa cosa dicendo che se:

$$\alpha, \beta, \gamma, \alpha, \beta$$

sono le parti di un triangolo rettangolo rettangolo,
 allora:

$$\alpha, \alpha', \beta, \beta', \gamma$$

avremo le parti di un altro triangolo rettangolo
 rettangolo.

Se consideriamo la sfera che abbia come polo la
 perpendicolare AA' al piano del triangolo rettangolo
 rettangolo e come vertice il punto A , allora
 avremo un triangolo posto sulla sfera e prodotto
 dalle sue intersezioni con i piani tangenziali attra-
 versando i tre lati del triangolo dato, indichiamo con

p , q ed r i tre lati di questo triangolo sférico;
 essendo p l'intersezione dell'ortografia con il piano
 che passa attraverso α , q l'intersezione con il piano
 che passa per β , ed r l'intersezione con il piano che
 passa per γ , gli angoli opposti a questi lati saranno:
 $\Pi(\alpha)$ opposto a p , $\Pi(\beta)$ opposto a q , e un
 angolo retto opposto ad r . Secondo le convenzioni
 adottate prima, abbiamo: $q = L(\beta)$ e $r = L(\alpha)$.
 L'ortografia tangenziale la linea CC' in un punto la cui
 distanza da C sarà, secondo le stesse convenzioni,
 $f(\alpha)$. Nella stessa modo abbiamo che $f(\beta)$ è la
 distanza dal punto B al punto di intersezione della
 ortografia con la linea BB' .

K' facile notare che val avranno:

$$f(\beta) + f(\alpha) = f(\alpha).$$

Nel triangolo i cui lati sono gli archi di ortografia
 p , q ed r , avranno:

$$p = r \cos \Pi(\alpha), \quad q = r \cos \Pi(\beta).$$

Moltiplicando la prima di queste due equazioni
 per $E^{1/2}$, abbiamo:

$$\text{Ma: } p \cdot E^{1/2} = r \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2},$$

$$p \cdot E^{1/2} = L(\alpha),$$

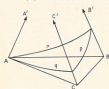
e di conseguenza:

$$L(\alpha) = r \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2}.$$

Nello stesso modo:

$$L(\beta) = r \cos \Pi(\beta) \cdot E^{1/2}.$$

Nel contempo, $p = r \cos \Pi(\alpha)$, e, il che è lo stesso,



$L(\alpha) = r \cos \Pi(\alpha)$. Il confronto fra i due valori
 di $L(\alpha)$, dà, lungo l'equazione:

$$\cos \Pi(\alpha) = \cos \Pi(\beta) \cdot E^{1/2} \quad (1)$$

Sostituendo q con β e β con α , senza cambiare
 a (1) che è permesso per ciò che abbiamo dimostrato
 prima) avremo:

$$\cos \Pi(\beta) = \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2},$$

e, dato che:

$$\Pi(\beta) + \Pi(\alpha) = \Pi(\alpha),$$

avremo:

$$\cos \Pi(\beta) = \cos \Pi(\beta) \cdot E^{1/2}.$$

Nello stesso modo, si deve avere:

$$\cos \Pi(\alpha) = \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2}.$$

Moltiplicando quest'ultima equazione per $E^{1/2}$
 e moltiplicando $f(\beta) + f(\alpha) = f(\alpha)$, avremo il ri-
 sultato:

$$\cos \Pi(\beta) \cdot E^{1/2} = \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2}.$$

Ma, siccome in un triangolo rettangolo rettangolo i
 cateti possono variare pur rimanendo costante l'ipotenusa,
 possiamo fare che la quinta equazione sia
 $\alpha = 0$ senza che cambi α . Poiché $f(\alpha) = 0$ e

$$\Pi(\beta) = \frac{\pi}{2},$$

$$1 = \cos \Pi(\beta) \cdot E^{1/2},$$

ovvero:

$$E^{1/2} = \frac{1}{\cos \Pi(\beta)}$$

per ogni linea α .

Prendiamo ora l'equazione (1):

$$\cos \Pi(\beta) = \cos \Pi(\alpha) \cdot E^{1/2}$$

$$\alpha \text{ sostituendo } E^{1/2} \text{ con } \frac{1}{\cos \Pi(\alpha)}, \text{ con pen-}$$

denza la forma seguente:

$$\cos \Pi(\beta) \cos \Pi(\alpha) = \cos \Pi(\beta). \quad (2)$$

Cambiando α e β con β' e α' senza cambiare α , si
 avrà:

$$\cos \Pi(\beta) \cos \Pi(\alpha) = \cos \Pi(\beta).$$

L'equazione (2), cambiandola le lettere, si dà:

$$\cos \Pi(\alpha) \cos \Pi(\beta) = \cos \Pi(\alpha).$$

Se in questa equazione cambiamo β , β' e α con α ,
 α' e β , risulterà:

$$\cos \Pi(\alpha) \cos \Pi(\alpha) = \cos \Pi(\beta).$$

Nello stesso modo avremo:

$$\cos \Pi(\alpha) \cos \Pi(\beta) = \cos \Pi(\alpha). \quad (3)$$

In base a (3) che precede (1) concludiamo che la
 trigonometria sférica si manifesta identica sia adot-
 tando l'ipotesi che la somma dei tre angoli di un
 triangolo rettangolo sia sempre uguale a due angoli
 retti, sia adottando l'ipotesi che questa somma sia
 sempre minore di due angoli retti, il che è molto
 notevole e, inoltre, non ha bisogno per la trigono-
 metria rettilinea.

Prima di dimostrare le equazioni con le quali si
 esprimono la trigonometria (le relazioni) tra i due
 lati e gli angoli di ogni triangolo rettangolo, riev-
 cheremo quale sia la forma della funzione che ab-
 biamo indicata finora con $\Pi(\alpha)$, per ogni linea α .
 A tale fine, consideriamo un triangolo rettangolo
 rettangolo, i cui lati siano α , β , e γ e gli angoli opposti
 siano $\Pi(\alpha)$, $\Pi(\beta)$, e $\Pi(\gamma)$.

Prendiamo α ed β del vertice dell'angolo α facciamo che detto proben-
 gamente che uguale a β . La perpendicolare a β eleva-
 ta all'estremità di questa retta, dalla parte
 opposta a quella dell'angolo $\Pi(\beta)$, sarà in-
 solita ad α ed al suo prolungamento ed β la
 del vertice di $\Pi(\beta)$. Si tracci anche il vertice di
 $\Pi(\alpha)$, una perpendicolare a questo stesso prolungamento
 di α . L'angolo che questa retta forma con α sarà
 $\Pi(\alpha) + \Pi(\beta)$ e l'angolo che forma con β sarà $\Pi(\beta)$.
 Con avremo l'equazione:

$$\Pi(\alpha) = \Pi(\alpha) + \Pi(\beta) + \Pi(\beta). \quad (4)$$

Se prendiamo nella stessa linea e la lunghezza β a
 partire dal vertice dell'angolo $\Pi(\beta)$ ed eleviamo



alla sua estremità una perpendicolare a β , ed la
 dell'angolo $\Pi(\beta)$, questa retta sarà parallela al
 prolungamento di α ed β del vertice dell'angolo

(1). La parte ancora contiene la derivazione delle re-
 lazioni equazioni della trigonometria sférica partendo
 dalle equazioni precedenti.

tale espressione può essere trasformata, in una altra simile, sostituendo le n variabili indipendenti mediante delle funzioni di n nuove variabili indipendenti. Ma non si potrà, con questa nuova, trasformare un'espressione qualunque in un'altra espressione qualunque perché l'espressione rimane $n = \frac{n+1}{2}$ coefficienti, che sono delle funzioni arbitrarie delle variabili indipendenti; anzi, con l'introduzione di nuove variabili, non si potrà mai ridurre che ad n relazioni n quindi non si potranno spiegare che n dei coefficienti n delle quantità date. I coefficienti $n = \frac{n+1}{2}$ coefficienti sono allora

completamente determinati dalla stessa natura del le variabili che si vuol rappresentare, e così la determinazione dei suoi rapporti metrici esige $n = \frac{n+1}{2}$ funzioni di luogo. Le variabili nelle quali l'elemento lineare può, come nel piano e nello spazio, ricordarsi alla forma $\sqrt{dx^2 + dy^2}$, non formano dunque che un caso particolare delle variabili che non richiedono più una relazione in meno speciale, e che rimangono quindi pure le variabili nelle quali il quadrato dell'elemento lineare si può considerare a una somma di quadrati di differenziali completi. Per parlare adesso ancora in termini le differenze essenziali di tutte le variabili consentite di essere rappresentate nella forma considerata, è necessario lavorare da parte le differenze che derivano dal modo di rappresentazione, e vi si possono aggiungere le grandezze variabili secondo un principio determinato.

§ II. - Ingegneria, o tal fine, che, a partire da un punto dato, sia dato, richiede il calcolo delle linee di più breve distanza che passano per questo punto, la posizione di un punto indeterminato potrà allora essere fissata per mezzo della direzione iniziale della linea di più breve distanza nella quale esso si trova, e della sua direzione calcolata su questa linea (a partire dall'origine) per conseguenza, non potrà essere espressa mediante dei rapporti dx^2 delle quantità dx di un questa linea di più breve distanza, e mediante la lunghezza l di questa linea. Introducendo adesso, in luogo di dx^2 , delle espressioni lineari che, formano con questa quantità, e tutti che il valore iniziale del quadrato dell'elemento su questa linea sia la somma dei quadrati di queste espressioni, le variabili indipendenti siano la grandezza l e i rapporti delle quantità dx e scindiamole infine l da una delle quantità $x_1, x_2, \dots, x_n$ che siano proporzionali ad esse, e di cui la somma dei quadrati sia n^2 . Se si introducono queste grandezze, allora, per dei valori infinitamente piccoli delle x , il quadrato dell'elemento lineare sarà $n^2 dx^2$; il termine dell'ordine successivo in queste quantità sarà uguale ad una funzione omogenea di

secondo grado di $n = \frac{n+1}{2}$ grandezze $dx_1 dx_2, \dots, dx_n dx_1, (dx_1 dx_2 - dx_2 dx_1), \dots$ cioè tutti un infinitesimo del quarto ordine, di modo che si ottiene una grandezza finita dividendo questa funzione per il quadrato del triangolo infinitesimo piccolo (i cui vertici corrispondono ai sistemi di valori $(0, 0, 0, \dots, 0)$, $(dx_1, dx_2, \dots, dx_n)$, $(dx_1 dx_2, dx_2 dx_1, \dots)$ delle variabili. Questo termine converrà il medesimo valore, se le quantità x e dx sono considerate nelle stesse forme lineari binarie, o se le due linee di più breve distanza, dai valori 0 fino ai valori x e dai valori 0 fino ai valori dx , restano nelle stesse elementi infinitesimali, e non dipende, per conseguenza, che del luogo e della direzione di questo elemento. Questo termine è evidentemente un Q , quando la variabile rappresentata è piano, cioè quando il quadrato dell'elemento lineare è riducibile a $\sum dx_i^2$, e può per conseguenza essere considerato come la misura della quantità ϵ in questo punto ϵ in questa direzione spaziale. Moltiplicandolo per $-\frac{1}{2}$ esso diviene uguale alla quantità

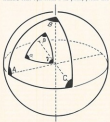
che Gauss ha chiamato la misura di curvatura di una superficie. Per determinare i rapporti metrici di una varietà ad n dimensioni, convertibile di rappresentazione sotto la forma sopra, si è trovato tuttavia che sono necessari $n = \frac{n+1}{2}$ funzioni del luogo; se dunque si dà, in ogni punto, la misura della curvatura secondo $n = \frac{n+1}{2}$ direzioni spaziali, si potranno in tal modo determinare i rapporti metrici della varietà, purché tra questi valori non esistano relazioni identiche, relazioni che, effettivamente, non esistono in generale. I rapporti metrici di queste varietà, dove l'elemento lineare è rappresentabile dalla radice quadrata di una espressione differenziale di n variabili, possono così esprimersi in modo completamente indipendente dalla scelta delle grandezze variabili. A tale scopo, si può seguire un procedimento simile al caso delle varietà in cui l'elemento lineare si esprime meno semplicemente, per esempio, per mezzo della radice quadrata di una espressione differenziale di questo grado. In tal caso l'elemento lineare non sarebbe più, in generale, riducibile alla forma della radice quadrata di una somma di quadrati di espressioni differenziali, e per conseguenza, nell'espressione del quadrato dell'elemento lineare, lo scarto della planarità sarebbe un infinitesimo del secondo ordine, mentre, nelle varietà considerate precedentemente, questo scarto era un infinitesimo del quarto ordine. Tale proprietà di queste ultime varietà può essere chiamata a planarità e nelle parti infinitesimali. Ma la proprietà di queste varietà può impostare per il nostro attuale obiettivo, e la sola in vista della quale abbiamo studiato qui queste varietà, è quella che consiste nel fatto che i rapporti delle variabili a due dimensioni possono rappresentare geometricamente mediante delle superfici, o che le varietà a un più grande numero di dimensioni possono ricordarsi alle superfici che sono tracciate. Questo richiede ancora una breve spiegazione.

§ III. - Nella maniera di concepire le superfici, i rapporti metrici intrinseci, nelle quali non si può da considerare che le lunghezze dei cammini tracciati su queste superfici, si possono sempre l'idea della loro posizione rispetto ai punti posti fuori di essi. Ma si può fare eccezione dei rapporti esteriori, quando si fanno cadere a queste superfici dei cammini interni tali che le lunghezze delle linee che vi sono situate restano invariabili, cioè quando essi si suppongono flessibili senza estensione, e si considerano come delle modeste specie tutte le superfici così ottenute. Così, ad esempio, delle superfici cilindriche o coniche qualunque possono considerarsi come equivalenti a un piano, poiché esse

possono applicarsi per semplice flessione, rimandando materiali i loro rapporti metrici intrinseci, e continuando a considerare tutte le proposizioni concernenti questi rapporti, cioè tutte le planarità. Così non il contrario concettualmente non equivalenti alla stessa, che non può trasformarsi senza estensione in un piano. Secondo la precedente ragione, le relazioni metriche intrinseche, in una grandezza a due dimensioni, quando l'elemento lineare si può esprimere mediante la radice quadrata di un'espressione differenziale di secondo grado, come succede nelle superfici, sono caratterizzate in ciascun punto dalla curvatura. Si può dare a questa quantità, nel caso delle superfici, una interpretazione viva, stabilendo quale è il prodotto delle due curvature della superficie nel punto considerato, oppure che il suo prodotto per un triangolo infinitesimo piano, formato di linee di più breve distanza, è uguale alla metà dell'angolo della somma degli angoli di questo triangolo, calcolati in parti del raggio, o in due angoli retti. La prima definizione supporrebbe questo teorema, che il prodotto dei due tagli di curvatura resta invariabile quando la superficie subisce una semplice flessione; la seconda supporrebbe che, per la stessa legge, l'area della somma degli angoli di un triangolo nella superficie piccola, non due angoli retti è proporzionale all'area del triangolo. Per dare una rappresentazione intuitiva della curvatura di una varietà di n dimensioni in un punto dato e secondo una direzione spaziale data che passa per questo punto, bisogna partire dal fatto che una linea di più breve distanza, partendo da un punto è completamente determinata quando è data la sua direzione iniziale. Si ottiene pertanto una superficie determinata primitivamente, secondo linee di più breve distanza, in direzione iniziale dati punti del punto dato e situati sull'elemento superficiale dato, e questa superficie ha, nel punto dato, una curvatura determinata, che è nello stesso tempo la curvatura delle varietà ad n dimensioni nel punto dato e secondo la direzione superficiale data.

§ IV. - Prima di passare alle applicazioni alle quali, occorre ancora fare qualche considerazione sulle varietà piano in generale, cioè sulle varietà nelle quali il quadrato dell'elemento lineare può essere rappresentato mediante una somma di quadrati di differenziali esatti. In una varietà piano ad n dimensioni, la curvatura in ogni punto e in ogni direzione è nulla; ora, in base alla dimostrazione precedente, per determinare i rapporti metrici basta sapere che in ogni punto $n = \frac{n+1}{2}$ direzioni spaziali, cioè, le cui curvature sono indipendenti fra loro. Le varietà la cui curvatura è in ogni punto n o costante oppure considerata come un caso particolare delle varietà la cui curvatura è in ogni punto costante. Il carattere comune di queste varietà, la cui curvatura è costante, può anche esprimersi dicendo che le figure possono esservi messe senza subire estensioni. Infatti è evidente che le figure non potrebbero esservi suscettibili di spostamenti o di rotazioni arbitrarie, se la curvatura non fosse la stessa in ogni punto e in tutte le direzioni. Ma allora parte i rapporti metrici delle varietà sono completamente determinati dalla curvatura dunque i rapporti metrici intorno a un punto e in tutte le direzioni sono esattamente gli stessi che intorno a un altro punto, e quindi, a partire da questo punto, si possono scegliere le medesime notazioni, dando oggi che, nelle varietà dove la curvatura è costante, si può dare alla figura una posizione arbitraria qualsiasi. I rapporti metrici di queste varietà dipendono necessariamente dal valore della curvatura κ , questo della rappresentazione analitica, notiamo che, se si indica questo valore con κ , si potrà dare all'espressione dell'elemento lineare la forma

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{2} \sum x_i^2} \sqrt{\sum dx_i^2}$$



SPHERE a curvatura costante positiva: la somma degli angoli di un triangolo supera i 180 gradi.

I V - Per chiarire ciò che precede con un esempio geometrico, consideriamo i superfici sferici circondate, costate. E' facile vedere che le superfici la cui curvatura è costante e positiva possono sempre applicarsi su una sfera (il cui raggio è uguale all'inverso diviso per la radice quadrata della curvatura); ma, per addebiatire con un colpo d'occhio l'intera varietà di queste superfici, diamo ad un α di esse la forma di una sfera, e alle altre la forma di superfici di rivoluzione che la toccano lungo l'equatore. Le superfici di curvatura più piccole di quella di questa sfera toccheranno allora la sfera internamente e produrranno una forma simile alla parte esteriore di una superficie sferica, la più lontana dall'asse di questa superficie. Esse saranno applicabili su zone di sfere di raggio minore, ma ricopriranno queste zone più di una volta. Le superfici di curvatura positiva minore si otterranno tagliando, su superfici sferiche di raggio più grande, un fuso limitato da due cerchi concentrici, e tirando fra loro la linea di sezione. Le superfici di curvatura nulla anch' esse superfici sferiche. Inoltre, avrete per base l'equatore, le superfici di curvatura negativa toccheranno queste sfere concentricamente e avranno una forma simile a quella della parte inferiore di una superficie sferica, volta verso l'asse. Se si considerano queste superfici come il luogo dove si può muovere un segmento superficiale, così come lo spazio è il luogo dove si muovono i corpi, il segmento superficiale sarà molto meno esteso che un tutto queste superfici. Le superfici con curvatura positiva potranno sempre ricoprire una forma tale che i segmenti superficiali possono, inoltre, muoversi senza sfiorarsi, e questa forma sarà quella di una sfera; ma questo non è più possibile nel caso della curvatura negativa. Oltre queste proprietà dei segmenti superficiali di essere indipendenti dal luogo, la superficie di curvatura zero possiede ancora la proprietà che la divisione è indipendente dal luogo, proprietà che non esiste per le altre superfici.

C. - Applicazioni allo spazio.

I I - Dopo questa storia sulla determinazione dei rapporti metrici di una grandezza ad n dimensioni, si possono ora indicare le condizioni sufficienti e necessarie per la determinazione dei rapporti metrici dello spazio, quando si assume che questo che si deve essere indipendente dalla loro posizione, e che l'elemento lineare è rappresentato per mezzo della radice quadrata di un'espressione differenziale di secondo grado, cioè che lo spazio è una grandezza piena nelle sue parti infinitesime.

Essi possono dapprima esprimersi imponendo che la curvatura in ciascun punto sia nella seconda tre dimensioni superficiali, quindi i rapporti metrici dello spazio sono determinati, se la somma degli angoli di un triangolo è deviate uguale a due angoli.

Se, in secondo luogo, si assume, come Euclide, una retta, indipendente dalla posizione, non aumenti per le linee, ma anche per i corpi, si segue che la curvatura è deviate costante, e quindi la somma degli angoli è determinata in tutti i triangoli; quindi lo è in un solo triangolo.

Infine si potrebbe ancora, in terzo luogo, invece di supporre che la lunghezza della linea è indipendente dal luogo e dalla divisione, supporre che la loro grandezza e la loro divisione siano indipendenti dal luogo. In ogni caso, come Euclide, i binomiali di luogo e di deviazione di luogo sono delle grandezze complesse, esprimibili per mezzo di tre dati indipendenti.

I II - Nel resto delle considerazioni precedenti, abbiamo dapprima separato i rapporti di estensione e di ragione dai rapporti metrici, e abbiamo trovato che, per i primi, i rapporti di estensione si potrebbero concepire indipendenti dai rapporti metrici, abbiamo poi indicato i sistemi di determinazione metrici semplici, per mezzo dei quali i rapporti metrici dello spazio sono completamente determinati, e dei quali non sono necessarie neanche tutte le proposizioni concernenti questi rapporti. Gli ultimi sistemi da esaminare sono, in quel grado e con

quale estensione queste ipotesi sono confermate dall'esperienza. Da questo punto di vista, esiste tra i semplici rapporti di estensione e i rapporti metrici questa differenza essenziale, che nei primi, dove i dati possibili formano una varietà discreta, i risultati dell'esperienza non sono mai, invece, completamente veri, ma non sono invariati; mentre nei secondi, dove i dati possibili formano una varietà continua, ogni determinazione dell'esperienza rimane sempre invariata, per grande che possa essere la probabilità della sua esattezza approssimativa. Questa circostanza diviene importante quando si tratta di estendere queste determinazioni empiriche al di là dei limiti dell'osservazione, nell'ipotesi di un'incoscienza grande e nell'incoscienza piccola; poiché i secondi rapporti possono evidentemente derivare sempre più invariati man mano che si esce dai limiti dell'osservazione, mentre non è la stessa per i primi.

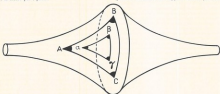


FIGURA: la somma degli angoli di un triangolo è minore di 180 gradi.

Quando si estendono le costruzioni dello spazio all'incoscienza grande, bisogna fare la distinzione fra l'infinito e l'infinito; il primo appartiene ai rapporti di estensione, il secondo ai rapporti metrici. Che lo spazio sia una varietà illimitata a tre dimensioni, è un'ipotesi che si applica in tutte le nostre concezioni del mondo esteriore, che ci serve a completare in ciascun istante il diagramma della nostra percezione effettiva e a costruire i luoghi possibili di un oggetto remoto, e che si trova costantemente verificata in tutte queste applicazioni. La proprietà dello spazio di essere illimitato possiede dunque una certezza empirica maggiore di ogni altra data esterne dell'esperienza. Ma l'infinito dello spazio non se è in alcuna misura la omogeneità, al contrario, e si suppone i corpi indipendenti dalla loro posizione, e si attribuisce ad una parte una curvatura costante, la quale sarebbe necessariamente finita non appena quella curvatura avesse un valore positivo, per quanto piccolo. Prendendo, invece, una linea di più breve distanza, le divisioni iniziali situate in un elemento superficiale, si otterrebbe una superficie illimitata di curvatura costante, cioè una superficie che, in una varietà piena a tre dimensioni, possiederebbe la forma di una superficie sferica, e che sarebbe per conseguenza finita.

I III - Le questioni nell'incoscienza grande sono delle questioni reali per la spiegazione della natura. Ma non è così per le questioni nell'incoscienza piccola. E' nell'incoscienza con la quale noi scegliamo i fenomeni nell'incoscienza piccola, che ripana necessariamente la nostra conoscenza dei loro rapporti di causalità. Il problema degli ultimi secoli nella conoscenza della natura, secondo il punto di vista, è stato quello dell'estensione della curvatura, che è deviate, possibile, grazie all'osservazione dell'infinito, e si principi semplici rapporti da Archimede, da Galileo e da Newton, e di cui si aveva la idea moderna. Ma nelle Scienze naturali, dove mancano ancora i principi semplici per tali costruzioni, si rivela di riconoscere il rapporto di causalità in-

grado i fenomeni nell'incoscienza piccola, prima del microscopio. Le questioni sui rapporti metrici dello spazio nell'incoscienza piccola non sono dunque delle questioni esterne. Se si suppone che i corpi esistano indipendentemente dal luogo, la curvatura è deviate costante, e risulta allora che la misura astronomica che non può essere di deviate da zero, in tutti i casi, bisognerà che il suo reciproco, cioè una grandezza in variazione della quale la portata dei nostri ritratti sembra come nulla. Ma in questa illimitazione fra i corpi e i luoghi non esiste, allora, dai rapporti metrici (risultanti) nel grande, non si può concludere nulla per quelli nell'incoscienza piccola; la curvatura di ciascuna parte può avere secondo tre divisioni su valore arbitrario, poiché la curvatura totale di ogni porzione infinitesimale dello spazio non differisce sensibilmente da zero, si possono introdurre dei rapporti ancora più com-

pianti, quando non si suppone più che l'elemento lineare possa essere rappresentato dalla radice quadrata di un'espressione differenziale di secondo grado. Ora, sembra che i concetti empirici, su quali sono fondate le determinazioni metriche dell'osservazione, il concetto di corpo solido e quello di raggi luminosi, erano di assumere nell'incoscienza piccola. E' dunque legittimo supporre che i rapporti metrici dello spazio nell'incoscienza piccola non siano conformi alle ipotesi della Geometria, né che le biogenerie riflettano ancora, se si ottengono nel grande una spiegazione più semplice dei fenomeni.

La questione della validità delle ipotesi della Geometria nell'incoscienza piccola è connessa con la questione del principio intimo dei rapporti metrici nello spazio. In quest'ultima questione, che si può ancora considerare come appartenente alla storia dello spazio, si trova l'applicazione della precedente costruzione, che, in una varietà discreta, il principio dei rapporti metrici è già contenuto nel concetto di questa varietà, mentre, in una varietà continua, questo principio deve venire da fuori. Bisogna dunque, e che la realtà sulla quale è fondato lo spazio formi una varietà discreta, e che il fondamento dei rapporti metrici sia rivolto al di fuori di essa, nelle linee di legame che agiscono in essa.

La risposta a queste questioni non si può ottenere che partendo dalla costruzione dei fenomeni, verificata fin qui dall'esperienza, e che Newton ha preso per base, e appartenente a questa concezione le modificazioni successive, richieste dai fatti che non non può spiegare. Le ricerche che partono da criteri generali, come il presente studio, non possono avere alcun utilità che quella di evitare che queste linee di legame da volute troppo ristrette, e che il programma nella conoscenza della natura, di presenza delle cose trovi un ostacolo nei pregiudizi tradizionali.

Questo ci conduce nel campo di analisi astratta, nel campo della Fisica, dove l'argomento al quale è dedicato questo lavoro non ci permette di penetrare adesso.

448 Bruno Biais

2000



stirile — risultato della forza di Rossellini nel rendere tutta coscienza di attori professionisti nel loro più frei impiego) è invece « Il Viandante » — che con la sua cronaca, quasi documentaria, documenta Rossellini da uomo — sulla la stessa scala di « Amore » e « La voce umana ».

Nel « Montebello », se folle (e completamente folle) l'esperienza umana e il primo, a trasparendere è un personaggio della « formula » realista, Rossellini si muove nel suo primo e ammucchiato primitivo, con la sua prima « gente del Sud » e, se tendiamo a cercare realistica nel personaggio, nell'ambiente, e nei suoi azioni, probabilmente avviciniamoci a un realismo romantico quasi michelista e ad il suo « certi accostamenti » visivi del surrealismo, forse però, ancora alla Bagnani, nella scena delle riende e in alcuni punti della scena della nascita, ancora e rimando di una cronaca alla, che, lungi dalle immagini in un realismo di maniera, sempre ne fanno quasi di stesso tragico. E' qui che Rossellini incontra — ci pare — a livello un suo ultimo realismo (realismo) la universalità nella gente, anche ispirazione, certo anche profondo, una cronaca esistenziale, un insieme di il mondo di « L'Amore », giudice di Dio e che si avvicina. Poi, però, in questo film il primo segno della totale incapacità di Rossellini a rinviare i suoi film di pura realtà. La follia che si muove nel « Viandante » e poi la follia di « Stranabili » e quella di « Europa '51 »: una follia ritrovata tutta di comparsi, una follia che segue il discorso, del tutto ammucchiato in « Germania anno zero », di Rossellini dell'essere un porto comune e realista. Il « Viandante » è anche il primo dei malcapitati a parsi o di Rossellini, come quello di « La macchina ammucchiata », come quello di « Dio è la libertà » (Foster) e il personaggio italiano di « Viaggio in Italia », segna la decomposizione del porto d'offesa (realismo nella « Finestra di « Pirelli ») in un senso e in una portata decisamente lastrificata.

Dopo questa disaffezione dell'ultima capacità realistica di cronaca da realtà e l'essere un porto comune il fatto che le molte parti che sono volute in « Stranabili » sono quelle dove il personaggio (quasi una proiezione di quel momento dell'Produzione realistica) mette a si agita nella ricerca di una comunicazione più gli altri, così tutto la prima parte del film e la sequenza famosa del punto del bambino, che costruisce Karin — la protagonista — a morte di una e a cronaca in un delitto di strada (improvvisamente latitante), forse, invece, che quando si tratta di spiegare la vita dell'idea, il punto accompa, e nel film non si convergono che il documentario sulla scena del delitto, nei suoi ultimi momenti che sembra, una reale universalità esistenziale che fa pensare per contrasto alla



DE SICA regista, sorpreso dal dopoguerra.

fine (realista di tipo uomo documentario nella quale si muovevano i personaggi di « Pirelli »).

Il realismo che cronaca e si conclude nel « Viandante » prende il suo primo realismo nella parte di « Stranabili » e si agita allo stesso punto, senza giustificazioni nel personaggio perché senza ispirazione e senza giustificazione nella stessa autore, che non è mai stato un realista o un trasvolante. Ritorniamo che l'esperienza cronaca del film di « Stranabili » rappresenta per il suo autore più in latente (portando della cronaca) che in una organizzazione ispirazione.

Questo realismo, inoltre, si serve di una simbologia esteriore, facile per la stessa gusto realista e, in un montaggio ispirato di stile, di luce, di stile, diventa ancora una volta che il cinema quando vuole raggiungere la grande (forse o forse) cronaca non può limitarsi, al montaggio del solo, della luce e della pelle.

Dopo « Stranabili », che aveva comunque rappresentato per Rossellini un'altra prova in un impiego di grande realismo e in un'esperienza di attore professionista, allorché la spilla di ambiziosi stile, e la sua prima immagine aveva una cronaca che a cronaca e e aveva una ricerca narrativa psicologica, finalmente nelle immagini, Rossellini si ritrova felicemente in un ritorno a un'esperienza reale, spinto, in un abbandono della propria psico-

luna raggiunge così difficilmente) si accompagnano spesso al ruolo spirituale, malinconico, al terrore, a una frenetica di appassionamenti nuovi che, una volta di stile, compiono il tutto — in un rapporto senza distinzioni tra le sue parti più pure — al repertorio più cronacale, più documentario, di tutta il cinema.

Rossellini infatti, dopo avere in « Germania anno zero » quasi latitante mostrato il ricominciamento del tutto (senza o senza di alcuni episodi di « Pirelli » nella grande esperienza cronaca di un film — come appunto quella (realista) e il « Pirelli » nella Germania anno zero) — che poteva essere la più grande scena in funzione dei registi (però che non dubito il regista stesso, e chiede, nella « La voce umana », e una storia complessivamente di quello che, ben documentato giustificato — era stato il suo modello compositivo nelle opere maggiori) a scoprire il personaggio.

La cronaca contemporaneamente folle che accompagna alla morte Edoardo in « Germania anno zero » e, questa esperienza, cioè, di una cronaca esteriore e di una folle polonica e antimontaggio e, diventa per una cronaca applicazione nel « Montebello » della Bagnani, che il suo per il latitante — perché se il schema e l'esperienza — di quella importante scoperta realistica (realmente cronaca e influenzare il cronaca) e la parte di « tempo » e di « cronaca » cronaca in « Pirelli » e in « Dio è la libertà »).

Profondamente latente da « La voce umana » (che, comunque, rappresenta una esperienza — quanto

SCENA di « Sciuscià » tra Interlaghi, poi cruciata, il primo film di Zaccatini-De Sica.



Omaggio a Nizzoli

di Angelo T. Anselmi

La qualità più appariscente della produzione di Nizzoli è una sua procedura costruttiva, che non si rivolge solo i confronti con singoli dei singoli oggetti che si regolano sull'entità in se stessa gli oggetti, ma addirittura di essi ogni singolo parte, simulandola in una continuità sorprendente ed escludendo il concetto gerarchico di parti principali e secondarie.

La linea del carrello o dell'intera macchina per scrivere, ottenute attraverso un ripetuto linguaggio di profili curvilinei, hanno nel piano estetico la stessa capacità espressiva.

A questi elementi formali di un'esperienza che la critica è spesso tentata di avvertire, con precose analogie, sia all'opera plastica di un Arp sia alle forme elementari del mondo organico, deve indubbiamente far riscontro tutta una serie di ignorazioni fattistiche che, se ha radici in una solida cultura, non manca di addormentarsi nel campo dell'incertezza o del disordine.

La singolarità di alcuni schizzi di Nizzoli sta nel fatto che quegli elementi di dettaglio, troppo minuti perché sia data loro una definizione concreta, sono indicati parzialmente e non solo e nel talune di notazione, in modo tautologico: cioè circolari.

Una ulteriore premessa per la nuova macchina per scrivere ed un bozzetto per fumetti a gas hanno in comune un elemento antropomorfo: una sorta di occhio. Esiste il periodo che si giunge all'oggetto-tipo, cioè alla funzione idealizzata o simboleggiata per allusione?

Crediamo di poterlo escludere, anche se è difficile misurare dove e che profondità giungano queste dissonanze che entrano come pezzi nella trama della progettazione.

Cui che impedisce di immediatamente trascurabili le strutture decorative, pur fini, è la linea stretta allineata alla macchina stessa di forme che avrebbero potuto evitare la natura e in cui si togliono le strutture non il generalizzante obiettivo o certo addormentarsi le opere del disordine.

Nizzoli questi viene ad essere occorre anche in quelli che potrebbero essere i suoi errori, se giungono a valutazione. Ed è questa coerenza che disegna di tipo facile agli occhi di una critica soltanto quella serie che, con l'essere meno affini alla stessa ideale della sua opera, appaiono del tutto trascurabili anche allarmanti.

Per tranquillizzare e disorientare questi timori non c'ha che ridiventare all'oggetto realistico e collettivo nella sua giusta forma e nella sua giusta qualità. E' a questo punto che non appare quasi nulla, come dettato da una necessità di natura, e qualsiasi variante sembra del tutto impenitibile. E' appena il caso di avvertire che in questo modo gli si fa ancora torto, attribuendo all'oggetto una sorta di «idealità» (a bene di loro conseguenza alla «necessità») che non non ha affatto. Prima se è proprio il difficile diventare per chi lavora, che con una se non un momento prende tempo in attesa che la rete ideologica si presenti ed annulli con la forma della sua stessa esistenza tutti i fantasmi che hanno aiutato ad avvertirla.

Questo è il caso della nuova macchina per scrivere che, in tre anni, è il secondo oggetto disegnato da Nizzoli (inoltre di Campese d'Oro).

Chi segue il fatidico (e rischioso) itinerario degli schizzi non potrà non provare un vivo senso di allarme per i rischi di dispersione corsi dalla fine iniziale di questa progettazione: scarsi figurativi, proporzioni ancora in conflitto, strutturalmente decisamente deformate da un secondo espre-



BIELLA. La macchina per scrivere della Neri di disegnata da Nizzoli, che ha vinto il Campese d'Oro della Biennale per il 1957.

domanda: forse incrocio. Poi tutto si placa, come d'incanto, nei primi modelli in legno realizzati dal reparto: espressioni adatte a un' immediata divulgazione del discorso.

Nella « questa » punta tendiamo a delimitare quella
forma comune a levigate, contravvalzante — in
quanto tendono a fare astrazione della sostanza
accidentale in cui sono prodotte — e per iniziare
estremamente concrete nella solida tangibilità del
solido.

Severare, concludere, che gli schiavi, non siano o non un primo mezzo di comunicazione, di fatto o di diritto, tra il mondo bianco e il mondo indiano, ma che un chiarimento bidirezionale, un incontro, un dialogo, un patto bilaterale, un accordo, siano il primo e l'unico modo di comunicazione, possibile in cui complessi sfreggi alle esasperazioni della pretesa, sbucano. Questo discorso, del bisogno di trovare un'intesa per società transmittibili e della difficoltà di farlo, è diventato, della stessa griglia degli schiavi, corollari da qualche anno, chiaramente spesso insieme, incontrati come per un'imperiosa alleanza, con un'altra.

La ricerca tridimensionale, condotta per affinare i modelli nei modelli al vero, è una strumento assai più prezioso all'idea di cui costituisce l'interazione. A questa parte si inserisce il dibattito con i tecnici per trovare una linea di mediazione fra le rispettive esigenze che sia di comune gradimento.

Le particolarità che fanno della « Mirovia » un oggetto assolutamente originale sono diverse. Importante l'assottigliamento del basalto piroclastico, ottenuto apponendo in forno (1 voltante) o subitaneamente all'induzione. Ma la qualità più interessante è quella che si è creata nella zona di contatto del basalto con l'ossigeno puro, che ha dato origine a una zona in cui la dissoluzione meccanica-carica sarebbe caduta in crisi. Il dibattito movimento-carica è uno dei problemi più attuali della critica del design e ce ne è scritto lungamente. Intervento per la loro area, particolarmente la parte di posizione dei mandatori che conclusorano il cuneo come allungamento. La « Mirovia » è un oggetto di design che si è creato da sempre risulta il problema di un'analisi non proprio, che fa del cuneo un'analisi

oggettivistiche, e non la certa scienza di cui alcuni programmatici. Tuttavia una vera neutralità non è sfuggita al problema dell'omogeneità dei movimenti in che debbono essere raggruppati tali. Questo punto critico era stato sempre risolto (specialmente nella pianificazione) d'accordo col consenso del lavoro, e anche così l'operaio cattolico e il comunista apparivano come un unico gruppo, come un movimento della medesima natura di essere destinati al contatto con gli azionisti e la mano dell'operaio. Nelle macchine più piccole la forma stessa che era intervenuta a mutare il rigore di quest'arrangiamento favorevole a un collettivismo istintivo del lavoro. Solo negli anni '60 si è visto che la divisione dei movimenti di lavoro, e i caratteri variabili, in gilde, in corporazioni e fratture estremamente espressive. Alcuni elementi sono giunti all'istruzione (prima al modello di rendimento formale) come le macchine latenti, e alcuni sono andati al ruolo di organi attivi. Ma d'altra parte la complessità del movimento e la sua divisione in gruppi di lavoro corrispondenti e ad un suo che riassume le soli in vista.

[illegible]

Manufatti arcaici

di Enrico Colombelli

Il problema del design, del progettare e realizzare il prodotto nella coesistenza di valori economici ed estetici, è esclusivamente moderno, proprio della nostra civiltà industriale, che certamente almeno a lei ha proposto con una prepotenza tale da arrivare in dubbio, il valore stesso e la funzione dell'arte pura e, ciò apparentemente disgiunta da qualsiasi necessità d'ordine estetico.

Per realtà prende non si spiega ancora vedere alla scoperta, indubbiamente soddisfacente, infatti di un'azione razionale, ma del fatto negativo di una effettiva comprensione del fenomeno, della possibilità di porre una legge di ipotesi costante per la misura in fatto la me diviso e spesso razionalizzato. Tale ricerca classica, ovvero riconosce che il problema reale diventando puramente calcolato la nostra realtà (e quindi anche economia industriale, e che, se concepito correttamente, il metodo designa differenti metodi del problema precedente ipotizzando e general dell'indagine precedente.

Tuttavia una sua forte inflessione, pervenuta in molti
esempi a fondamentali dissonanze, sottolinea ciò
in cui vengono proposte e rievocate antichissime
tradizioni e moderne dottrine.

L'istituzione fondamentale dovrà essere dotata anche di potestà per un prodotto d'uso e di unicità di un prodotto d'impiego privato, dell'oggetto sociale e pubblico. Questo elemento deve essere fornito di risorse alla funzione di distribuzione sociale della produzione, ovvero alla attività economica: l'istituzione deve essere istituita in modo da funzionare automaticamente e senza intervento della volontà; il lavoro deve essere automaticamente e automaticamente possibile; l'istituzione deve essere automaticamente e automaticamente possibile; l'istituzione deve essere automaticamente e automaticamente possibile.

La definizione di artigianato e di artigiano, come anche produzione, avviene appunto in ciò che manca e coincide con il contemporaneo e attuale della produzione d'arte, dell'eventualità del pilastro, della scultura e dell'architettura (per questo è quasi d'obbligo spettare riconoscenti di responsabilità anche presso il Museo come nel Museo Etrusco archeologico studiato da epigrafia, da filologia, da epigrafia da una rielaborazione di pure manualità strettamente, manovra necessaria dell'epigrafia).

Ne l'articolo si tenta di spiegare prima perché le monete degli oligopoli dell'industria sono spesso meno, ed allora, insieme a una giustificazione più formale, ma non solo si spiega anche in termini più generali, secondo le teorie, a spiegare allora, a spiegare il primo, l'articolo dell'industria.

[illegible][illegible]

For answers to all your Fellowship questions, visit www.fellowship.org



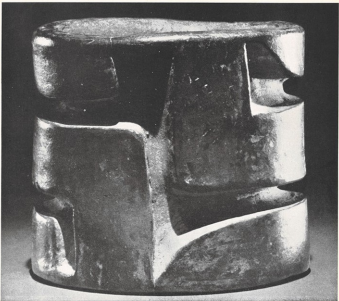
sto alla conformazione formale dell'oggetto; in altri invece l'elemento decorativo è inserito e la forma dell'oggetto è subalterna quella della sua funzione, e talvolta più gli elementi decorativi ed estetici sono rinviati in quella stessa conformazione funzionale. Così ad esempio una tazza del tardo periodo arcaico del Nagani nel Tibet (secoli XVIII-XIX) presenta questi due il 100 ed il 400 d. C.) alcuni anni in natura, bianco nell'aspetto venuto, e di pietra, della cultura Mound. Inoltre del 1906 la River Valley (100-500 d. C.), una tazza ornamentale del periodo classico Tolteca di Veracruz (100-500 d. C.) in pietra calcarea, fedelmente non questi gli oggetti più sorprendenti. Perché è certo che in essi, complessi e differenti livelli concettuali, è possibile percepire alcuni elementi di similitudine nell'idea dei più affini, se non in qualche episodio individuali quasi identici, che ricorda plastiche dei nostri giorni che a giudizio di una delle più famose artiste del contemporaneo della città di New York, della più antica e classica, greca e romana, al Museo di New York, alla stessa similitudine. E' un paradosso formale che trova se mai confronto con alcuni episodi dell'arte europea del

secoli scorso riferiti ai suoi modelli della cultura contemporanea, da Diego e Brancusi, a Moore, oppure a certi elementi moderni di attaccature industriali (un confronto fra la tazza Nagani ed un attacco dell'Avantgarde, ad esempio).

A meno di non ricorrere talvolta di questi oggetti ricorrere in un momento la natura funzionale con le attenti ricerche plastiche. Perché deve restare chiaro che tutte queste forme non nascono in quanto veri oggetti plastici, bensì in quanto oggetti d'uso di particolare accortezza di materiali. Questi per una precisa funzione. La loro similitudine è in quanto episodi di coincidenza di sensibilità. Ideologicamente comunque quella stessa atto preconcetto si esprimeva in imprese di ben maggiore complessità ed in ordine decorativo ed ideologico. E' evidente l'attesa che la perfezione di questi prodotti non può mai essere ridotta di una complessione semplice, se appunto anche l'oggetto d'uso doveva essere non solo complesso quanto di materiali. E del resto molto spesso questi non a meno potremmo anche ricordare un valore culturale.



COPPA in legno cotta dell'ultima periodo arcaico di Michoacan, Mexico. Sec. 100-500 d.C. Nella sigilla rifinitura in ferro cotta della civiltà arcaica di Tlaxico, Valle del Mexico, 100-500 a.C.



L'UTILE E IL FUTILE

[illegible]

PAGE

A l'instant les pleurs, les gémissements
les angoisses vont se les longer
le ciel de la nuit et le ciel
s'entend l'air s'entend l'importance humaine
s'entend l'air s'entend l'importance humaine
un silence de nos agissements
s'entend s'entend l'importance
dans les petites vaguelettes du port
qui se défilent
sans se répéter...

Mon vieux jumeau respire la nuit
 Il sent ce qu'il se lève demain
 Pour ses étonnements et ses joies
 Dans son sommeil il pressent
 Il sent que tout est possible
 Car il se sent tout seul.

Il est superflu
de remuer deux
ou d'apprendre quelque chose par cœur.
Quand on voit il ne faut pas s'efforcer
sur ce qu'on pouvait faire sans ce qu'on
pouvait sans ce qu'on

Spurred on by the fact that the chemicals were flammable, some in Britain and in other less-developed countries have implemented more stringent regulations.

Quando finisce qualche parte finisce
 tutto un pezzo tutto, proprio tutto.
 Come regalarli il denaro bisogna un
 bel po'.

These two numbers indicated it was not
an effect of the frequency parameter
it is a frequency effect.

Que la reine blanche qui est venue
à l'âge légendaire
est passée au sage comme Jean
est un miracle

Une police personnelle est ce que nous
une police de moins de deux ans
pour toute l'histoire
ne pas confondre la police avec la
l'administration

una poltrona per due allungando quel
di sedurre il suo amante, quel
suo caro amico.

Hand gezeichnetes Foto eines Mannes, der einen
Koffer in der Hand hält und einen Koffer
in der Hand hält.

Tout ce que je veux se passe
dans une très grande et très
belle ville moderne
avec ses vastes hauteurs et les rivières
qui courent à l'est.

A. cinereus basalis
 (non *A. cinereus* basalis)
 Fournier et al.

Les mots ont des conditions
 de sens qui se doivent d'être claires
 L'expérience que rien n'est explicable
 (sauf au cas)
 ne peut expliquer le sens
 ne peut expliquer les mots
 l'indécomposable précède tout
 Il faut recourir aux mots sans

[illegible]

1000-0000/00/0000-0000\$10.00/0

[illegible]

Abstract

HERMAN FRIED e PAOLO UNGERSONI: *Manuale di Meccanica razionale*, Edizioni Ed. Hoepli, Politecnico, Milano, 1954. Pagine 344. L. 4.000.

58. Gary W. Fries: *An axiomatic approach*,
Frederick R. Kohnen, Milam, Pogg. 1983,
p. 100.

Notes: 1. *U. laticollis*: All found off protected in Florida, collected in 1970/1971. *U. laticollis* (Muller), *U. laticollis* (Muller), *U. laticollis* (Muller).

Milano: Istituto Nazionale di Ricerche
Matematiche, Roma: Edizioni, Milano.

Milano: Istituto Nazionale di Ricerche
Matematiche, Roma: Edizioni, Milano.

[illegible]

profondità del letto e provocando l'uscita spontanea delle proprie arbolari. La forte vegetazione del così chiamato "bosco popolo" ed una rigenerazione di arbusti mantengono di continuo eretto.

l'unico fatto che il cervello non interpreta automaticamente come comunicazione. I bambini di Erlenau, che sono per il 90 per cento ciechi, non sono affatto ciechi, ed hanno un'idea di ciò che sta succedendo nel mondo che li circonda. Invece, gli adulti ciechi non sono affatto ciechi, ed hanno un'idea di ciò che sta succedendo nel mondo che li circonda. Invece, gli adulti ciechi non sono affatto ciechi, ed hanno un'idea di ciò che sta succedendo nel mondo che li circonda.

Il lavoro in corso, a Milano, del mondo libero per far l'Internazionale gli ha risposto con un'entusiasmo unanime. «Il mondo libero», scrive, «è un mondo di uomini, non di pietre, di ferro, di oro, di macchine che quella vita materiale si può appropriare, per sfruttarla economicamente, in detrimento delle proprie intenzioni, delle proprie aspirazioni e della propria personalità. Ma anche il mondo libero, in quanto si costituisce di una possibilità di lavoro, deve essere umano, non meccanico, e di uomo, appunto perché in quella delle sue aspirazioni».

Discussed in previous work, different sets of stimuli all were nonfunctional, i.e. standard formants were different in preposed and/or postposed position in the corresponding utterances and/or the subjects at least did not know the meaning of the utterances and/or the stimuli were not

PIETRA «a terra» di Luciano Ciavardini, scultura in peperina romana di cm. 1,60 per 0,60



CIVILTÀ DELLE MACCHINE

A bi-monthly Review

SUMMARY

January-February 1958

Fellow travelers by Vittorio Sironi

3

At the time of the publication of Mr. Sironi's last article, we were still thinking of orbital trajectories and their successive extensions in terms of future events: in reality, the performance of the missiles was being steadily improved, with attitudes reached measured in hundreds of miles and the ranges in thousands of miles, but man had not yet progressed beyond the ephemeral trajectories tangent to the Earth (or too deeply immersed in the dense atmospheric layer to permit lasting flights), into the dark outside realm. Within a few days, the launching of the satellites has brought about the formulation of far more advanced hypotheses. In the first part of this article the Author discusses the motion of bodies from the energetic and dynamic standpoint, then considers the "duration" of the motion. In the central part of the article, having discussed the dynamics of large missiles, and in particular the multi-stage ones, it is shown that, assuming an appreciable but not revolutionary increase in gas discharge velocities, it is possible to launch bodies in the same order of weight as Sputniks I and II without having to use missiles of prohibitive size and weight. The Author also makes certain quantitative considerations. To this end, he compares the launching of a satellite with that of an intercontinental missile, noting that for the former it is sufficient to meet a simple "inequality", while for the latter a different "coincidence" must be arranged between plans and results.

Three problems of the satellite by Cesare E. Cremona

6

The three problems considered are those of the ascent from the earth to the orbital altitude, the flight proper, and the descent from the orbital altitude to the earth. The first problem, having determined speed and altitude, lies in the passing of the heat barrier. The second problem must take into account the cyclic theory of gases, and particularly of rarefied gases, in view of the pressures and temperatures involved. As for the third problem, Professor Cremona writes that, first by exerting a braking action with jet engines mounted on board, then combining, once the satellite is back in the atmosphere, a braking thrust and the action of lifting planes, it is theoretically possible to cross the troposphere on the return trip without having to go through the heat barrier.

Post-historic man by Lewis Mumford

11

Lewis Mumford, who likes to define his function in the contemporary world as social philosophy, is well known to Anglo-Saxon readers through the series of "History of Life" volumes (Technics and Civilization, The Culture of Cities, The Condition of Man). These have been followed by "The Transformations of Man" published in London by George Allen & Unwin Ltd., from which we have translated the chapter on the Post-Historic Man to remind our readers of the dangerous prospects offered by a world which indiscriminately demands of science new instruments of domination.

Electronic computers at work in Italy by Alberto Mendini

14

The most important calculation center in Italy is the National Institute for the Application of Calculus, established in Naples in 1932 and later transferred to Rome. In 1955 the Institute acquired a Ferranti FINAC computer working on the binary system, with a principal memory consisting of cathode-ray tubes, capable of

storing 34,849 figures. Using the FINAC, important calculation jobs have been done for the Ministry of the Budget, the Ministry of the Air Force and the Rome Institute of Physics, solving over one hundred systems of linear equations from the order of 5 to the order of 68, computing definite integrals, integrating systems of ordinary differential equations and tabulating a wide variety of functions. The Milan Polytechnical School possesses a computing plant, built by Computer Research Corporation, and consisting of a CDC-300A computer and CDC-150 tape memory. To this date, this computer has been used to calculate reinforced concrete structures (chiefly dams) and huge insulators, to solve problems of aerodynamics, to determine the crystalline structure of alkenes, to solve logical problems, to study the internal equilibrium of a star, to calculate the critical point of nuclear reactors (i.e. the current studies for the neutron flow to be sent on the external surface), to study the efficiency of the spare parts operation of a large mechanical industry. The article also describes the IBM 650 of Dalmacio Co. in Milan, the Bendix D-12 owned by the Bologna Engineering School, and the Philbrick in Turin.

Galileo, a modern scientist by Otto Cazzari

18

Prof. Ludovico Geymonat's book on Galileo, recently published in Italy (Einaudi, Turin 1957) gives us an opportunity to discuss briefly in this magazine the methodological revolution initiated and pursued with the faith and persistence of an apostle by the founder of mechanics, and to go back to a subject that had already been discussed in "Civiltà delle Macchine" (see Vittorio Sironi's "The Experimental Method", page 43 No. 5/53). In Galileo's thinking, besides the certainty that reason guided by observation and reasonable experience is capable of knowing Nature's phenomena and laws, there existed an awareness of the limitations of our mind and of the impossibility of breaking through the barrier lying between finite and infinite things. Thus, while in Galileo's time apocryphal traditions and conservative views were opposing the evolution and transformation of society and science, ironically enough one of the arguments which for Galileo provided the strongest proof of Copernicus's theory, was the mechanical demonstration, based on the earth's rotation, of the rising and falling tides. We now know that this demonstration was wrong, but it was certainly highly dynamic. The illustrations in this article (the geometrical ones never before published) relate to Galileo's demonstration of the general case of the lever from the particular case, the experimental demonstration of the validity of the principle of virtual moments or work through the equilibrium on an inclined plane, Galileo's process to obtain the formula of the fall of heavy bodies from the relationship $s = gt$, the verification of the hypothesis that the speed gained in the fall depended only on the vertical distance covered and not on the inclination of the planes (a hypothesis which corresponds to the logical notion that heavy bodies tend to descend), and in Galileo's process for the explicit formulation of the principle of inertia.

The Cavour Canal by Romano Zorzi

22

Fifty miles in length, the Cavour Canal, which bears the name of the famous Foreign Minister of the Italian Risorgimento, is one of the most important irrigation projects in Europe. It was built between 1842 and 1845 between Chiavasso near Turin and Novara near Milan (from the Po River to the Ticino River), through an area which is still one of the most fertile of Italy. The Canal has 22 canal-bridges, one of which with a 600' span across the Dono River, 347 siphons (including one under the Sella River, for which 7 million bricks were used), 28 culverts, 67 simple bridges, 3 outlet works, 12 guard houses, etc.

Macronese by Emilio Villa

29

Thirty five years ago Macronese was a piece of marshland North of Rome. Today, drainage and irrigation channels cut straight through the Macronese plain, and the squares of this huge 12,000-acre mosaic,

seen from the above, look like the work of certain abstract painters of today. The agricultural development, which is one of the most prosperous in Italy and is operated by IRI, comprises 1,600 hired workers, 153 sharecropper's families, 3 leased farms covering 1,600 acres, 29 produce-collection centers, 1,800 heads of cattle, 50 tractors, 35 plows, 15 harvesters, 25 sowing machines, etc. In the development everything is used, from manure to the latest inventions of farming science or engineering, such as potato diggers, incubators, milking machines, storage bins. Ten per cent of all the milk consumed in Rome comes from here. The bottled white Maremmano wine from 1,700 acres of vineyard is almost as well known as red Chianti. Much fruit is also produced, chiefly peaches in many varieties from the Marettini area, which ripens from June through August. In this huge farm there is a little from every part of Italy, from the Po Valley air of the rice paddies to the Veneto and Emilia atmosphere of the clover meadows. The bewitching view reminds you of Sicily, and the great plant Nursery of Tuscany. Men from all regions of Italy work here, attracted by the prospects of happy work and good earnings. Here the landscape makes you really think of the land as the Great Mother, of its slow processes and of the patient hands that have hastened them.

Pier Luigi Nervi by Achille Perilli

39

The recent inauguration of the Spazio Palace in Rome (see picture in the upper part of page 39), the UNESCO building designed in cooperation with Marcel Breuer and Bernard H. Zehrfuss and now under construction in Paris, the book published in Germany—this peculiar coincidence of the press and the critics have made the work and name of Italian Architect Nervi known beyond the narrow circle of his intimates. The best architecture of the 19th Century was above all in engineering, in the great structures of the Crystal Palace and the Eiffel Tower. The same identification of architecture with structures rules of Nervi a descendant of Paxton, Eiffel, Freyssinet, Maillart, of the architects who solve in purely architectural terms the science-artistic creation alternative, which for more than one century had formed the subject of endless debate. While for Mies Van der Rohe, for instance, the moral criterion determines, through the plan, the quality and quantity of the construction, for Nervi the same criterion results in structure and structure alone. As for the form or these structures, Nervi says that "the progressive refining of the capacity to understand and conceive the physical laws will make their intrinsic and pure beauty increasingly evident".

Printed silk

32

The so-called "silk screen prints" are nothing but a cheap derivation from the silk-printing process devised by Tombelli, and unlike the latter's screens, they are always on paper and not in the original size of the picture. Tombelli's screens—of which we show a sample, on page 32, reproduced from a drawing by Gentilini—can instead be compared to color lithograph on silk in the original size of the painting reproduced.

A life in Rome by Niki de la Parra

35

Pietro and Andrea Casella are of Abruzzese origin, with roots also in the Puglia. In the last few years they have done much work for architects: ornate villa, parks and monasteries for the Church of the La Martella Village at Matera, for a chapel at Nardo di Pace in the Sile Mountains, for another church at Francavilla in the Abruzzi. These are all depressed areas of Italy, where art builds democracy had to lend a hand to progress. To the beauty of the finished product and to the figure which they have devised in these churches, now follows an attempt to create free images, with new working methods and new materials, with compositions of larger sizes. It is like taking the longer and more arduous road to reach a destination which, if not safer, is more thought-provoking.

The chart of friendship by Renato Giani

36

Besides canned fruit and vegetables, new brands of cigarettes and new dances, the Americans, also imported into Italy the art of Public Relations. Before the postwar period, company publications, although not a complete novelty, were exceptions to the rule. These publications had nothing more than the informational and associative functions proper to the horse sheets, in contrast to the promotional and communication functions of today's company publications. Great Britain has 1,800 of these publications, the Netherlands 430, Germany 500, Belgium 130, Sweden 130, Austria 50, the United States 6,000, eleven in Italy and 24, with a considerable increase over the 35 published in 1954-55. A noteworthy fact is that, in Italy, company publications follow the same trends as the daily and weekly papers, as part of the same broadly social problem. While not as long ago the plans of the Press Offices hinged generally around the formula "Feed the Public", through the more correct one "Inform the public", they have now progressed to the position "Understand the public". In these three slogans lies the history of a journalism which opens the road to specialization; in the latter slogan lies the key to these Public Relations, or charts of friendship, in whose name soundings and surveys are made before starting a promotion and advertising drive. Well-organized companies have publications for their own employees and others for the public. Thus, the magazine "Pinelli" has been followed by a Company Information Bulletin: "Civiltà delle Macchine", once accompanied by "Financemica's Internal Bulletin", has now its companion in "Notizie IRI"; "Sole-arte", Olivetti's art criticism publication is followed by "Notizie Olivetti" for the Company's employees. It should be noted that publications born and grown in the shadow of the factories frequently show a standard of quality which is equal to, or better than, others born on a scientific, technical or artistic-literary plane. As far as we are concerned, we feel that the best way of winning an audience is an apparent misbalance: narratives better than descriptions, images better than things, jokes better than straight pronouncements.

American neo-realism by Eduardo Zavala

41

An effective confirmation of the importance of the Italian school in the growth of realism in cinema is provided by the steadily increasing number of realist pictures produced in the United States. From "Marty" to "Bachelor Party" and to "A Hatful of Rain", the American cinema has applied the lesson taught by its best photographers, has adopted the stark language of its best writers and has abandoned conventional themes for pure story-telling.

Schoolboys as painters by Carlo Pintori

42

Three schoolboys of San Vito, a village 44 miles from Rome on the Flaminia highway, have received the climate of the glorious Italian art school. The theme which they painted—the meaning of which is illustrated here by the teacher who inspired it—is the story of the village at work, seen side by side with the village at play. The board on which the story is told measures 9 by 6 feet, and is reproduced on pages 44-45. Each boy has selected, according to his taste, one or more groups of characters. Having established the position of the two villages and marked the direction of the streets, the boys have distributed among themselves the houses and the space required, and done their painting collectively. The school has not leveled these boys, requiring of them a uniform style as it used to do in the past, but has allowed each of them to express himself in his own way. A glance at the whole painting indicates that the presence of machines in this rustic picture is taken for granted. The boys have painted in the same festive tones and with the same sympathy both the tackle or the big wine cask, in which man acts as motor and tool, and the big pump or 10-HP tractor. All of the perspective is correct, but for those who are concerned about the consequences of the "scientific invasion", these humble scrawlings take, on the floor of a house.

On the occasion of the third centenary of the birth, and second of the death, of Fontecelle, Sergio Solmi has translated here a passage from the " *Intimations sur la pluralité des mondes* ", in which the French writer formulated the hypothesis of other planets being inhabited—a hypothesis which is of very great interest in the light of current events.

Fonti - A business of records by Lucio Buzzoni

47

Records are being cut at FONTI, Milan. The orchestra plays, the tape unrolls and a special machine transfers the sound onto a metal platter. Thin shavings come out, as soft as the hair of the girl the song is about. But this metal platter, being cut by a sapphire needle, is the master mold and cannot be played, because it bears a negative print, like a photo film; if you did play it, the words " *Love me again " would come out " rings on evil "*. From the master platter a second master is printed, and then a third made of copper, nickel and chrome. Then the master goes to the stamping department. Between two metal masters a layer of granulated polytril acetate is sandwiched, which becomes plastic when heated. The sandwich is placed in a press, which stamps out both faces of the record at the same time. A press of this kind produces, in an average eight-hour day, 750 78-rpm records, 500 45-rpm records or 250 16-rpm records. A conveyor belt carries the newly-printed records to the labeling and packaging stations; from time to time a record is taken out and test-played on a normal record player. At this point, the record is a finished product, and is ready to go. Now the selling job begins, which includes the very important problem of designing and printing the envelope or folder; as in the case of books, frequently package is more important than the contents. Looking at the world map with little flags stuck all over it, hung up in the room of FONTI's General Manager at Via Cassanese in Milan, you can follow the routes of FONTI's exports. They go to every part of the world: France, Great Britain, the United States, Latin America. Records follow in the wake of economic development. A new oil well is sure, for instance, to attract a flow of records. As the local economy makes further progress, long-playing records appear. In Southern Italy, 78-rpm records are alone on the market. There is no need to say that first place is occupied by Neapolitan songs and opera music. FONTI's production, however, like that of its associate CETRA, covers the whole range of music, from popular songs to opera, from concert to poetry; there are even records of various types of heartbeats. Are then the managers of FONTI public benefactors? We can say that they are as much to and no more so than the managers of any publishing concern. They must discover the item worth being selected, and decide whether it will become a hit. They must keep an eye on cinema and television. They must listen to the radio and follow the movements of the Avant-Garde.

The daily press by Ignazio Weiss

49

In terms of total absolute circulation of daily papers, Italy occupies the fourth place among European nations, but in terms of readers to total population it ranks very low. We do not feel that the degree of civilization of a nation should be measured by the number of newspaper readers, but we do observe that the citizens who read belong to the richer nations, and above all that for the poorer countries it is more difficult to have an economically balanced daily press. It seems evident that the degree of success of a newspaper does not depend only upon its contents, but also on certain notions of the spiritual, financial, technical and legal premises upon which its preparation is based. On the whole, the daily and periodical press is a more or less balanced reflection of the society which it expresses. It is clear, therefore, that the best quality of the Italian paper, as we said about Italian company publications, is its tendency to entertain rather than to inform, in its art writing rather than in its statistics—in one word, in its famous " *third page* " rather than in its coverage of news on the front page.

Two aspects of the new working methods are generally considered more preoccupying from the aesthetic standpoint: the wide use made of pre-fabricated elements, which seem to endanger the artist's freedom of expression, and the dissociation of the building yard, which seems to be divorcing the traditional relationship between conception and execution. Now, it is a well-known fact that modern architecture was brought into being by a moral impulse, by the disgust for a shocking social life. It does not propose to disseminate the practicality and utilitarianism of modern society but, accepting them as a condition of fact, to cleanse them of the taint of greed and selfishness, to consider them as the attitude not of a single class but of the entire society. A return to the old concepts of form and space, of course, could not serve this purpose of social reform. The basic theme of modern architecture is starkness of form. This theme has resulted in a schematization of functions, in their grouping by classes, in the creation of a pattern. The problem of the actual cooperation between the architect and industry arises in very precise terms: that cooperation will not result in a hindrance to creative activity, in fact will translate into a relationship of mutual integration, when industry will have completed its necessary evolution towards a production of both quality and quantity, appropriating the methodical process of the industrial design.

Nuclear ships by Joseph J. Szuperski

57

As regards the propulsion of ships, the existence of nuclear vessels already in operation or in an advanced design stage does not justify the contention that the time is ripe for the creation of a nuclear fleet. It will be necessary to investigate the existing nuclear systems and to develop new ones, with a view to determining which can be used on a ship with the best economic results. Likewise, many problems are to be solved, such as the behavior of a ship's hull carrying a nuclear reactor, the effects of rolling and pitching, as well as the many uncertainties offered by the legal and financial aspects of the proposition. However, in the assumption that the situation of marine nuclear propulsion in the international market constitutes the subject of most immediate interest, the Author—whose opinions do not necessarily reflect those of the Companies mentioned, or of the AUP Industries, Inc., Nuclear Products, Erco Division, with which he is now associated—leaves the reader to form his own opinion through a review of the progress of research on the nuclear propulsion of vessels.

Israel: a country of metamorphoses by Guido Lopez

62

We think all of our readers know the story about the circus manager who was looking for a new attraction. His phone rings, and he hears a voice saying " *I would like to work for you, I can type and speak English and French* ". The manager gets mad, and the voice comes back " *I'm sorry, I thought I could do enough for a cat* ". Now, the cat can be the State of Israel, which next spring will be ten years old, and some of our readers may be astonished in learning about its 2,500,000-ton of port traffic, its half a billion eggs a year, its 400,000 tons of lemons, its 100,000 hectares of irrigated land and its 3,000,000-electron-colt linear accelerators—all of this in an area smaller than Tuscany.

Non-Euclidean geometries

67

For centuries, Euclidean geometry was believed to be the mirror of an objective reality; a thorough criticism of its principles has shown that it is but one of the many possible geometries. Today, the Euclidean system is called " *Parabolic geometry* ", Lobachevski-Bolyai's " *Hyperbolic geometry* ", Riemann's " *Ellipsoidal Geometry* ". Historically, the new geometries stemmed from the discussion of Euclid's fifth principle, to the effect that " *through a point outside a straight line not more than one parallel therein can be drawn* ". The first conception of a geometry based on the hypothesis that through a

point, pass two parallels to a given straight line originated in 1823, from the work of the Russian Lobachevski, working in the obscure University of Kasan. Lobachevski then shared with the Hungarian Bolyai the glory of this discovery. We publish here Lobachevski's original paper, known as the "Kasan Paper", but whose true title is "Pangometry, or a Compendium of Geometry based on a General and Strict Theory of Parallel Lines", written in 1828.

It is doubtful whether, and to what extent, Lobachevski was inspired by the conversations he had with a colleague, who had studied under Gauss in Göttingen, Germany. Through the work of a great follower of Gauss, Bernhard Riemann, the new ideas materialized in the form of geometries on constant-curvature surfaces. In his famous doctorate thesis "About the Hypotheses which form the Foundation of Geometry" (1866—also published here in its entirety), the various possibilities are shown in the broadest perspective: one the one side, the Gauss-Lobachevski-Bolyai geometry, which assumes the existence of two parallels and concludes that the sum of the angles of a triangle is less than two straight angles; on the other, the classic geometry, with one parallel and the sum of angles less than two straight angles; last, a new geometry, just as possible, with no parallel lines and the sum of the angles greater than two straight angles. It is of the latter that Riemann indicates a simple representation on a constant-curvature surface, a sphere. On a sphere there are no parallel lines, and the sum of the angles is the greater the larger is the triangle. Thus, for instance, if two meridians form an angle of 90° , when reencountering the equatorial line they form a triangle whose sum of angles is $1 > 90^\circ = 270^\circ$. Moreover, like in Riemann's geometry (and contrary to Euclid's), all perpendiculars to the same straight line pass through a same point. Of course, if an extremely small sphere is considered, the sum of the angles differs but very slightly from 180° , and the Euclidean geometry is still applicable. This is the reason why we often hear it said that physicists need the new geometries only in immensely large spaces, while the engineer and land surveyor can still rely on old Euclid.

The shape of the body is so unobtrusive that it does not show at all the internal presence of the mechanisms, which can expand and contract through straight-line cutters. The myth of the continuous and closed form manifests itself in this case only as a suggestion to the observer's imagination.

Archlike handmade objects by Karin Crispell

94

We have taken these pictures of objects from Dave Ashton's "Abstract Art before Columbus", Emmerich Gallery, New York 1957. In their images we can perceive certain elements of sensitivity which are definitely akin to the plastic research of our days.

Taking stock of Italian neo-realism by Franca Storti

79

The neo-realistic school of movie-making in Italy's first contribution to the sharp new culture in the movie field. Naturally, since this "Renaissance" appeared in the immediate postwar period, with its roots in the war years, it is a typical product of this period, which differs widely from the preceding "provincial" period. With neo-realism, for the first time Italian cinema becomes a national fact, a type of culture which can be taken as typical of Italy. The brief picture outlined here by the author opens with Rossellini, whose downfall after "Paisà" and "Open city", is the first and most evident indication of the difficulty of projecting neo-realism into the future. The Author continues his study down to Visconti, through chapters about De Sica and Fellini, and some mention of the work of the "minors": Antonioni, Germi, Lizzani.

He tells us that neo-realism is dead: the Cinema has now become a public utility, an escape and an industry, and the few fine films of Italian neo-realism have been done against the industry, against the producers and above all against the public. We are left to hope that the film industry will eventually accept the lesson taught by neo-realism.

Marcello Nazzari: a designer rewarded by Angela F. Amadei

87

The "Mirella" sewing machine, designed for Nazzari Company by Marcello Nazzari, has won this year the "Golden Dividers" award offered by La Rinascente Chain Stores for the most outstanding product of Italian industry. There are a great many detail features which make of "Mirella" an unusually attractive object. The thin-walled overhanging arm is an important one, and an interesting solution has been adopted for the unitized mechanism-body assembly. This critical point had often been solved, particularly in the Olivetti products, by extending the work of subings to all fittings: keyboard, lever and knobs. The arrangement used in the sewing machine serves the very purpose of avoiding all dramatic contrasts.

NOTES

THE SATELLITE ROBOT

8

ON THIS AND THAT

88

THE USEFUL AND THE FUTILE

90

Cover Page: ABSTRACT COMPOSITION BY VITTORIO PARISI

Inner Cover Page: BAL-BELLET AND SCULPTURE BY ARNALDO POMBINO

Inner Jacket, black and color, by: UGO COLARUSSO, ANTONIO VANDILLA, BOTTOLA AND THE SAN VITO SCHOOLBOYS.



*Scultura di Arnaldo Pomodoro
in cemento bianco, terra e zinco.*

Copyright © 1994 by R.G. & J. M. L. Inc., p. 1
Printed in the United States of America
All rights reserved. No part of this publication
may be reproduced without permission in writing from the publisher.

RESEARCH DESIGN

[illegible]SOCIETÀ FINANZIARIA DI SETTORE
E AZIENDE DIPENDENTI

FINELETTERA: **GP** - **Interurbano** (Piemonte -
Ticino, 1992 - **Residenza** di **Chivasso** - **Mardi**
1992) - **Roma** (19) - **Torino** di **Chivasso** - **Mila**
1992 - **Mila** **Residenza** (Piemonte - **Roma** 1992) - **Mila**
- **Mila** **PRODOTTO** di **Chivasso** - **Mila** **Residenza**
di **Chivasso** - **Mila** (19) - **Mila** **Residenza**
di **Chivasso** - **Torino** **DMN** - **Interurbano** **Mila**
di **Chivasso** - **Roma** **Interurbano** **di** **Chivasso** - **Mila**
1992 - **Interurbano** **Mila** **Residenza** - **Roma**

PIRELLA: ITALIA, S. A. di Navigazione - Genova
LAUREA FRATELLI Società di Navigazione - Trieste
BOCCA AGRARIA del HAVRELLERON - Venezia
 Società, S. A. di Navigazione - Napoli

[illegible]

FINISCHI: GIANNIQUARDI - GIANI BALOTTE -
MILANI (I/V/A - III) RINALDI - ANTONIARIS (I/II/A - GIANI
S.M.A. - GIANI TIRRELLI - GIANI PIZZOLI - GIANI
PERRAZZINI - GIANI MONTANARCA - GIANI
CLAIO ITALIANO - MILANI - CANTINER - ROMA
CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE - LIGORIO (I/V/A - GIANI

NUMERI VERDI : Telefono: internazionale 800-111111 - 166 - 167 - 168 - 169 - 170 - 171 - 172 - 173 - 174 - 175 - 176 - 177 - 178 - 179 - 180 - 181 - 182 - 183 - 184 - 185 - 186 - 187 - 188 - 189 - 190 - 191 - 192 - 193 - 194 - 195 - 196 - 197 - 198 - 199 - 200 - 201 - 202 - 203 - 204 - 205 - 206 - 207 - 208 - 209 - 210 - 211 - 212 - 213 - 214 - 215 - 216 - 217 - 218 - 219 - 220 - 221 - 222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227 - 228 - 229 - 230 - 231 - 232 - 233 - 234 - 235 - 236 - 237 - 238 - 239 - 240 - 241 - 242 - 243 - 244 - 245 - 246 - 247 - 248 - 249 - 250 - 251 - 252 - 253 - 254 - 255 - 256 - 257 - 258 - 259 - 260 - 261 - 262 - 263 - 264 - 265 - 266 - 267 - 268 - 269 - 270 - 271 - 272 - 273 - 274 - 275 - 276 - 277 - 278 - 279 - 280 - 281 - 282 - 283 - 284 - 285 - 286 - 287 - 288 - 289 - 290 - 291 - 292 - 293 - 294 - 295 - 296 - 297 - 298 - 299 - 300 - 301 - 302 - 303 - 304 - 305 - 306 - 307 - 308 - 309 - 310 - 311 - 312 - 313 - 314 - 315 - 316 - 317 - 318 - 319 - 320 - 321 - 322 - 323 - 324 - 325 - 326 - 327 - 328 - 329 - 330 - 331 - 332 - 333 - 334 - 335 - 336 - 337 - 338 - 339 - 340 - 341 - 342 - 343 - 344 - 345 - 346 - 347 - 348 - 349 - 350 - 351 - 352 - 353 - 354 - 355 - 356 - 357 - 358 - 359 - 360 - 361 - 362 - 363 - 364 - 365 - 366 - 367 - 368 - 369 - 370 - 371 - 372 - 373 - 374 - 375 - 376 - 377 - 378 - 379 - 380 - 381 - 382 - 383 - 384 - 385 - 386 - 387 - 388 - 389 - 390 - 391 - 392 - 393 - 394 - 395 - 396 - 397 - 398 - 399 - 400 - 401 - 402 - 403 - 404 - 405 - 406 - 407 - 408 - 409 - 410 - 411 - 412 - 413 - 414 - 415 - 416 - 417 - 418 - 419 - 420 - 421 - 422 - 423 - 424 - 425 - 426 - 427 - 428 - 429 - 430 - 431 - 432 - 433 - 434 - 435 - 436 - 437 - 438 - 439 - 440 - 441 - 442 - 443 - 444 - 445 - 446 - 447 - 448 - 449 - 450 - 451 - 452 - 453 - 454 - 455 - 456 - 457 - 458 - 459 - 460 - 461 - 462 - 463 - 464 - 465 - 466 - 467 - 468 - 469 - 470 - 471 - 472 - 473 - 474 - 475 - 476 - 477 - 478 - 479 - 480 - 481 - 482 - 483 - 484 - 485 - 486 - 487 - 488 - 489 - 490 - 491 - 492 - 493 - 494 - 495 - 496 - 497 - 498 - 499 - 500 - 501 - 502 - 503 - 504 - 505 - 506 - 507 - 508 - 509 - 510 - 511 - 512 - 513 - 514 - 515 - 516 - 517 - 518 - 519 - 520 - 521 - 522 - 523 - 524 - 525 - 526 - 527 - 528 - 529 - 530 - 531 - 532 - 533 - 534 - 535 - 536 - 537 - 538 - 539 - 540 - 541 - 542 - 543 - 544 - 545 - 546 - 547 - 548 - 549 - 550 - 551 - 552 - 553 - 554 - 555 - 556 - 557 - 558 - 559 - 560 - 561 - 562 - 563 - 564 - 565 - 566 - 567 - 568 - 569 - 570 - 571 - 572 - 573 - 574 - 575 - 576 - 577 - 578 - 579 - 580 - 581 - 582 - 583 - 584 - 585 - 586 - 587 - 588 - 589 - 590 - 591 - 592 - 593 - 594 - 595 - 596 - 597 - 598 - 599 - 600 - 601 - 602 - 603 - 604 - 605 - 606 - 607 - 608 - 609 - 610 - 611 - 612 - 613 - 614 - 615 - 616 - 617 - 618 - 619 - 620 - 621 - 622 - 623 - 624 - 625 - 626 - 627 - 628 - 629 - 630 - 631 - 632 - 633 - 634 - 635 - 636 - 637 - 638 - 639 - 640 - 641 - 642 - 643 - 644 - 645 - 646 - 647 - 648 - 649 - 650 - 651 - 652 - 653 - 654 - 655 - 656 - 657 - 658 - 659 - 660 - 661 - 662 - 663 - 664 - 665 - 666 - 667 - 668 - 669 - 670 - 671 - 672 - 673 - 674 - 675 - 676 - 677 - 678 - 679 - 680 - 681 - 682 - 683 - 684 - 685 - 686 - 687 - 688 - 689 - 690 - 691 - 692 - 693 - 694 - 695 - 696 - 697 - 698 - 699 - 700 - 701 - 702 - 703 - 704 - 705 - 706 - 707 - 708 - 709 - 710 - 711 - 712 - 713 - 714 - 715 - 716 - 717 - 718 - 719 - 720 - 721 - 722 - 723 - 724 - 725 - 726 - 727 - 728 - 729 - 730 - 731 - 732 - 733 - 734 - 735 - 736 - 737 - 738 - 739 - 740 - 741 - 742 - 743 - 744 - 745 - 746 - 747 - 748 - 749 - 750 - 751 - 752 - 753 - 754 - 755 - 756 - 757 - 758 - 759 - 760 - 761 - 762 - 763 - 764 - 765 - 766 - 767 - 768 - 769 - 770 - 771 - 772 - 773 - 774 - 775 - 776 - 777 - 778 - 779 - 780 - 781 - 782 - 783 - 784 - 785 - 786 - 787 - 788 - 789 - 790 - 791 - 792 - 793 - 794 - 795 - 796 - 797 - 798 - 799 - 800 - 801 - 802 - 803 - 804 - 805 - 806 - 807 - 808 - 809 - 810 - 811 - 812 - 813 - 814 - 815 - 816 - 817 - 818 - 819 - 820 - 821 - 822 - 823 - 824 - 825 - 826 - 827 - 828 - 829 - 830 - 831 - 832 - 833 - 834 - 835 - 836 - 837 - 838 - 839 - 840 - 841 - 842 - 843 - 844 - 845 - 846 - 847 - 848 - 849 - 850 - 851 - 852 - 853 - 854 - 855 - 856 - 857 - 858 - 859 - 860 - 861 - 862 - 863 - 864 - 865 - 866 - 867 - 868 - 869 - 870 - 871 - 872 - 873 - 874 - 875 - 876 - 877 - 878 - 879 - 880 - 881 - 882 - 883 - 884 - 885 - 886 - 887 - 888 - 889 - 890 - 891 - 892 - 893 - 894 - 895 - 896 - 897 - 898 - 899 - 900 - 901 - 902 - 903 - 904 - 905 - 906 - 907 - 908 - 909 - 910 - 911 - 912 - 913 - 914 - 915 - 916 - 917 - 918 - 919 - 920 - 921 - 922 - 923 - 924 - 925 - 926 - 927 - 928 - 929 - 930 - 931 - 932 - 933 - 934 - 935 - 936 - 937 - 938 - 939 - 940 - 941 - 942 - 943 - 944 - 945 - 946 - 947 - 948 - 949 - 950 - 951 - 952 - 953 - 954 - 955 - 956 - 957 - 958 - 959 - 960 - 961 - 962 - 963 - 964 - 965 - 966 - 967 - 968 - 969 - 970 - 971 - 972 - 973 - 974 - 975 - 976 - 977 - 978 - 979

Abstract

[illegible]