

ANNO XI

N. 2

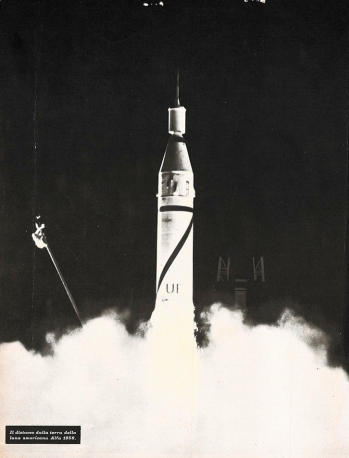
CIVILTÀ DELLE MACCHINE

MARZO-APRILE 1948

RIVISTA BIMESTRALE

SPED. ARAB. POSTALE - GRUPPO IV





Il distacco dalla terra della
fusa americana Alfa 1992.



Portare alla firma lettere scritte
con la nuova Olivetti Graphica
vuol dire aver la sicurezza di una
esecuzione perfetta. La

Olivetti Gr

È l'eccezionale strumento che per-
mette un compiuto impiego delle
risorse professionali.

Portare alla linea ideale scrive con la nuova Diletti Graphika vuol dire aver la sicurezza di una riproduzione perfetta. La

Olivetti Graphika

È l'eccezionale strumento che permette un completo impiego delle capacità professionali.

Fin dalla prima riga qualsiasi datalografo comprende che dalla stampa della Olivetti Graphika viene una scrittura nettamente diversa da quella di qualsiasi altra comune macchina per scrivere. Eppure l'occhio vi riconosce anche qualcosa di familiare: il mozzo, il ritmo, la fluidità della stampa.

Perché la pagina scritta dalla Graphia scorre così limpida alla lettura? Perché questa impressione di armonia e di ordine? La spaziatura differenziata non si limita a porre una accorta allineata le lettere dell'alfabeto, tutte ad eguale distanza; ma fa di ogni parola una unità che lo sguardo afferra più facilmente. La spaziatura differenziata offre alla macchina per scrivere una inimitabile cattolici

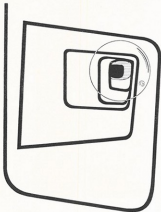
All'ora della firma



La più antica e gloriosa, la maggiore industria ottica moderna dell'iniziativa privata italiana produce per le necessità della vostra vista le mai superate

LENTI OFTALMICHE

GALILEO
Primate



*nei tipi: Assosimmetriche, Astigmatiche, Bifocali, Soft-Lite, Selettiva,
Protettiva e infine, per la televisione, le lenti appositamente calcolate Telvis*

BANCA COMMERCIALE ITALIANA

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

CAPITALE
Lit. 2.490.000.000

RISERVA
Lit. 1.300.000.000

C'è qualche cosa di più in questo fusto...



mod. 91-92

...c'è la possibilità per voi di realizzare

una maggiore e migliore produzione a costi minori.

Chiedete alla Mobil Oil un programma di lubrificazione razionale ed avrete a vostra disposizione oltre a lubrificanti di alta qualità il più completo servizio di organizzazione e assistenza tecnica che assicurerà ai vostri impianti la

massima economia di esercizio.

Mobil Oil Italiana S.p.A.

Stato
Genova
Torino
Milano
Parma
Firenze
Bologna
Roma
Venezia
Napoli
Palermo
Catania



BANCO DI SANTO SPIRITO

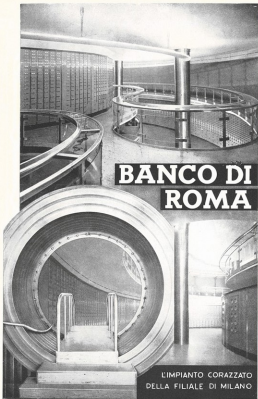
Fondato nel 1695

DIREZIONE CENTRALE: ROMA - Via del Corso, 173

163 Filiali nelle Province di:

LATINA, ROMA, RIETI, TERNI e VITERBO

TUTTI I SERVIZI E LE OPERAZIONI
DI BANCA, BORSA, CAMBIO E MERCI



BANCO DI ROMA

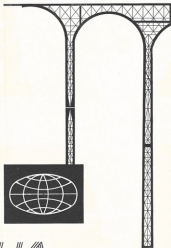
L'IMPIANTO CORAZZATO
DELLA FILIALE DI MILANO

Il nuovo **DC-7C** sette mari
l'aereo delle rotte
intercontinentali ora in servizio
sulla linea ROMA-NEW YORK
tutti i confort
dreameretics
letti
la migliore assistenza
di bordo, tutti i servizi



espansione/48

Un ponte sul mondo



Viaggerete nelle condizioni
ideali di temperatura e di quota

ALITALIA
LINEE AEREE ITALIANE

massaua bleu
FOSSATI



10

veste il lavoro



4.000.000 di lavoratori
vestono massaua  Fossati

Da oltre 70 anni Massaua Bleu  Fossati è il tessuto del lavoratore. Più di 4.000.000 di operai di ogni attività, indossano indumenti da lavoro Massaua Bleu . Questo perché la qualità del tessuto è garanzia di durata, resistenza del colore ed inestirpabilità: dovuta, quest'ultima, grazie al nuovo trattamento IDROTEX-SANFOR. Oggi, quindi, per gli indumenti da lavoro Massaua Bleu  rappresenta la perfezione.

COTONIFICIO FELICE FOSSATI-MONZA-ITALIA

Esperimentate gli speciali
tessuti protettivi
FOSSATI - APLAMOLAN -
lanciatissimi dalle fiamme
e dagli acidi



**sicurezza +
garanzia =
risparmio**

RIV



I CUSCINETTI RIV AL SERVIZIO DI TUTTE LE MACCHINE UTENSILI

CREDITO ITALIANO

SEDE SOCIALE: GENOVA • DIREZIONE CENTRALE: MILANO

ANNO DI FONDAZIONE 1870

Rappresentanti a

Bombay • Buenos Aires • Francoforte s/M • Londra
New York • Parigi • S. Paolo del Brasile • Zurigo

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

REVUE QUINZENTALE

MARZO - APRILE 1961

ANNO VI - N. 1

SOMMARIO

ABBONAMENTI PER ED. ANNO L. 1.200

SETTEMO L. 1.200

Tutti i diritti riservati per l'Italia e per l'Estero salvo esplicita autorizzazione dalla Ed. Einaudi

ARTICOLI

AVVICINAMENTO ALLA LUNA	di Gianni Paroli	3	LA REPUBBLICA DI «CRISTIANOPOLI»	di Rodolfo de Mattei	42
LA LUNA AMERICANA	di Cesare E. Cremonesi	8	HITEL ARCHITETTO DEL VENTO	di Maurizio Bazzani	44
L'INGEGNERIA UMANA	di Franco Florio	11	OGGI IN CINA	di Nelo Risi	46
MATERIALI PER MISSILI	di Vittorio Storti	14	LA PIÙ ARDUA AUTOSTRADA DEL MONDO	di Alberto Mondini	49
L'ACCADEMIA DEI LINGUI	di Francesco Rosella	17	CONTINUO E DISCONTINUO	di Otto Cazzor	54
I TELEFONI DI TORINO	di Luciano Roberti	20	PREMESSE STORICHE DELL'INDUSTRIAL DESIGN	di Enrico Crispolti	58
DISOCCUPAZIONE = NON ISTRUZIONE	di Matteo Viti	22	LA FUSIONE NUCLEARE	di Giorgio Corbelli	62
FUNZIONE DEL COLORE	di G. d'Ayala Valva	26	SONO STATO A SINISTRA	di Lamberto Scervattini	65
IL CENTRO TV DI ROMA	di Salvatore Gola	33	LE ESPORTAZIONI ITALIANE DI PRODOTTI INDUSTRIALI NEL 1957	di Cesare Gianonetti	71
LA SCUOLA E LA STRADA	di Camillo M. Gamba	36	UN CONVEGNO PER LA PREVENZIONE DEGLI ESPORTUSI	di Amerigo Mei	75

NOTE

LÉGER: pag. 25 — PUBBLICITÀ IN ITALIA: pag. 49 — SONO IL MON-FALCONI: pag. 41 — SOCRATICO: pag. 78 — L'UTILE E IL FUTILE: pag. 80

In apertura: Una composizione di Georges Mathieu

Copertina interna: La luna americana e l'apparecchio Zeta inglese.

Tavole interne in nero e a colori di: Fernand Léger, Domenico Purificato, Giovanni Omiccioli.

Direttore responsabile: LEONARDO SINISGALLI

Proprietà editoriale: EDIINDUSTRIA - Editoriale S.p.A.

Sede in: ROMA - Via Vesilina, 2 - Telefono 617

Amministrazione arretrata per la Pubblicità (APPA) - Società Italiana

Pubblicità per Aziende - Rivenditori Generali: SORRISO - Via Po, 10

Pubblicata dalla EDIINDUSTRIA - Editoriale - S.p.A.
per conto delle Aziende del Gruppo I. R. I.

Austria: Edizione di Roma in data 1/10/1961, Reg. Trib. 1953 e 164-1951 n. 1794

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Rivista bimestrale

SUMMARY

MARZO-APRILE 1952

Accerchiamento a la Luna per Gianni Parisi	1
El satélite estadounidense per Cesare E. Cremonesi	8
La ingegneria humana per Franco Florio	11
Materiales para cohetes per Vittorio Sironi	14
La Academia de los Mismos per Francesco Rocca	17
Los telephones de Turiu per Luciano Zolengo	20
Intercomunicación — falta de instrucción per Matteo Viti	22
Función del color per G. d'Agostino Tullio	26
El control televisivo de Roma per Salvatore Gela	31
La ciencia y la vida per Camillo M. Gamba	36
La República de "Chilinsapella" per Rodolfo de Maltini	41
Elitel, arquitecto del viento per Maurice Soret	44
La China de nuestros días per Nelo Risi	46
La más reciente catástrofe del mundo per Alberto Mondini	49

Confusion y desorientación per Otto Gasser	54
Antecedentes históricos del diseño industrial per Mario Crispolti	58
La India nuclear per Giorgio Costellaro	62
De exis alibi a Sindri per Lamberto Sacconi	65
Las exportaciones Italianas de productos industriales en 1951 per Cesare Giacomelli	71
Un congreso para la defensa contra los accidentes del trabajo per Antonio Risi	75

LEADER: pág. 26 - FOTOGRAFIA EN ITALIA: pág. 49 - UN CONGRESO EN MONTECARLO: pág. 41 - INTERCOMUNICACIÓN: pág. 22 - L'ITALIA Y LA VIDA: pág. 36.

PORTADA: UNA COMPOSICIÓN DE GEORGE MATHIEU.

CONTENIDOS: La luna americana y el aparato Zeta inglés.

Estudios internacionales en China y sobre el en color: per Fernand Léger, Demetrio Parfittato, Giovanni Onofredo.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revue bimestrielle

SOMMAIRE

MARS-AVRIL 1952

Approchement à la Lune per Gianni Parisi	1
La lune américaine per Cesare E. Cremonesi	8
La technique humaine per Franco Florio	11
Matériaux des fusées per Vittorio Sironi	14
L'Académie des Mismos per Francesco Rocca	17
Les téléphones de Turiu per Luciano Zolengo	20
Chémage — manque d'instruction per Matteo Viti	22
Función de la couleur per G. d'Agostino Tullio	26
Le control TV de Roma per Salvatore Gela	31
L'Utile et la route per Camillo M. Gamba	36
La república de "Chilinsapella" per Rodolfo de Maltini	41
Elitel, architecte du vent per Maurice Soret	44
Aujourd'hui en China per Nelo Risi	46
La plus dure catastrophe du monde per Alberto Mondini	49

Confusion et désorientation per Otto Gasser	54
Précedents historiques de l'industrie design per Mario Crispolti	58
La India nucléaire per Giorgio Costellaro	62
De exis alibi à Sindri per Lamberto Sacconi	65
Les exportations Italianes de produits industriels en 1951 per Cesare Giacomelli	71
Un congrès pour la prévention des accidents per Antonio Risi	75

LEADER: page 26 - PHOTOGRAPHIE EN ITALIE: page 49 - INTERCOMUNICAZIONE: page 41 - INTERCOMUNICAZIONE: page 22 - L'ITALIA ET LA VIE: page 36.

DES COMPOSITIONS: UNE COMPOSITION DE GEORGE MATHIEU.

CONTENUS: La lune américaine et l'appareil Zeta anglais.

Études internationales en Chine et en couleurs: de Fernand Léger, Demetrio Parfittato et Giovanni Onofredo.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

Anäherung an den Mond von Gianni Parisi	1
Der amerikanische Mond von Cesare E. Cremonesi	8
Die Menschlichkeit in der Technik von Franco Florio	11
Raketentechnik von Vittorio Sironi	14
Die „Academia dei Mismos“ von Francesco Rocca	17
Der Ferngespräch in Turin von Luciano Zolengo	20
Arbeitslosigkeit — Mangel an Schulung von Matteo Viti	22
Einfluss der Farbe von G. d'Agostino Tullio	26
Fernschichtbildung in Rom von Salvatore Gela	31
Werte und Strömung von Camillo M. Gamba	36
Republik „Chilinsapella“ von Rodolfo de Maltini	41
Elitel Architekt des Windes von Maurice Soret	44
Heute in China von Nelo Risi	46
Die schrecklichste Katastrophe der Welt von Alberto Mondini	49

Sinnliche Erkenntnis der Stoffe von Otto Gasser	54
Geschichtliche Voraussetzungen der industriellen Formbildung von Mario Crispolti	58
Die Kernenergie von Giorgio Costellaro	62
Ich war in Sindri von Lamberto Sacconi	65
Die Ausfuhr industrieller Erzeugnisse 1952 von Cesare Giacomelli	71
Ein Tagung über Unfallverhütung von Antonio Risi	75

LEADER: Seite 26 - WERBUNG IN ITALIEN: Seite 49 - EIN CONGRESSO IN MONTECARLO: Seite 41 - INTERCOMUNICAZIONE: Seite 22 - L'ITALIA UND DAS LEBEN: Seite 36.

AUF DER CHILINSAPELLA: EINE KOMPOSITION VON GEORGE MATHIEU.

JANUAR CHILINSAPELLA: Der amerikanische Mond und der englische Apparat Zeta.

Internationale in Schwarz-Weiß und in Farben: von Fernand Léger, Demetrio Parfittato und Giovanni Onofredo.

INHALTSVERZEICHNIS

MÄRZ-APRIL 1952

Avvicinamento alla Luna

di Glauco Parisi

L'INTERMETEORICA, la nuova scienza che di recente ha fatto la sua comparsa offrendo agli studiosi della caduta degli asteroi, che si avvicinano a lanciare il primo razzo sulla Luna.

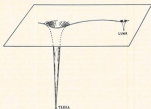
Siamo ormai giunti al punto in cui la strada spaziale si biforca in due rami distinti: in una direzione procedono le macchine, soffiate dai motori. L'altro rama che le proiettili dei razzi che sono destinati a compiere un solo viaggio e non richiedono il ritorno del carico sulle cariche, sempre superiori a quelle possibili ai razzi con equipaggio. I 20.000 km/ora necessari per realizzare un'orbita orbitale rappresentano una specie di barriera della velocità, superata la quale ci si trova in un campo nuovo di possibilità. Possa rappresentare una direzione netta in senso fisico, dato che ogni oggetto che si muova più lentamente deve sempre rimanere sulla Terra, mentre gli oggetti che possono raggiungere questa velocità hanno la possibilità di rimanere per sempre nello spazio.

Vi è una seconda barriera della velocità su per più avanti: a 40.000 km/ora. Per maggior facilità mettiamo questa cifra nella forma più semplice di 8 e 11,2 km/ora rispettivamente. Otto km/ora è la velocità orbitale (talvolta chiamata velocità circolare) ed è interessante notare che un corpo proiettato in direzione verticale verso l'alto a questa velocità si alzerà per un raggio terrestre (6400 km) prima di ricadere, a 11,2 km/ora, comunque, l'altezza raggiunta sarebbe infinita. Un razzo che raggiunga questa velocità non ricadrà mai più, anche se il campo gravitazionale terrestre lo rallenterebbe sempre di più con l'aumentare della distanza. Questo è la funzione a velocità di liberazione, che bisogna poter raggiungere per effettuare un viaggio interplanetario.

Il razzo il razzo entrerà nella zona d'influenza del campo gravitazionale lunare, si muoverà molto lentamente — a pochi centimetri al secondo — all'ora — e sarà pertanto estremamente suscettibile all'attrazione lunare. Potrà così deviare in quasi tutte le direzioni.

Vi è un modo molto semplice, previsto ed efficace per rendersi conto del problema riguardante il lancio di un razzo dalla Terra in modo che passi vicino alla Luna per ritornare quindi in prossimità della Terra. I campi gravitazionali dei due corpi si possono approssimare con un paio di centri calcolati, uno in fig. 1, su un piano lineare e privo di attrito. Noi ci troviamo nella parte inferiore del più profondo, si distribuiscono parzialmente qualcosa fuori del centro gravitazionale terrestre, dobbiamo imprimere a questo qualcosa una velocità di 11,2 km/ora. Gli astri col raggiungere la «retta» del ritorno; ad una velocità inferiore ci si fermerà in qualche punto del profilo per quindi scendere.

Fig. 1: campi gravitazionali della Terra e della Luna.



Un razzo che lancia la Terra, con velocità appena sufficiente a vincere la gravità si muoverebbe molto lentamente durante il lancio fra la Terra e la Luna; in seguito, accelererebbe di velocità, non meno che l'accelerazione del centro gravitazionale lunare si farebbe sentire. E' chiaro che la traiettoria netta che il razzo accelererebbe intorno alla Luna dipenderebbe in modo critico dalla velocità e dall'angolo con quali entrerebbe nel campo lunare. Senza circostanze appropriate, il razzo potrebbe circumnavigare la Luna e ritornare per la via esatta all'andata, per quanto sia non più possibile lanciare il razzo lunare in una direzione completamente diversa da quella d'uscita.

Naturalmente se il razzo potesse venire controllato in modo da poter cambiare velocità in una qualsiasi parte della traiettoria, il problema di navigazione sarebbe molto più semplice. Ma per far questo il robotizzerebbe il trasporto di propellenti extra e tali complessi tentativi da non lasciare posto per alcun altro stile.

Per questa ragione il programma di vari lanci, attualmente parte orbitale nella presente corsa alle spazio (impegnato fra l'11-55 e l'11-58 — ed è considerato pressoché come le spese correnti da un talmente impressionanti), per le stesse ragioni che le affrontano, da essere prima o poi in un'azione scientifica, a finire in una veramente mondiale — o possono distribuirsi i seguenti fatti:

- 1) Il primo razzo lunare sarà progettato per colpire direttamente la Luna, seguito subito dopo da un altro che entrerà in orbita intorno alla Luna. A bordo sarà sistemata una radio trasmittente. Il carico utile potrà raggiungere anche i 200 kg.
- 2) Il secondo tipo di veicolo lunare sarà fatto discendere nel nostro satellite impiegando razzi a spinta interna: si poggieranno intanto, insieme alla trasmittente, sulla superficie lunare. La trasmittente invierà alla Terra informazioni sulle temperature della superficie della Luna.
- 3) Il tipo di razzo lunare successivo sarà attrezzato fotograficamente e televisivo che manterranno alla Terra immagini avvicinate della superficie del satellite, possibilmente della faccia mai vista dall'uomo.
- 4) Il quarto tipo potrà portare animali ad anche uomini, quando i razzi preveduti abbiano avuto buona riuscita e le informazioni raccolte siano state soddisfacenti e tali da incoraggiare i viaggi dell'uomo nello spazio.

Tutti i traguardi avvenuti saranno raggiunti entro pochi anni.

Dinamica del volo alla Luna.

Le questioni fondamentali riguardanti la teoria del volo alla Luna sono costituite dalla forma e classificazione delle traiettorie con motore spento, dalla possibilità di circumnavigare la Luna e ritornare sulla Terra, dalla possibilità di circumnavigare periodicamente della Luna e della Terra, dalla questione relativa al colpo diretto sulla Luna, come pure dell'effetto dovuto alla dispersione dei dati iniziali sulla realizzazione del colpo diretto e della circumnavigazione. C'è, si spiega, senza le difficoltà fondamentali che si incontrano.

Nella formulazione più semplice, affinché si considerino solo le forze principali che agiscono sul razzo, il compito si riduce ai problemi di tre corpi in equilibrio fra Terra, la Luna, il razzo m_0 . Siamo qui di seguito i risultati fondamentali della soluzione dei problemi sopra indicati.

1) IL PROBLEMA IN CINQUE DIMENSIONI LA LUNA.

E' stato rigorosamente dimostrato che la distanza minima di un razzo dal centro della Luna è una funzione al quadrato, e non lineare, degli errori dei dati iniziali, così che il compito di fare un centro esatto sulla Luna è molto più facile che con colpire un punto privo di attrazione che si muova con la Luna. Per valori dell'angolo α_0 tra il raggio gravitazionale iniziale r_0 e la velocità V_0 , spinti a m/s^2 , si sono trovate le funzioni in dipendenza di V_0 ; per il tempo di volo, per la distanza angolare del punto di partenza e del punto di impatto sulla Luna, e per i coefficienti g_1 nell'espressione $g_1 = 1$, in cui α_0 è la variazione del dato iniziale α_0 e nella gamma $-0.1 \leq \alpha_0 \leq 1$, V_0 da 0,5 km/sec, dove $V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5$. Si è così potuto stabilire che i valori minimi di V_0 , corrispondenti al colpo diretto sulla Luna, appartengono a quella gamma e che l'incidenza delle relazioni per $V_0 > 0.5$ km/sec (nei valori corrispondenti a $V_0 = 0.5$). Si è potuto anche stabilire che non prendiamo in considerazione l'attrazione lunare risulta: $g_1 < 1$ km, quando $V_0 > 0.5$. Dimostrando V_0 , aumentato rapidamente in seguito in g_1 . Rispetto alla precisione, le velocità sono favorevoli una qualche precisione al minimo, le velocità più favorevoli sono quelle leggermente inferiori a V_0 . Quando $V_0 < V_1$ la Luna può essere colpita sia dal raso accelerato che da quella decelerata della traiettoria, ma in previsione d'impatto mediante il raso decelerato b da 2 a 5 volte meno costata di quella del raso accelerato per gli stessi valori di V_0 . Per tutti i casi il risultato perfettamente trascurabile l'effetto di risonanza sull'attrazione lunare.

Esempio: gli errori $\Delta V_1 = 36$ m/sec, $\Delta \alpha_0 = 10^\circ$, $\Delta V_0 = 36$ km/sec, rispettivamente, i seguenti sbagli (in km) nel raso accelerato:

- a) per $\Delta V_0 = -0,0002891$: $g_1 = 11,184$, $g_2 = 1288$, $g_3 = 30$;
- b) per $\Delta V_0 = 0$: $g_1 = 105$, $g_2 = 5159$, $g_3 = 48$;
- c) per $\Delta V_0 = +0,000303$: $g_1 = 318$, $g_2 = 6121$, $g_3 = 140$.

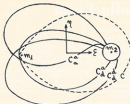


Fig. 2. Classi delle traiettorie di circumnavigazione della Luna.

2) IL PROBLEMA DI CIRCUMNAVIGARE LA LUNA.

Il metodo consiste nel determinare i dati iniziali corrispondenti alla circumnavigazione della Luna con ritorno al punto m_1 . In questo caso, la condizione di ritorno è una funzione ad quadrato degli errori dei dati iniziali. La circumnavigazione della Luna nel piano xy , a, che risale con la linea retta $m_1 m_2$ (vedi, fig. 2), è possibile solo in uno senso, cioè in direzione opposta alla velocità della sua rotazione.

Le traiettorie di circumnavigazione possono essere di due classi, a seconda del carattere di avvicinamento a m_2 :

a) un avvicinamento stretto, che avviene per tutti i valori di a_1 in un raso ascendente (e) che piega immediatamente in un raso discendente (d). Chiamiamo questa classe C_1 ;

b) un avvicinamento debole, che avviene per tutti i valori di $a_1 > 0$ in un raso ascendente (inoltre C_1) e per $a_1 < 0$ in un raso discendente (inoltre C_2). Questo tipo di raso non cambia dopo l'avvicinamento. Le classi avanzano come schematicamente rappresentate nella figura 2. Tutte le traiettorie sono dirette in senso orario intorno a m_1 .

Per valori grandi di V_1 e $|a_1| < \pi/2$, esistono solo voli di circumnavigazione C_1 . Distintamente V_1 comincia ad essere possibile voli di circumnavigazione della sottoclasse C_2 . Almeno a $V_1 \geq 4$, sono validi i voli di circumnavigazione della sottoclasse C_2 . Una limitazione notevole di V_1 rende impossibile i voli di circumnavigazione. La circumnavigazione avviene dapprima per $a_1 > 0$, quindi per $a_1 < 0$. Le velocità C_1 e C_2 avvengono simultaneamente per tutti i valori di V_1 al di là del disco lunare e le soluzioni C_1 solo per valori di V_1 prossimi al minimo.

Oltre ai voli di circumnavigazione, si possono avere traiettorie di avvicinamento nel piano xy , q che non circondano la Luna ma che permettono di vedere la faccia opposta e di ritornare al punto m_1 . Queste traiettorie sono dirette intorno a m_1 in senso antiorario. Le chiameremo C_3 volti. Le traiettorie di volti si dividono pure in due classi, analogamente ai voli di circumnavigazione:

a) un avvicinamento stretto, che avviene in un raso discendente, che piega immediatamente in un raso ascendente, per ritornare solo in seguito verso la Terra (solone 30°);

b) un avvicinamento debole, che avviene a m_1 in un raso ascendente (inoltre C_3), o in un raso discendente (inoltre C_4). Il tipo di raso non cambia dopo l'avvicinamento.

L'evoluzione delle traiettorie di volti è analoga all'evoluzione delle traiettorie di circumnavigazione.

3) IL PROBLEMA STIPALE IN CIRCUMNAVIGAZIONE DELLA LUNA.

Si tratta del problema significativo i voli di circumnavigazione con i quali il raso ritorna obbligatoriamente nell'atmosfera terrestre. In pratica tutti i voli di circumnavigazione con del massimo interesse. Applicheremo il metodo di risoluzione del Problema 2 anche a questo problema. Ma in questo caso lo sfoglio è semplicemente una funzione lineare degli errori dei dati iniziali, che, assieme alle spesse relativamente piccole dell'atmosfera, conduce ad una più degli errori di precisione. Per ogni classe del Problema 2 corrispondono due classi del Problema 3, che vanno intorno a m_2 nella stessa direzione, ed a m_1 in senso, le chiameremo C_1^* e C_2^* per la prima classe e C_3^* e C_4^* per la seconda classe. Ciascuna paio limita nella sua classe i voli di circumnavigazione del Problema 2 che corrispondono alle disposizioni generali nei dati iniziali. Nella stesso tempo, valgono sempre delle velocità limite di poco valore per la seconda classe, che non corrispondono ad un avvicinamento alla Luna. Patti analoghi valgono pure per le classi degli volti. L'evoluzione delle classi del Problema 3 segue facilmente dall'evoluzione delle corrispondenti classi del Problema 2.

L'effetto di dispersione dei dati iniziali dipende non solo dal carattere del passaggio della traiettoria rispetto a m_2 , ma anche da q . La dispersione si manifesta più fortemente per valori piccoli di q che per i valori grandi. Ma, per un raso di circumnavigazione di tipo C_1 , con $V_1 = 0,830771$ km/sec ed un tempo di volo di 853,680 secondi, si ottiene un valore di $q = 27,000$ km, 100 errori dei dati iniziali ($\Delta V_1 = 2 \times 10^{-4}$ km/sec in velocità, $\Delta a_1 = 5 \times 10^{-4}$ nella sua direzione) causano cambiamenti di altezza di 100 e 100 km, rispettivamente, al ritorno; vale a dire, non sono minori i cambiamenti in altezza non devono superare qualche decina di chilometri. La dispersione di q di un ordine di grandezza (effetto degli errori di 1 a 2 ordini di grandezza).

4) IL PROBLEMA DELLA CIRCUMNAVIGAZIONE TERRESTRE.

Le soluzioni periodiche più semplici (soluzioni che vanno a m_1 dopo l'avvicinamento a m_2) sono simmetriche e costituiscono due famiglie da un parametro: voli di circumnavigazione e volti. Le soluzioni per la circumnavigazione, tangente all'atmosfera, è stata trovata con un metodo analogo a quello della teoria di Capoenberg, ma si è dimostrata che avviene all'interno del disco lunare e che era instabile. Tutte le soluzioni che passano sopra la superficie della Luna si trovano ad una distanza superiore a 100,000 km da m_1 (vedi, la linea tratteggiata nella fig. 2) e sono pure instabili.

Per esempio, la soluzione con $r_1 = 92,828$ km, $q = 1500$ km con un errore di $\Delta V_1 = 0,8801$ m/sec di velocità parte per l'infinito alla quarta rivoluzione. Erano nei dati iniziali: $\Delta V_1 = 10^{-4}$ km/sec di velocità iniziale, $\Delta a_1 = 10^{-4}$ nella sua direzione e $\Delta a_2 = 5$ km in altezza, provocano un termine di un cambiamento randomizzato in altezza rispettivamente di 500 km, 5200 km e 200 km.

5) CIRCUMNAVIGAZIONE DELLE TRAIETTORIE CON DISCO DELL'ASTEROIDE LUNARE E IL PROBLEMA DELL'AVVICINAMENTO DEL RASO.

Oltre alle traiettorie di impatto e di circumnavigazione per l'avvicinamento a m_2 sopra trattate, vi sono pure traiettorie di avvicinamento che corrispondono all'avvicinamento del raso dopo l'avvicinamento a m_2 con una decelerazione (rispetto a m_2). Affianchi di queste, non esistono altre traiettorie di avvicinamento. Le traiettorie risultanti di decelerazione passano intorno alla Luna in senso orario, e le traiettorie di accelerazione in senso antiorario. Una traiettoria tangente al disco lunare corrispondente al minimo avvicinamento a V_{min} per qualsiasi valore di V_1 e a_1 . Le velocità minime si può ottenere in qualunque direzione. Perchè il piano dell'orbita lunare. In un piccolo angolo con i piani delle orbite degli altri pianeti, per i voli interplanetari si può utilizzare l'avvicinamento senza consumo di combustibile. Per il problema dell'avvicinamento, si è creato un metodo che rende possibile ottenere una traiettoria con V_{min} per qualsiasi valore di V_1 e a_1 . E' facile vedere che la soluzione del problema della accelerazione, dopo aver sostituito a_1 con $-a_1$, è sempre la soluzione del problema della stessa frenata. Il raso, per il problema di accelerazione, si ottiene una traiettoria che è l'opposto della soluzione della traiettoria di accelerazione. Il più ovvio, ad esempio, quando il raso ritorna da un volo interplanetario.

Consideriamo — 1) Il problema delle velocità minime è di importanza fondamentale (quando $V_1 < V_{min}$ i nostri problemi non hanno soluzioni). Essendo una superficie di velocità nulla, che passa attraverso il punto di filtrazione L_1 , per il problema di accelerazione si può dimostrare che V_{min} è la stessa nel Problema 1 e 2 ed è uguale a $V_{min} = 18,920$ km/sec per un raso per tutti i punti della sfera $a_1 = 0,71,114$ km. Per i valori di V_1 prossimi a V_{min} comunque, l'avvicinamento (vedi, l'entrata del raso nella zona di azione di m_2 , $q < 0,7$) è possibile solo dopo aver effettuato un sufficiente numero di giri (nell'ordine di centinaia) intorno a m_1 . Perchè, per l'avvicinamento a m_2 nel primo giro (che abbiamo supposto), le velocità minime sono diverse per i vari Problemi 1 e 2 e superano i 10,000 km/sec. Incidentalmente, si è verificata l'impressione di un lavoro di Berlin. Per parole $m_1, m_2, m_1, m_2, m_1, m_2$ per le distanze q, q, q, q, q, q (più del punto L_1 o L_2 da q all'orbita) $0 < q < 1$, q, q è sempre q, q, q, q in la loro egualità. È impossibile quando $0 < q < 1$, corrispondente al lavoro di Berlin.

2) La questione significativa è se possibile che la Luna entri in raso intorno alla Terra, è di importanza importante per la soluzione del Problema 1-5. È stato dimostrato per il problema tridimensionale che la cattura è impossibile indolentemente dei dati iniziali. Incidentalmente, il criterio di Poincaré per la possibilità di cattura $1/a_1 + 2/a_2$ con $q_1 < q_2$ è stato modificato, ed ha portato al criterio $1/a_1 + 2/a_2$ con $q_1 < q_2 + 10$ (10^4) km e a_1, a_2 le loro gli elementi dell'orbita del raso catturato in m_2 e $F = V_1$ sono fissi.

3) I metodi teorici approssimati impiegati trascurano le perturbazioni di m_1 all'orbita $q < q^*$ per 60,000 km e le perturbazioni di m_2 all'orbita $q > q^*$, sono stati pure trascurati parecchi altri fattori meccanici. Quasi tutti i risultati, comunque, sono stati verificati ed invariabilmente confermati dal metodo più preciso: l'integrazione numerica. L'integrazione è stata effettuata per le equazioni impiegando nelle variabili di Tisserand nella macchina elettronica con cifre significative comprese fra 5 e 7. Metodi di direzione sono stati impiegati per trovare traiettorie esatte una dopo l'altra.

Bowenwing umano.

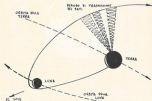
Dalla teoria sulla dinamica del volo alla Luna, avvenuta finora, si vede che il calcolo della traiettoria per l'arrivo al nostro satellite non è affatto semplice. Il problema dei tre corpi (Terra, Luna, Sole), le perturbazioni dovute all'attrazione dell'orbita della Luna intorno alla Terra e dell'orbita del satellite rispetto all'orbita, le perturbazioni dell'orbita lunare stessa, rendono la soluzione estremamente complessa e tale da poter essere ottenuta per noi sprecati con una vasta quantità di calcoli effettuati mediante integrazione numerica e l'uso di molte macchine calcolatrici elettroniche. Sola allora la possibilità determinata la necessità velocità a fine combustione e la direzione in cui quella velocità deve essere applicata in modo che il razzo vala a schizzare sulla superficie della Luna, sarebbe, comunque, preferibile poter costruire nel veicolo un dispositivo di navigazione (per esempio, una sonda) capace sempre di Sole e un altro stella che fossero in teleselezione alla base terrestre la posizione del missile durante il volo. Il veicolo dovrebbe allora avere a bordo una riserva di propellenti in modo da poter correggere eventuali errori nella traiettoria. È stato proposto di lanciare un missile guidato sulla Luna, progettato per schizzare sulla superficie lunare, e possibilmente di spargere all'impatto una nube di fine polvere bianca inerte sulla superficie della Terra, così da provocare il successo dell'impiego. Questa, comunque, sarebbe una prova di prima mano! Il modo analogo, la proposta di fare esplodere sulla Luna una piccola arma atomica non può essere considerata troppo sensazionale. Interessante, per contro, è la possibilità di controllare e modificare l'orbita del missile in modo da evitare il contatto con la Luna, invece di far schizzare questa nel nostro satellite, il cui volo sarebbe programmatico in modo da farlo passare intorno alla faccia posteriore della Luna per ritornare quindi verso la Terra, dove gli strumenti potrebbero venir fatti atterrare e ritrasmessi mediante altri dispositivi di trasmissi atmosferici ed un paracadute a terra. Le macchine fotografiche del missile scenderebbero rapidamente i particolari della faccia lunare che il razzo avrebbe allungato fin da quando l'orbita della sonda volasse la rotazione della Luna facendo sì che la stessa faccia venisse sempre rivolta verso il nostro pianeta. Tale idea non è comunque facilmente realizzabile in pratica. I limiti di velocità e di deviazione angolare sono così rigidi che è difficile progettare un adatto sistema di controllo entro le limitazioni di peso, a meno che il missile non possa venir controllato durante il volo e possa correggere gli errori lungo la traiettoria. In seguito si vedrà la possibilità di usare un pilota umano.

Il problema di guida più serio esiste nella sua giusta fase quando si pensa che si stia dimostrando un'arma lunare che i limiti di velocità sono compresi fra 800 e 1.000 volte la velocità di liberazione e quelli della deviazione angolare fra 1° e 9°. L'impulso potrà non aver successo nel due per cento; il missile potrà passare in orbita (pendolo perturbato della Luna ed allontanarsi completamente dal sistema Terra-Luna oppure potrà procedere in orbita che taglia la superficie della Luna (Fig. 3). Per superare la difficoltà in questione, sarebbe necessario non richiedere la fine controllo necessaria per la ritorno alla Terra ed accontentarsi di far passare il missile vicino alla Luna o in orbita tale che punti il veicolo intorno all'orbita lunare del nostro satellite durante la fase della Luna nuova. Si potrebbero così superare il problema estremamente difficile di far

Sollecito sia stato proposto che gli strumenti di questo missile potranno consistere di macchine fotografiche automatiche, in pratica si vorrebbe macchina fotografica televisiva. Sono oggi disponibili macchine da ripresa televisive a transistor per rinvio di luce che possono appena senza che gravano e portano sono facilmente inseribili nel campo utile del mondo. Inoltre è possibile effettuare le registrazioni (anche della televisione a colori) su nastri magnetici.

Dato che il volo del «Bowenwing umano» avviene nella l'orbita del l'attrazione dei tre corpi celesti, si ha bisogno di combustibili soltanto al momento del decollo per impartire al veicolo la velocità minima di 11 km/sec. Per realizzare questo schema, alcuni sono stati effettuati in Russia dimostrando che sono necessarie solo 10 tonnellate di combustibili. Gli stessi

Fig. 3. Traiettoria di un missile che passa dietro la Luna nel periodo di Luna nuova e fotografa l'emisfero nascosto alla Terra. Le fotografie vengono trasmesse allorché il missile si trova nel punto più vicino alla Terra, prima che si perda nello spazio.



calcoli hanno dimostrato che il razzo aveva rimbombato, cioè ha atterrato e gli strumenti televisivi in un'orbita chiusa, prevedibile da 20 a 100 kg.

Dopo cinque giorni dalla partenza, il razzo si avvicinerebbe alla Luna ad una distanza inferiore a 20.000 km, per ritornare quindi verso la Terra. Le maggiori distanze che la Terra raggiunta dal razzo durante il suo volo sarebbero a 110.000 km (la Luna si trova a 380.000 km dalla Terra). Ciò consentirebbe al razzo di girare intorno alla Luna, e poiché la velocità del veicolo diminuirebbe allora durante il periodo di Luna nuova, il razzo rientrerebbe vicino alla Luna per altre due giorni, cominciando con i suoi strumenti automatici l'emisfero lunare nascosto dalla Terra.

Il volo di ritorno verso la Terra dovrebbe pure allungare cinque giorni, durante i quali la velocità del veicolo aumenterebbe sotto l'influenza dell'attrazione terrestre, raggiungendo 11 km/sec al momento del rientro nell'atmosfera.

L'attrezzatura deve alla superficie terrestre a tale velocità rappresenta un difficile problema tecnico. Poiché la deviazione dell'atmosfera prevede necessariamente, è comunque possibile mediante speciali paracadute e dopo altri di tale piante far atterrare il razzo con gli strumenti automatici vivi e salvi.

Il volo umano in tale velocità sembra, naturalmente, impossibile, poiché in questo caso il peso del razzo aumenterebbe grandemente. E, però, possibile lanciare in questo viaggio interplanetario qualche creatura vivente, come ad esempio un topo o un poliziotto d'Italia.

La realizzazione del volo interplanetario del veicolo non guidato e di piccolo peso sembra che, in principio, solo un po' più completa del lancio del satellite artificiale terrestre.

Razzo sonda lunare.

Molte proposte di satelliti lunari sono state avanzate negli ultimi congressi internazionali astronautici e di alcuni già abbiamo accennato in passato (1), a Civiltà delle Macchine, settembre-ottobre 1956, e Dai satelliti spaziali ai razzi a tetrazoli, G. Paroli.

Sorge, comunque, la considerazione che lo sparo necessario a schizzare la nostra curiosità di sapere quale sia la faccia posteriore della Luna è invece enorme. Fortunatamente, è possibile accontentarsi con certe macchine di esperienza in un grande razzo lunare in modo da produrre dati scientifici molto utili. L'esperienza recente intenzionalmente condotta nel tentativo di far atterrare degli strumenti sulla superficie della Luna. Il razzo necessario a questo scopo dovrebbe essere molto grande, come la necessità di mantenere agli strumenti un atterraggio sulla superficie col minimo di urti.

Una possibilità risiede nell'osservazione della struttura interna della Luna mediante una sonda sismografica. Il peso degli strumenti che dovrebbero

Fig. 3. Limiti di velocità e di deviazione angolare di un missile lanciato dalla Terra per girare intorno alla Luna e ritornare sulla Terra. I limiti sono tanto cattivi da rendere probabile anche la caduta sulla Luna o la partenza per l'infinito.



segnare al missile in orbita vicino diretta televisiva che lo riparti nell'atmosfera del campo gravitazionale terrestre in modo da poter disporre i suoi strumenti.

Se si potesse controllare la traiettoria del missile in modo che questo si avvicinasse alla Terra dopo aver passato intorno alla Luna, si avrebbe un periodo di tempo ragguardevole durante il quale il veicolo schizzerebbe sufficientemente vicino al nostro pianeta per poter trasmettere i dati. Una trasmissione che impieghi l'energia solare per produrre energia elettrica permetto di trasmettere le immagini della superficie lunare dal missile alla stazione base terrestre. Anche se la guida non fosse sufficientemente precisa da far girare il missile intorno alla Luna o quindi farlo ritornare in vista della Terra, l'esperienza potrebbe ancora aver successo, infatti, non appena il missile emergesse dalla faccia posteriore della Luna, potrebbe venir intercettato via radio ed i dati potrebbero venir trasmessi (Fig. 4).

altare della Luminosidade resta ridotto al minimo, con per poter ritornare a fare dati alla Terra si rende necessario un sistema trasmissivo di tipo radio, che, grazie all'uso di questa tecnica, consenta il relativo controllo di energia elettrica e di calore (1000 watt) e di acqua (100 litri) in fase di sviluppo. Solo che avrebbe precluso di non attraversare più la Luna. Ho comunque, l'impressione che rimettere nuovamente di suo lato Polmo, lontano (arrivare su un'orbita della Terra e farlo orbitare intorno alla Luna a pochi di chilometri. In caso avrebbe ottenuto la maggior parte delle informazioni per consentire l'uscita umana e per trasmettere i dati lungo 304.000 km della Luna alla Terra.

SCHEMATA per la ricezione di importanti informazioni riguardanti la struttura della Luna. Gli strumenti vengono fatti atterrare nel punto B della Luna mentre una stazione radio continua a orbitare (punto A). In D una little capsule va a ricambiare con terra atomica.



Se queste satelliti hanno orbita a 1800 km sopra la superficie della Luna, la sua velocità dovrebbe essere un po' più alta di 2 km/h. Nella sua zona vivente si ipotizzò che la parte della superficie lunare situata in una zona equatoriale larga 2000 km, 420 km il contaggio di una rivoluzione che i satelliti fatti attorno alla Luna vengono stimati con precisione assoluta. L'esperienza satellitare, inoltre, sono di monitoraggio lunari che devono essere protetti nei satelliti originale quando questi hanno in Terra e che devono venire inviati mediante telecomunicazioni a livello gli studi finali del mondo sono stati chiamati nella rivista, rivista italiana alla Luna.

Il prossimo passo nell'analisi di questo veicolo lunare consiste dapprima nel far raggiungere al veicolo completo la velocità di liberazione della Terra (11,18 km/sec), quando anche giurava la velocità periferica della Terra stessa. La seconda manovra risale nel punto in cui il veicolo si muoveva circolare intorno alla Luna, che richiede un cambio di velocità di 1,2 km/sec. Il periodo in questione dura 4 di 238 minuti. Il terzo passo da intraprendere riguarda l'atterraggio degli strumenti. Per un controllo minimo, l'ideale sarebbe di lasciare la sezione postumortale della velocità orbitale con velocità uguale ma contraria a quella orbitale. In questa fase la caduta sarebbe quasi verticale verso la superficie della Luna e la velocità d'impatto dovrebbe essere di 1,2 km/sec. Il quarto passo è quello di far passare il veicolo a una velocità richiesta per questo tipo di manovra, ossia un po' superiore a 3 km/sec, per annullare il moto orbitale a quindi di 1,82 km/sec per annullare la velocità d'impatto. La manovra in sé richiede una grande quantità di energia e sarà necessario portare un razzo a due stadi. Come alternativa, si potrebbe far agitare alla strumentazione una diversa orbita che richiede dapprima un cambiamento dell'orbita ricolando sul vettore tangente alla superficie della Luna. La velocità richiesta sarebbe di soli 1,86 km/sec. Il veicolo possiederebbe allora una velocità d'impatto ridotta di 1,83 km/sec, mentre il periodo di caduta dall'orbita alla superficie lunare sarebbe di 238 minuti. È possibile calcolare i rapporti di massa necessari per i vari stadi. Il primo stadio deve avere una velocità di 11,18 km/sec, il secondo stadio dovrebbe avere un razzo di massa di 0,19, il terzo stadio di 0,16. Il veicolo deve essere progettato con tanta efficienza da un razzo triadico a progetto convenzionale, ogni stadio del quale avrebbe un rapporto di massa di 3,5. In questa configurazione vi sarebbero adeguati riserve di propellente. Dovendosi far oscillare verticalmente sulla Luna degli strumenti, si renderebbe necessario un rapporto di massa di quasi 5, ma ciò è fuori questione poiché si richiederebbe un razzo ibrido. Di conseguenza, la manovra per far atterrare gli strumenti sarebbe l'ideale, essendo che richiede un rapporto di massa di solo 2,72 e potrebbe venir eseguita facilmente col tipo attuale di razzo spaziale. Una parte di questo esperimento comparso nella prima parte del giornale di carriere espresse sulla Luna la quali, potendo spiegare la struttura lunare, sono state fatte misurare, richiederebbero razzo con rapporti di massa di 1,83.

Terra, stabilisce il rapporto reale soffocato finora e quindi, attraverso nuove dati, informazioni agli elementi della cultura, insieme con nuove indagini.

[illegible]

Una volta che la parte contenente gli strumenti comincia a funzionare, la trasmissione a bassa potenza inizia ad irradiare i dati verso lo spazio. Le informazioni ricevute dagli strumenti verranno registrate in nastri magnetici e ripetute parecchie volte prima che il nostro team riceverebbe automaticamente. Gli astronauti le probabilità di far giungere i dati alla Terra, mentre sono sulla trasmissione di dati potrebbe così facilmente perdersi del sistema alla fine buona della luna.

[illegible]

ricevere le informazioni della Luna alla Terra.

Tutti questi sistemi soffrono per limitazioni uguali dal mezzo trasmissivo: la luce, che si muove nel vuoto a 300.000 km al secondo, rappresenta cioè la massima velocità possibile. Per esempio, per ricevere dati dalla Luna, occorre attendere che la luce impieghi 1,3 secondi per arrivare sulla Terra. Per inviare i dati dalla Luna alla Terra, occorre attendere circa 18 minuti, il tempo che la luce impiega per tornare sulla Terra.

La potenza necessaria per inviare dati dalla Terra verso la Luna è di 0,5 m di mille volte inferiore, l'impiego di un'antenna molto più grande della Terra richiederebbe naturalmente tale potenza in modo considerevole. Anzi, anche l'area dell'antenna ricevitrice di dieci volte, sarebbe ancora più alta.

Un'altra difficoltà è che occorre un confronto tra il sistema di telemetria del V2 e grandi antenne che trasmettono su filamenti a 1000 megahertz. Per una media lineare, si tratterebbe di essere in banda di 18 cm, cioè un funzionamento a circa 100.000 megahertz. Questo il sistema più semplice con il quale si potrebbe ottenere dati dopo un periodo di qualche anno, perché i mezzi verrebbero usati dal veicolo orbitale. Questi potrebbero essere molto simili ai mezzi utilizzati a loro volta come sistemi di navigazione, come quelli di cui si è parlato in un'altra pagina.

Un'altra difficoltà è che si deve avere un tempo per la luce di qualche secondo per arrivare alla Terra, e un tempo per la luce di qualche minuto per tornare dalla Terra alla Luna. Per questo, il sistema di telemetria deve essere in grado di ricevere dati dalla Luna che verrebbero trasmessi attraverso le mani lontane e ricominciare dal decimetro. Dal metodo di trasmissione, si può dedurre

ESISTENTE di carico del missile esodo. In caso

[illegible]



PARAMETRI del modello Terra-Luna.

o la direzione delle onde di distanza anche possibile determinare parecchie costanti fisiche riguardanti la struttura interna della Luna.

Una sonda lunare del tipo esaminato potrebbe venir costruita in modo da portare due di tali misuratori atomici ed in modo da avere un peso al decollo dalla Terra di poco più di 200 tonnellate. L'analisi dei dati di un misuratore di questa natura sarebbe perciò per la seguente: i due misuratori atomici avrebbero ciascuna una testa di circa 35 kg, una struttura di 35 kg e porterebbero 70 kg di propellenti, il loro peso totale sarebbe pertanto di circa 280 kg. Il misuratore lunare strumentale, che sarebbe il primo ad atterrare sulla superficie, porterebbe 50 kg di strumenti, la struttura porterebbe 50 kg e sarebbe lunga di 170 kg di propellenti. Questi tre veicoli sonda diventerebbero vasi trasportati intorno alla Luna e, inoltre, bisognerebbe pure portarsi un carico utile costituito dal veicolo più subdile. Questo dovrebbe comprendere attrezzature nel tipo ed un generatore di potenza del peso di circa 300 kg, mentre la struttura del vano porterebbe all'incirca 600 kg. Un leggero dispositivo di peso potrebbe essere sfruttato utilizzando i metodi usati nel terzo studio per l'atterraggio del misile sonda strumentale sulla superficie lunare. Per il trasporto dei due misuratori atomici e di quelli strumentali dalla superficie terrestre fino all'orbita posta a 1000 km sopra la superficie della Luna sarà quindi necessario un razzo a tre stadi. Il terzo stadio avrebbe 2000 kg di propellenti e potrebbe di conseguenza 6000 kg. Il secondo stadio porterebbe 21 000 kg di propellenti, mentre il primo stadio di decollo sarebbe lungo di 150 tonnellate di propellenti. Il peso totale di questo razzo sonda si decolla sarebbe così di 315 tonnellate, 85 tonnellate di un veicolo di grandezza tale da rientrare sulla corrente tecnica dei razzi; inoltre, i rapporti di massa ed i coefficienti strutturali sono tali da permettere di calcolare adeguato dimensionamento di controllo, nel primo, secondo e terzo stadio, in modo da poter realizzare il misile con precisione durante il viaggio verso la Luna. Sarebbe così possibile guidarlo nell'orbita satellitare lunare.

Altri agli studi dimensionali della struttura interna lunare, il razzo in questione potrebbe venir pure impiegato per investigare se la Luna possiede un campo magnetico, esperimento che potrebbe venir facilmente eseguito con un leggero magnetometro. Un altro esperimento utile sarebbe uno spettrometro di massa potrebbe controllare se vi è o meno un'atmosfera lunare e ciò si potrebbe ad accertare se la Luna è stata formata da materia fusa e per accostamento. Qualora sulla Luna dovesse esistere una pressione atmosferica, questa sarà probabilmente inferiore a 10^{-4} di quella terrestre. Un terzo esperimento considerabile nell'ambito della tematica della superficie e della sua variazione in funzione della relazione lunare. Esprimersi di questa natura, oltre ad essere d'interesse importanza scientifica, servirebbe la realizzazione dei voli interpretati da parte dell'Uomo.

Appendice: parametri del sistema Terra-Luna.

I parametri che interessano le equazioni di moto nel sistema Terra-Luna, parametrizzati da alcuni valori specifici numericamente, sono i seguenti:

- a) velocità angolare della Terra e della Luna intorno al loro comune centro di massa;
- M_E la massa totale del sistema, cioè la massa M_E della Terra più la massa M_M della Luna;
- G la costante gravitazionale;
- α la distanza di M_E dalla Luna, cioè $(\alpha = M_E/M_M)$;
- β distanza fra i centri della Terra e della Luna.

Questi parametri devono venir mischiati nelle seguenti relazioni:

$$\omega^2 = \frac{G M_E}{R_E^3} \quad (1)$$

$$\beta = -\frac{G M_E}{R_E^2} = -\frac{G M_M}{R_M^2} (1 - \mu) \quad (2)$$

μ l'accelerazione gravitazionale sulla superficie della Terra rispetto al Sole, dopo aver tenuto in considerazione l'effetto di α , β e il raggio della Terra stessa. Si deve notare che μ , che di importanza diretta, anche se appare nelle equazioni differenziali del moto, poiché entra nella specificità delle condizioni iniziali.

Le posizioni vengono misurate rispetto a punti sulla superficie della Terra e calcoli quindi a coordinate rispetto al centro terrestre per venir poste nelle equazioni del moto; questa relazione completa necessariamente Ω .

Combinando (1) e (2) si trova la seguente relazione fra R_E , R_M e μ :

$$\beta^2 = \frac{R_E^3 \mu}{(1 - \mu)^2} \quad (3)$$

Per poter arrivare ad un gruppo di parametri conseguenti dalle informazioni disponibili, si adottano valori di μ , R_E , μ e α derivati dalle osservazioni e da questi si calcolano Ω .

Si assume con molta precisione il valore di μ :

$$\mu = 2.6010992 \times 10^{-6} \text{ rad/sec}$$

Dalle Ellissoidi Americane si ottiene un valore nominale di $\mu = 1/9245$. Si può calcolare il valore di R_E dal raggio della Terra che in la stessa valore di μ questa equazione dell'Ellissoide Internazionale di riferimento. Sostituendo in un raggio sferico:

$$\mu = 4.212088 \times 10^{-6} \text{ rad/sec}$$

ed un raggio polare:

$$R_E = 4.258911 \times 10^6 \text{ centimetri}$$

Per valori uguali, R_M è dato dalla:

$$R_M = (\mu^2 k)^{1/3}$$

così che:

$$R_M = 4.212088 \times 10^6 \text{ centimetri}$$

Per ottenere il valore di μ per la Terra rispetto al Sole, si assume che un ellissoide omogeneo attira con una certa intensità gravitazionale, alla latitudine geografica $32^\circ 32' 32''$, che è uguale all'attrazione di una sfera di egual massa e volume. Sostituendo nell'equazione di attrazione terrestre si conferma in questa regola, si può trovare μ calcolando l'accelerazione gravitazionale terrestre alla latitudine $32^\circ 32' 32''$ e tenendo l'accelerazione centrifuga.

$$g_1 = 978.032 (1 + 0.0052690 \cos^2 \phi - 0.0005598 \cos^4 \phi) \text{ cm/sec}^2$$

in cui ϕ è la latitudine geografica.

$$\Delta = \omega = 32^\circ 32' 32'', \quad g_2 = 0$$

$$\frac{d^2 \Delta}{dt^2} = 978.032 \text{ cm/sec}^2$$

Il raggio dell'Ellissoide Internazionale alla latitudine geografica $\phi = 32^\circ 32' 32''$ è:

$$r = 4.212088 \times 10^6 \text{ cm}$$

La distanza perpendicolare all'asse polare da un punto sull'Ellissoide Internazionale è:

$$p = r \cos \phi$$

dove ϕ è la latitudine geografica in quel punto. Alla latitudine geografica $\phi = 32^\circ 32' 32''$, la latitudine geografica ϕ :

$$\phi = 32^\circ 32' 32''$$

ed in questo punto ϕ è:

$$\phi = 4.212088 \times 10^6 \text{ cm}$$

L'accelerazione centrifuga in un punto dell'Ellissoide è:

$$a_c = \Omega^2 p$$

in cui Ω è la velocità angolare della Terra intorno all'asse polare. Ω uguale a:

$$\Omega = 1.29511581 \times 10^{-4} \text{ rad/sec}$$

Quindi $\phi = \frac{G}{R_E^2} \mu$, e:

$$\mu = 4.212088 \text{ cm/sec}^2$$

Il valore reale di μ è quindi:

$$\mu = \left(\frac{G}{R_E^2} \mu \right) \cos (32^\circ 32' 32'') + \left(\frac{G}{R_M^2} \mu \right) \sin (32^\circ 32' 32'') \quad (4)$$

Usando i calcolati valori dei parametri nella (3) per calcolare R_M , otteniamo:

$$\mu = 2.6010992 \times 10^{-6} \text{ rad/sec}$$

$$\mu = 1/9245$$

$$R_E = 4.212088 \text{ km}$$

$$\mu = 978.032 \text{ cm/sec}^2$$

$$\mu = 39.413028 \text{ km}$$

Si può disporre alcune informazioni sul valore della gravità sulla superficie lunare per poter in relazione $G M_E$ e R_E il raggio medio lunare. Per il presente scopo si usi il valore:

$$g_M = 1.625 \text{ m}$$

Se i valori effettivi di μ , R_E e μ variano dai valori nominali μ , R_E e μ , per delle quote $\Delta \mu$, ΔR_E e $\Delta \mu$, il valore di Δ varierà del valore nominale R_E per le quantità ΔR_E , in cui:

$$\frac{\Delta \Delta}{R_E} = \frac{1}{R_E} \frac{\Delta R_E}{R_E} + \frac{\Delta \mu}{\mu} + \frac{\Delta \mu}{1 - \mu}$$

Stimando nei probabili errori nelle dimensioni della Terra indicano che ΔR_E è 200 metri e una stima sufficientemente conservativa.



macchine che interrono oggi la navigazione, nel campo gravitazionale terrestre e di fuori quella nel campo gravitazionale solare.

Le apparecchiature di rilevamento di dati, sistemate nell'atellite, e le apparecchiature di rilevamento — opportunamente e strategicamente disposte intorno alla Terra — sono alla base della organizzazione scientifica dei rilievi delle traiettorie orbitali alla confluenza dei quali debbono essere riferiti i dati raccolti e elaborati.

Di conseguenza la più accurata ricostruzione dell'orbita perenne dell'Explorer fornirà una maggiore ricchezza di dati per un più vasto campo di esplorazione alla varie quote (raggio 2500 km; peripeo 385 km).

Il satellite Alfa 1958 infatti temperverebbe, secondo la notizia diffusa dagli U.S.A., apparecchiature di misura della temperatura esterna ed interna dell'atellite; dell'intensità dei raggi cosmici, della forza viva e dell'attrito del materiale meteorologico, ecc.

Ma quello che appare come un interessante novità è il fatto che, essendo necessariamente limitata la durata della scoppio di energia trasmissiva, sono installati a bordo dell'atellite, due trasmettitori, l'uno ad alta e l'altro a bassa potenza, i quali vengono attivati, a comando da Terra, quando il satellite passi nel raggio d'azione delle stazioni di rilevamento.

Con un tale sistema viene assicurata una copertura durata, nel tempo, dalle stazioni radio che le batterie elettriche installate abbiano una durata di due o tre mesi, in sottoposte ad un continuo

SCIENZIATI al quali spetta il merito di averlo ideato mostrano un modello del satellite americano. Sono (da sinistra) il dr. Pierling, il dr. Van Allen e il dr. Van Buren.

impiego, riascendono, con l'impiego intermittente, a fornire dati per un periodo maggiore di quello degli Sputnik 1 e 2.

Una sguardo ai percorsi dell'Explorer riferiti alla Terra, mostrerà subito in evidenza, inoltre, l'usabilità delle trasmissioni durante il sorvolo degli oceani e delle regioni nelle quali non sia possibile installare stazioni gradite di rilevamento.

Dalla parte si è creduto opportuno segnalare il lancio del primo atellite lungo la direttrice del baluardo Florida-Riviera lungo della base di Cape Canaveral, cioè ad una inclinazione di 32° sul Equatore, in direzione sud-est.

Altra singolare caratteristica dell'Explorer è la protezione economica del campo del satellite che, con ogni probabilità, gli consentirà di superare la barriera termica che incosterà nella caduta al suo rientro nell'atmosfera (ad una velocità orbitale in circa 30.000 km/ora) e l'eventuale suo recupero in caduta in mare.

Il - Partecipa la campagna propagandistica e con qualche probabilità l'impiego di mini-recettori di origine belica hanno installato i

TRAIETTORIA di lancio del « Vanguard » secondo R. E. Felt.



TRAIETTORIA di lancio decanta del « Jupiter C ».





ORBITE del satellite americano riferite agli emisferi della Terra.

Esso prima è gli Americani poi, di conseguenza, ad occuparsi con una certa cura di mettere le notizie scientifiche e tecniche relative ai risultati ottenuti dal loro satellite.

Il *Jupiter C* che ha lanciato nell'orbita l'Alfa 1928 è un quarto stadio. Il primo stadio sembra che sia costituito da un motore a propellenti liquidi costituito da un propellente *Ekolodign* a composizione atomica di 67.000 kg di aporio. Il diametro di questo primo stadio è di 2,50 m e peserebbe, al lancio, 11 tonnellate. I propellenti avrebbero l'aspetto liquido ed un barano (dibbene a postolamento) chiamato dagli Americani *Hydraz*.

Il secondo stadio, invece, è costituito da 11 piccoli motori a propellente solido racchiusi in una specie di tubo di circa un metro di diametro. Ogni motore — fatto del tipo *Stargant* — ha un cubito di 21 cm ed una lunghezza di 3 metri.

Il terzo stadio è costituito da un più piccolo gruppo di tre motori dello stesso tipo *Stargant*. Un quarto ed ultimo stadio della stessa tipo costituisce il quarto stadio subile al satellite propriamente detto. Esso ha un diametro di 6 cm ed una lunghezza di 3 metri circa. Poi, a fine costruzione, 11 kg dei quali 5 kg di peso netto della apparecchiatura.

5. - Un interesse raffronto il quello del rapporto fra il carico utile trasportato ed il peso del motore a propellente al lancio. Questo rapporto fornisce, dal punto di vista astratto, un'idea della efficienza dell'attrezzatura. Nel *Jupiter C* tale rapporto è di 1:5.000 mentre nel *Vanguard* sale ad 1:1.000. Ciò spiega ampiamente le difficoltà incontrate e giustifica i primi insuccessi. Non sono nati, né debilitati qualitativamente, i rapporti relativi agli *Spurati 1* e 2.

6. - Durante il funzionamento del primo stadio nell'Alfa 1928 il controllo del volo risulterebbe affidato ad un dispositivo elettronico analogo a quello del missile *Redstone* (quello lanciato a piattaforma aerea per riferimento). Nel secondo stadio, invece, la stabilità da di cui che dei rimanenti due stadi al caso solitario, si affronta come una diva giungla, cioè facendo restare il motore a propellente intorno al suo asse, a mezzo di un motore elettrico, alla velocità di 300 giri al minuto.

7. - L'immersione nell'orbita del satellite Alfa 1928 è avvenuta probabilmente nel modo seguente.

Il missile-effettore è stato lanciato verticalmente dalla base di Cape Canaveral ed è rimasto sotto il controllo elettronico fino all'innalzamento dei motori. Verso la fine di questo primo parte del suo volo il motore-effettore è stato inclinato di 10° nella verticale ad una quota, cioè, di circa 180 km. Sarebbero trascorsi i minuti dell'Alfa 1. Poi il missile segue il volo balistico innescando all'improvviso la sua traiettoria ad una velocità suborbitale a circa 5200 km/h.

Il volo silenzioso prosegue in traiettoria balistica per altri 122 secondi, alla fine dei quali comincia la quota orbitale di 720 km. Successo questo intervallo il motore-effettore è sempre sotto controllo elettronico e la guida viene operata a mezzo getti di aria compressa. Alla caduta del terzo caso è in orbita all'altitudine e nella direzione radiale. In questo momento, a mezzo di un comando inviato da terra, il secondo il secondo stadio. Il motore-effettore, accelerando dalla spinta degli 11 reattori, si distacca dal primo stadio che lentamente ricade sulla Terra. Per 6 secondi il missile è accelerato. Poi continua per 7 altri secondi il suo volo balistico.

Automaticamente si accendono i tre reattori del terzo stadio, si distacca

il secondo che ricade sulla Terra ed il missile-effettore all'apogeo orbitale per un tempo per altri 6 secondi.

Subito dopo, sempre automaticamente, si accende l'ultimo reattore del quarto stadio. Il reattore del satellite si distacca dal terzo stadio ed accelera durante altri 6 secondi. Alla fine sarà in orbita alla velocità di 24.000 km/h.

Dall'inizio del lancio a quello di inizio del cammino orbitale sono passati 6 minuti e 33 secondi.

E' certo ormai che l'Explorer II, Beta 1928, lanciato il 5 marzo, non è entrato in orbita. Il comandante responsabile chiamato da Cape Canaveral dice testualmente che « la ragione per cui il sistema di accensione automatica dell'ultimo fase del razzo non ha funzionato, dopo che le fasi precedenti avevano funzionato perfettamente, non è nota e probabilmente sarà difficile da stabilire ». Si conferma però l'ipotesi che il satellite, essendo composto da un motore a propellente e un motore di protezione contro il calore derivato dal suo rientro nell'atmosfera, si è disintegrato nella caduta. L'Explorer II aveva una nuova intrinseca caratteristica, una seconda elettronica costituita da un registratore magnetico non più grande di un francobollo, che avrebbe permesso di fare affidare alle stazioni radio ricevono situate lungo la sua orbita i dati che sarebbero rimasti fuori dalla portata delle antenne. L'Amo Goddard non ha fatto di rischiare le sue speranze, infinite e fruste. In America si comincia già un esperimento con satelliti recuperabili. Le difficoltà non scompaiono i tecnici, con cura provata. Dalle prove nel mare si può ricavare piuttosto qualche risultato patrimoniale di esperienza pratica che si farà sapere, con sistemi progettati e più perfetti, gli esperimenti incontrati nei primi esperimenti.

L'ARIEL, l'attrezzatura americana che ha felicemente compiuto la missione a San Antonio nel Texas un viaggio spaziale di sette giorni, mentre beve il caffè in sala.



L'INGEGNERIA UMANA

di Franco Florio

INGENERI basati su dati artificiali della Terra hanno rivelato la estensione del problema nella immensa possibilità di lanci di veicoli orbitali da spazi minori, negli spazi infiniti dell'altre.

Divenne subito che questa possibilità è ancora relativamente nuova, e prima che il primo viaggiatore spaziale prenda il via dal nostro vecchio pianeta, generi ancora un certo tempo, notevoli, al minimo, in 5-10 anni. Con ciò non si vuole affermare che i problemi relativi al volo umano spaziale sono stati totalmente ed che non si siano stati presentati in servizio.

Fino dal 1950, infatti, la United States Air Force decise di avere la nuova base della « Medicina spaziale » presso la sua scuola di Medicina Aerea, conosciuta come il Randolph Field nel Texas. Da allora la scuola di Medicina Spaziale di Randolph è stata integrata con un gruppo di ricerca polidisciplinare a mezzo di corsi, presso la base di Wright-Patterson e da una sezione di « Medicina Spaziale » presso la Ballistic Air Force Base. In campo civile, gli studi di medicina spaziale sono stati promossi in massima parte dal Centro di Aviazione e Cosmonautica della Scuola di Aeronautica e Protezione Pubblica della Università di Harvard.

Malgrado degli dati esistenti, in poco più di sette anni è nata la nuova scienza della medicina spaziale, specialmente attraverso i risultati provenienti da numerosi effetti osservati e sperimentati, quali il col. Stapp, il colonnello, il dottor Sverdrup e il Randolph, presso i cui laboratori e cliniche e (inoltre) esperimenti per ottenere dati ed esperienze perfetti da utilizzare nella futura progettazione delle missioni spaziali.

Anche in Italia, per l'Aviazione di aerei di sperimentazione e al volo, il col. dott. Giovanni del Centro di Medicina Aeronautica Militare e il pro-

fessor Margaria della Università di Milano, hanno portato il loro contributo in studi teorici di grande interesse, volti alla analisi e ai possibili soluzioni dei problemi del volo spaziale pilotato.

Per questo scopo, l'argomento della permanenza nello spazio di spazi minori, può essere inglobato come segue:

- Osservare anzitutto conoscere le condizioni ambientali alle quali l'uomo deve adattarsi e sopravvivere;
- Fare delle conoscenze le condizioni ambientali occorre studiare le reazioni dell'organismo umano messo a confronto con le condizioni stesse;
- Accertare le scansioni possibili a seguito dell'esperienza umana alle condizioni ambientali dello spazio, occorre studiare e realizzare i mezzi tecnici per compensare gli effetti negativi e creare l'ambiente adatto alla vita umana.

Finalmente pertanto si riconosce in dettaglio i tre punti così considerati.

Conoscenza ambientale il prof. Malcolm Stenphold della Scuola di Medicina Spaziale di Randolph Field, Texas, ha compiuto qualche tempo fa uno degli più brillanti esempi delle condizioni ambientali nello spazio, sia dalla letteratura che risulta sperimentalmente dal programma di aviazione internazionale condotto tipicamente da paracaduti così a mezzo di voli diretti e l'ultimo dell'UAF e della US Army. Naturalmente la conoscenza dei fenomeni dell'atmosfera superiore e delle condizioni spaziali, finora disponibili, è limitata alle possibilità di durata e di quota dei voli (condizioni) finora fatti e questo proposito avviene su tutto l'insieme delle dati sperimentali raccolti dai due istituti russi, Moschino nel 1958.



zioni, l'analisi del dr. Ringbladh resta sempre di estrema attualità e può essere rievocata nei seguenti punti:

1) La disponibilità di ossigeno per la respirazione, termine a se stesso compreso fra i 17° e i 25° km. 550 psi equivale stresso in questo a una l'ossigeno di ossigeno, ma pure nella forma di acqua e di ossigeno atmosferico, e quasi molto superiori. La ragione del fenomeno risiede nel fatto che negli altissimi polmoni viene prodotto ossido carbonico e, con esso, ossigeno d'acqua e una pressione combinata di circa 60° mm di mercurio, la quale alla quota di 25° km controllerebbe la pressione esterna. Si può quindi affermare che al di sopra di 17 km di altezza il metabolismo dell'ossigeno esterno alla respirazione è assolutamente nullo, alla stessa altezza che si il corpo fosse in ambiente completamente privo di ossigeno.

2) Come è noto il corpo umano è composto da ossigeno percentuale di acqua è di 70 per cento, che fa fatto di estrema importanza sia la resistenza al congelamento che la resistenza normale del corpo. Fino a 17 km di quota il 70° mm di mercurio è corrispondente alla pressione esterna che si raggiunge alla quota di 27 km. Al di sopra di questa quota, quindi, l'acqua contenuta nei tessuti del nostro corpo controllerebbe la fusione di congelamento, provocando la morte immediata.

3) La sopravvivenza dell'uomo nelle regioni superiori dell'atmosfera era un altro problema di estrema importanza. Infatti, poiché i due primi punti hanno messo in evidenza la necessità di una cabina chiusa e pressurizzata per la sopravvivenza degli esseri umani, al di sopra di 27 km la pressione esterna è di soli 3 mm di mercurio e non esiste oggi un compressore di mondo in grado di comprimere l'aria così rapidamente alla pressione interna desiderata. La cabina quindi deve essere completamente sigillata e, al di sopra di 27 km, non può più contare su alcun controllo dell'aria esterna e deve utilizzare, in altre parole, l'aria interna e la sua prima fonte di ossigeno.

4) L'atmosfera terrestre protegge il corpo umano dal raggi cosmici, questi consistono in protoni, neutroni di alta e di altissima energia, che ricoprono circa la Terra e variano enormi, facendosi l'atmosfera con estrema in confusione con la molecola della stessa, formando una pioggia di frammenti molecolari più piccoli che raggiungevano con minore energia la superficie terrestre. Nei casi altissimi si sono calcolati da questi frammenti, ma non si è ancora in grado di valutare il bombardamento delle e polifattoria spaziale al di fuori della atmosfera terrestre, tale o altre, praticamente, al di sopra di 40 km, d'altronde.

5) Nella terra noi siamo protetti anche dai potenti raggi ultravioletti del Sole da una sorta di schermo atmosferico (filamento aereo stesso), che costituisce un efficace schermo protettivo a se stesso compreso fra i 25° e i 47 km. Al di sopra di 27 km il rimpiazzare spaziale sarà esposto alla letale potenza delle radiazioni ultravioletti talché e un dover prendere come artificiale protettivo.

6) Una condizione ambientale insalubre per gli esseri umani nella quale non quella della luce spaziale, la luce solare, diffusa dalla molecola dell'aria, produce il calore necessario del cielo e la luminosità dei colori dovuti alle quali siamo abituati. Al di sopra di 30-35 km di quota la radiazione della molecola dell'aria non consente più la diffusione della luce e il cielo spaziale completamente nero in una visibilità reale solo della inaccessibilità del Sole e delle luci brillanti delle stelle.

7) I meteoriti, che la Terra incontra nella spazio durante il suo percorso attorno al Sole, vengono generalmente sopportati per frizione aerodinamica appena entrano nell'atmosfera terrestre, ad eccezione di meteoriti così di grandi dimensioni che al di sopra di 220 km di quota, in funzione gravitazionale con il rimbalzo di tutti i meteoriti, spesso si possono disintegrare e il rimpiazzare spaziale sarà soggetto al rischio di essere colpito da uno di essi.

8) Le onde sonore hanno bisogno della molecola dell'aria per propagarsi. Con proporzioni variabili della molecola, secondo in quota, si verifica una crescente difficoltà nella trasmissione dei suoni, iniziando dalle alte frequenze, fino a che, al di sopra di 100 km d'altezza, esse perdono possibilità di propagazione sonora. Lo spazio è quindi completamente silenzioso.

9) Il movimento aerodinamico, anche alle velocità più elevate, esse completamente a quote variabili fra 500 e 750 km, oltre tale quota, che costituisce il confine aerodinamico fra l'atmosfera e lo spazio, il movimento aerodinamico viene completamente annullato e non esiste più la resistenza all'aria. Tipico carattere della spaziale è quella di velocità zero, cioè di assenza di peso, e questa è la condizione ambientale che ha fatto più colpito la fantasia del popolo, ma che non rappresenta affatto l'ambiente più grave per la permanenza umana nello spazio e della del nostro metabolismo.

10) Strettamente legata alla capacità di metabolismo aerodinamico è la capacità dell'atmosfera di cambiare il colore e, in particolare, di sottoporre alle alte velocità, elevatissime temperature per frizione aerodinamica. Tali caratteristiche costituiscono ogni uno dei problemi maggiori che emergono per il nostro volo l'area di riferimento principale della spaziale e velocità formidabili. Il problema della fusione aerodinamica resta, per la estrema rarefazione dell'aria, a quote superiori ai 200 km ed è costituito da quello di ottenere un efficace scambio di calore continuamente con mezzi isolanti, per evitare di essere arrostiti dai raggi solari e compresi nelle zone d'ombra. Difficilmente, finora ottenuta, delle condizioni ambientali nello spazio, appare chiaramente come, per questo, l'atmosfera si estende praticamente fino a oltre 1000 km al di sopra della superficie terrestre, comunque, non lo è quella che si verifica nella spaziale vera e propria, conclusa a



STAMP. Il colonnello veterano delle ricerche mediche dell'aviazione americana, che ha sperimentato gli effetti della altitudine accelerazioni del volo a spinta in un simulatore.

verificare più a soli 27 km di quota. Oltre i 220 km di quota, ogni effetto della iperventilazione umana, le condizioni sono identiche a quelle dello spazio. 550 è da considerarsi una cifra significativa in vista della pressione esterna in termini di un valore spaziale pilotato (il North American X-15) sopra, a questa si dice, di essere a 250 km di quota, cioè praticamente più dello spazio.

Insomma l'ossigeno stesso nelle condizioni spaziali dovrebbe la necessità assoluta di una cabina spaziale completamente sigillata come una cabina prima della separazione dell'uomo dallo spazio, le esigenze di un essere umano costretto a vivere per lunghi periodi di tempo in tale cabina sono state accuratamente studiate e valutate.

Insomma il 2° principio respiratorio: una persona di media costituzione, respirando una attività moderata, consuma 550 litri d'aria (500 grammi) di ossigeno nelle 24 ore. Se dovessi la necessità di avere a bordo un veicolo di ossigeno puro, invece di alimentare il rimpiazzare spaziale a una pressione compresa fra i 200 e i 350 mm di mercurio. Pressioni inferiori provocherebbero la morte per deficienza di ossigeno a pressioni superiori la morte per avvelenamento.

Altre ancora la fusione respiratoria si verifica la necessità di eliminare l'anidride carbonica prodotta, alla misura di 425 litri d'aria (300 grammi), nelle 24 ore per persona. Una concentrazione di anidride carbonica di soli il 5% in volume è già tossica e in una situazione di estremo per la sopravvivenza delle persone.

Altre condizioni da tener presente è quella della limitata capacità del rimpiazzare umano a subire un accelerazione estrema. Esperimenti effettuati in apposite apparecchiature controllate e l'esperienza di particolari manovre di volo hanno messo in evidenza la fragilità dell'uomo a complete bassezze nelle accelerazioni superiori ai 4-5 G, cioè a quattro o cinque volte l'accelerazione di gravità.

Esigenze nutritive: a parte la necessità di fornire cibi variati e vari quantitativi nutrizionali, anche la salute individuale si forma più completa e leggera possibile, ma anche relativa particolare problemi per la metabolizzazione dell'uomo spaziale. Per i risultati di questi casi, l'assimilazione di solidi e liquidi dovrà essere aiutata da speciali macchinari della fusione e a questi dovrà probabilmente essere aggiunta una sostanza antidiarrea per controllare l'effetto dell'aumento di gravità nei fluidi digestivi. L'eliminazione dei rifiuti si prevede in modo semplice, niente da appesi impianti (placati) a depressione controllata e a controllo idrostatico chimico. La traspirazione e l'attività della umana spaziale debbono essere costante entro limiti ben definiti per garantire l'assimilazione di nutrimento umano. Infatti, per questo, l'uomo può resistere per brevi periodi a 10-15 G (quelli sopportati ad abito in volo di resistenza superiore di circa 10 G), in un tempo massimo di alcune settimane si arriva allora ai 27 G, abituato a un percentuale di stabilità non troppo elevata, cioè compresa fra il 30-40% a 100 mm di pressione barometrica minima.

Altre ancora al concetto di rimpiazzare spaziale delle condizioni di zero gravità nelle funzioni nutritive: la determinazione esatta delle esigenze del corpo umano sottoposto a prolungati periodi di zero gravità potrà farsi soltanto sperimentalmente nei prossimi voli del veicolo X-15 e nei successivi esperimenti. Finora l'esperienza non si è riferita a brevi periodi, non esagerati il minuto primo, durante i quali, invece di essere, particolarmente una tendenza verso una qualche forma di limitazione spaziale per il tipo di equilibrio fisiologico verso a gravità zero. Infatti sono stati riferiti dati di natura umana, quali fame, sonno e così, sono stati sottoposti a condizioni di zero gravità per periodi molto più lunghi come alcune ore o alcuni giorni. A questo proposito si è una questione estrema da parte degli scienziati, e comunque i dati fisiologici trasmessi dal secondo satellite russo dove la prometteva nella zona della capsula Rikard. Nel complesso, però, secondo il dott. McPhedon della Università di Harvard, il pilota della futura missione dovrebbe essere in condizione di accettare il suo compito e svolgere le sue mansioni, anche le condizioni di zero gravità.

Una scienza di carattere paleo-fisiologico di interesse importante è quella di studiare attentamente, nelle condizioni spaziali, una certa parte umana, dato che a tale modo, che una volta nello spazio non solo nella terra e altri pianeti, l'umanità umana è abituata. Infatti, nell'atmosfera del nostro corpo la tem-



produrre acqua quella del ciclo esterno ed è naturalmente isolata alle 4 del mattino e mattina alle 5 del pomeriggio. Apparecchi effettuati in oro sollevano una temperatura a volte notevolmente bassa dimostrando che l'uomo è in grado di adattarsi a una variazione di ciclo notturno soltanto entro limiti massimi e minimi rispettivamente di 20 e 18 ore.

Altra ricerca psico-fisiologica è quella del tempo che si addossa al problema dell'equipaggiamento di persona per lunghi periodi in ambiente spaziale. Per viaggi di mesi a fare di anni negli spazi isolati occorrerà prevedere e combattere in una delle condizioni che, ancora alla prima половина della nostra conoscenza della Terra e al fine di periodi questi, potrebbe influire sull'equilibrio psichico dell'equipaggio.

Altri importanti per il passaggio della cabina spaziale sarà la possibilità di orientamento mediante adeguati sistemi di riferimento. In un ambiente dove non vi è distinzione fra l'alto e il basso e fra destra e sinistra; ora non vi è altra modo di riferirsi nei propri spazi umani se non si trova in piedi, sdraiato o a testa in giù, per cui l'ordine che perdono completamente il loro significato, è necessario fornire artificialmente all'uomo una impostazione simile a quella che è abituato, anche la filosofia dell'ordine umano non influirà ed è preferibile avere indicatori tattili che riportino in immagini artificiali una persona essere solo in una migliore prospettiva di riferimento.

Una lista di esigenze fin qui sommariamente accennate, ci appoggiano quelle relative alla protezione dei raggi ultravioletti, dei raggi cosmi, del magnetismo, ecc., ed a numerosi aspetti di carattere umano.

Maestri principi di parte dei nostri e degli uomini l'attrezzatura di ricerca solo a qualcosa con più di più il futuro, le esigenze di un ambiente spaziale dell'uomo in una cabina spaziale, sono stati chiamati in causa gli ingegneri per progettare e costruire i mezzi atti a fornire all'uomo nello spazio le condizioni ambientali alle quali può sopravvivere, tenendo conto della sua limitazione e della sua capacità. Il vero così una nuova forma di specializzazione tecnica chiamata a favore dell'uomo, destinata a giocare un ruolo sempre più importante nello sviluppo di tutte le attività economiche e scientifiche del futuro.

OSSERVATI SULL'INNOVAZIONE UMANA: Fino ad oggi i piloti e gli equipaggi dei velivoli aerei hanno dovuto sottoporsi ad un addestramento speciale, e, in guerra, adattarsi alla difficoltà e alle limitazioni delle macchine a disposizione. Nelle future avventure ciò non sarà più accettabile: il volo spaziale non è affatto impossibile, ma richiede un diverso programma nella preparazione di un ufficiale completo non marittimo, come può solo chiedere da una attività complessiva in sede di progetto, fra l'ingegnere progettista e l'esperto in ingegneria umana.

Si possono così intervenire fra l'ora quali potranno essere le soluzioni ai vari problemi ed essere che abbiamo brevemente pensato in maniera e parzialmente:

- Controllo automatico per il mantenimento della pressione, temperatura e valori dell'ossigeno e dei limiti stabili.
- Rifornimento dell'aria artificiale creata nell'atmosfera della cabina spaziale, mediante sistemi di produzione di ossigeno e di assorbimento della anidride carbonica. Rifornimento, la *Flight of Astronaut Medicine Development* ha annunciato soddisfacenti risultati mediante l'impiego di una aria spaziale che, per effetto di l'ossigeno arricchito, è capace di assorbire anidride carbonica e di produrre ossigeno in quantità maggiori di qualsiasi pianta esistente. Gli esperimenti compiuti hanno mostrato come cinque litri dell'aria spaziale possono provvedere al fabbisogno respiratorio di una persona.
- Efficienza di apparecchiature meccaniche come orologi, naviglio, ecc., per facilitare i movimenti nell'atmosfera della cabina spaziale in condizioni di zero gravità.
- Esplorazione ottica elettrica del cielo notturno.
- Installazione di piccoli strumenti che forniscano all'equipaggio spaziale i dati di temperatura, pressione e umidità nell'atmosfera della cabina, di movimento e distribuzione dell'equipaggio e, per chi è così importante, una indicazione di orientamento intorno al cosmo.
- Addebiato di nuovi strumenti di navigazione, particolarmente studiati per i percorsi spaziali, equipaggiati a computer elettronici che alleggeriscono il pilota dalla fatica di calcolare con la necessaria precisione le traiettorie da seguire e di registrare le conseguenze l'equipaggio di potenza dei gruppi propulsori. A questa proposta, anzi, è in corso una nuova potenza fra i due gruppi di ricercatori non che afferma la necessità

di continuo intervento dell'equipaggio umano nel corso della navigazione spaziale l'altra che preferisce lasciare il pilotaggio e la navigazione interamente ai computer automatici e temporare l'uomo alla sua destra, azione indispensabile e utile per via subteranea per tutta la durata del viaggio.

- Sviluppo di un efficiente sistema di comunicazione radio fra astronauti e terra e astronauti e altre astronavi, in modo da fornire ai naviganti spaziali quel contatto con altri esseri umani che, allo stato degli attuali mezzi di trasmissione di dati, può contribuire ad allentare il senso di isolamento.

Concludendo, si può affermare che l'umanità, nel lasciare alla scoperta dell'Universo la cui immensità stessa per dischiudere all'osservazione astronomica e cosmologica, il controllo contemporaneamente ad approfittare la conoscenza di quella meravigliosa macchina umana rappresentata dall'equipaggio umano.

E per fare ciò si deve essere dell'uomo stesso contro gli ostacoli nel quale si può sempre contare per compiere i più straordinari risultati in tutti i campi della scienza scientifica. Questo perfezionismo strumento è la mente umana dell'uomo.

DIHYBA per i voli nella stratosfera superiori ai venti chilometri.



Materiali per missili

di Vittorio Sironi

ATTESA prima dell'autunno scorso, discorso di missili era ancora così relativamente tranquillo e monotono. L'invito (che fu) fra scrittura e lettura era possibile sottoporre al lettore articoli addizionali aggiornati.

Ma dal primo Sputnik in poi, il spazio ritrae l'essenza della pura misfazione. In qualsiasi una situazione tale che a nessuno non giunge quel che d'ottobre si fila, tanto da giustificare il timore di essere alle lettere considerazioni non sufficientemente recenti. In tale ordine di idee, mentre l'alta di una conferenza internazionale riassume dell'elettricità stazionariamente presente in un certo studio di un missile, e mentre commentatori politici di effetto e di grido commentano i loro collaboratori tecnici analizzano circa il mantenimento di una certa velocità del propellente o la manutenzione l'ossessione di un scintillio, la miglior strada appare, forse, quella di rimandare alla previsione di fornire l'unico indizio (l'elemento di incompletezza) e nell'ordine di idee del resto solitamente seguito, di continuare ad informare i lettori circa l'evoluzione del problema di fondo, si intende secondo le tendenze più recenti e gli sviluppi futuri più probabili.

Ciò, traducendo il mobile panorama delle colline per guardare ai monti che lentamente trascorrono, anche nel recente articolo sui compagni di viaggio artificiali della Terra si è preferito mettere l'accento sulle questioni di principio, impadronendo le necessità ed i mezzi a disposizione per superare tali cose e mantenendo, in particolare, come al momento dovuti ma non giustificati dalle velocità di effetto del combustibile, la possibilità di fare fare nella guida satelliti di immagazzinare con rami non giganteschi, pur se del peso di alcune decine di tonnellate.

Analogamente per quanto concerne la chiave di volta della propulsione subilestiva, cioè il meccanismo di l'accelerazione, i richiami e le considerazioni sugli alcuni nomi se non in una nota dello stesso titolo (comparsa sempre nella presente Rivista) conservano l'attenzione la loro attualità ed il loro valore.

Anche con riferimento a quanto allora prossimo, senza intervento espone ogni qualche considerazione relativa agli sforzi ed ai termini che si richiama nei motori a razze ed ai requisiti dei materiali alcuni a Freonacchini.

In molti punti di vista, i materiali costruttori la camera di combustione vera e propria risultano, probabilmente, i più sollecitati e lavorano in condizioni prossime ai limiti di resistenza: un severo motore che nell'intero campo subilestivo la necessità assoluta di evitare l'impiego di ogni cosa non strettamente necessaria e gli impatti fenomeni vibratori e termici dovuti alla propulsione ed all'alternanza dentro nell'atmosfera a grande velocità costringono tutti i materiali, cioè anche quelli della struttura, dell'isolamento, delle superfici di guida e di contenimento a lavorare in condizioni molto severe. Un'altra cosa, anzi, le condizioni di lavoro nella guida satelliti di resistenza a la diretta e dell'atmosfera: tanto da giustificare le spaziali affermazioni e piena di interesse che, di fronte alle televisioni, il Presidente Eisenhower rivolse alla prima di tali parti ritornata insieme sulla Terra.

L'analisi anche molto rapida delle precedenti questioni non risulta possibile nei termini di un articolo: pertanto limitiamo la presente nota all'esame dei principali problemi dei materiali per le camere di combustione.

Generalmente parlando, una camera del genere consiste in una spalla (finita di forma adatta, nel quale i propellenti reagiscono in condizioni di forte pressione e di alta temperatura, e dal quale continuamente in forma gassosa così come a grande velocità.

Rapido e recente, il getto infuria sulle pareti e inevitabilmente le mette con grande energia.

Di solito, le temperature del gas vanno da 2500 a 3000° C nella camera e poco meno nel bozzello, le velocità arrivano da 500 m/sec nella camera a 2000 + 2500 m/sec allo scarico, le pressioni medie di funzionamento minime (quelle dei motori a propellenti liquidi) superano le 20 atmosfere — e la parte di parete di pressione dei trasduttori e dei fenomeni oscillatori possono superare decisamente i valori di rottura.

Contro tali ultimi fenomeni, da considerare ancorati se troppo visibili, e, in particolare, contro una recessiva e discesa o di accelerazione del combustibile, i costruttori potranno prendere, sempre entro certi limiti, provvedimenti opportuni; così, la componente di resistenza del motore potrà venire praticamente annullata realizzando un arrivo graduale dei propellenti nella camera e con altri sistemi, equivalenti al fine desiderato e che costituiscono gli accorgimenti a priori e dei progettisti e delle ditte.

In tal modo, per quanto concerne i valori delle pressioni, dalle pareti probabilmente assai spesso dei materiali motori sperimentali (presso quasi questa il caso delle camere) il costruttore passerà, via via i pareti sempre più solidi, fino a raggiungere nei motori raffreddati dai gas (per incoercibilmente ridotti a paragone degli ingenti fenomeni da contenere e controllare: nelle forme di valore il calore di lavoro verrà combattuto con un adatte varia limite a caldo del materiale impiegato, ma per il valore della pressione potrà fortunatamente introdurre un numero poco maggiore di quello corrispondente alla pressione media di regime.

In definitiva, una volta addossato il funzionamento di un dato motore giocando su questa o quel parametro o su più parametri contemporaneamente, dal solo punto di vista delle addestrazioni di processo il relativo proporzionalmente rinvierrebbe nella tecnica più convenzionale.

La concomitanza fra pressione, velocità, temperatura e attività chimica del gas di combustione rivela invece assai delicata il problema dei materiali.

In merito, è opportuno ricordare anche che, se ci si accontenta di risultati mediocri, un motore a razze può venire costruito con materiali comuni, e fornire regolarmente una sua spinta.

Attualmente, però, le prestazioni di funzionamento si sono cristallizzate su valori relativamente elevati, da ottenere necessariamente se si vuol realizzare un propulsore di prestigio, e ciò comporta una notevole scelta dei materiali da impiegare nella costruzione delle varie parti.

I principali requisiti risultano dal seguente esame di massima, relativo alle condizioni di lavoro delle parti più sollecitate di un motore. Un'eventuale non arbitrariamente raffreddata, cioè, la sostanza, una camera di combustione a semplice parete fissa (ovvero tal'una con il relativo bozzello, può funzionare (continuamente) al massimo per una ventina di secondi.

Motori del genere vengono impiegati con propellenti liquidi, se il funzionamento è appunto di durata breve, e praticamente sempre nel caso dei propellenti solidi: in propellenti particolari, con questi ultimi si può ottenere a raddoppiare il tempo di cui sopra. In alcuni motori la parete, con la sua inerzia termica, assorbe agli inizi, senza giungere a regime, l'energia trasmessa dal gas; ma appena il tempo di temperatura della parete stessa si avvicina a quello di fusione del materiale, il pericolo di fusioni locali, le elevate tensioni interne dovute alle differenze di temperatura da punto a punto della camera e la furiosa riduzione dei carichi di lavoro annuabili rendono pericoloso l'ulteriore funzionamento.

Se si aumenta la spessore delle pareti nei punti critici, come, ad esempio, intorno alla sezione contratta del bozzello, il materiale del motore rischia assai meglio impiegato, in quanto, eliminati i punti più deboli, partecipa per intero (in condizioni simili per i vari elementi di volume) al processo di riscaldamento.

Se, viceversa, si segue il funzionamento di un motore di uniforme spessore (ad esempio di alcuni millimetri), dopo qualche secondo dall'inizio del funzionamento la zona comprendente la sezione ristretta del bozzello si arroventa e una rapidamente come tutti sempre più chiaro fino alla fusione, mentre la camera di combustione vera e propria continuerà a spingere il campo dell'infrasuono.

Se, appunto, si gradisce contemporaneamente gli spessori, il motore intero, dagli iniziati nel bozzello all'estremità del bozzello, si risolve in modo all'incirca uniforme, il che, approssimativamente, corrisponde al migliore sfruttamento del materiale.

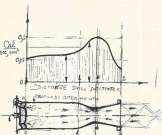
Naturalmente, in casi particolari in cui la temperatura di combustione dei propellenti sia bassa, è possibile impiegare motori non raffreddati anche per funzionamento continuo: ad esempio, l'acqua ossigenata ad alta concentrazione (come come monopropanolo ha una temperatura di reazione relativamente assai bassa e si presta a questo tipo di motore). (Basta come pure le relative prestazioni: la velocità di scarico teorica è di circa 2500 m/sec, il che bilancia il vantaggio di avere una temperatura di combustione di appena 200° C). Il motore raffreddato, per contro, provvedendosi tale da consentire la costruzione del motore da serie, e almeno le parti che comunque a contatto con i gas caldi, cioè quelle delle pareti del bozzello, da quelle della camera e del bozzello-iniettore.

In tale ordine di idee, un liquido destinato ad assorbire il calore, circolando in una camera o in un avvolgimento di raffreddamento intorno al motore, costituisce una soluzione molto efficace.

La parete interna dei canali fange pure da parete della camera, cioè contiene i gas, e la quota fra le due pareti costituisce il vano di passaggio del liquido.

In particolare, come si è accennato, la zona interna alla sezione costruita dal borseggi è generalmente quella che corrisponde alla massima intensità di trasmissione del calore fra gas e parete (cioè al massimo numero di molecole transmesse ogni secondo attraverso un centimetro quadrato di superficie) e risulta, pertanto, la più difficile da raffreddare; per tale ragione la ramella o il condotto cilindrico di raffreddamento vengono proporzionati in modo che la velocità del liquido sia ivi più elevata.

Infine, il raffreddamento viene effettuato in controcorrente, incrementando nella camera il liquido ancora freddo in prossimità della sezione terminale del borseggi.



DISTRIBUZIONE tipica dell'intensità di trasmissione del calore lungo la parete.

La scelta dei valori della velocità del mezzo refrigerante nelle diverse zone della parete dipende da considerazioni sulla trasmissione del calore e la geometria dei condotti è legata alle modalità di costruzione e di lavorazione ed alle perdite di pressione del liquido che si verificano nei vari punti stessi.

Quel, una camera di raffreddamento a flusso assiale presenta alcune perdite identiche per attrito, ma rischia persino soltanto per portare di propellenti piuttosto grandi (in torno ad una dozzina di kg al secondo); con portate minori, cioè nei piccoli motori, le tolleranze della camera risultano incompatibili con un funzionamento sicuro. Infatti, in casi, l'impossibilità di assicurare un buon controllo delle dilatazioni termiche caratteristiche sostanzialmente, in funzionamento, il piodo spesso del canale, alterando l'efficienza del raffreddamento rispetto a quella di progetto. l'eventuale inasprimento delle pareti potrebbe poi addirittura impedire in talune casi il passaggio del refrigerante, evitando immediatamente il motore.

Per tali motivi, nei piccoli motori vengono impiegati condotti cilindrici, con i quali la dimensione radiale del condotto, a seguito della libertà nella scelta del passo, può venire tenuta, a volontà, sufficientemente grande.

Le perdite identiche risultano, però, in tale caso anche molte volte maggiori di quelle corrispondenti ad una camera che preveda il semplice moto assiale del liquido, e possono, pertanto, raggiungere valori rilevanti per costruire quadrati l'ovvio del sistema di alimentazione aumenta in conseguenza.

Nel raffreddamento a recupero il liquido raffreddante è costruito da quella fra i due propellenti che meglio si adatta allo scopo.

Con tale soluzione, perfettamente razionale, il calore perduto dal motore, praticamente tutto assorbito dal refrigerante, non viene disperso, ma rientra nella camera sotto forma di una maggiore temperatura iniziale dei propellenti: la combustione risulta più pronta, la temperatura di combustione leggermente più elevata, e si ottiene così anche un piccolo guadagno della velocità di scorio, in media valutabile intorno all'uno per cento.

Il metodo è tuttavia impiegato nella maggior parte dei motori a propellenti liquidi.

Nelle prove a terra può venire inviata anche refrigeranti nei canali un liquido adatto, qualsiasi, ad esempio acqua, ed il metodo, per la

sua facilità di realizzazione e per la sicurezza che essa comporta, infatti di fatto viene impiegato.

Con il raffreddamento a recupero il refrigerante assume via via dalla parete della camera il calore trasmesso dal gas, e, anziché di mantenere la temperatura della parete stessa (come meglio verrà previsto in seguito) entra limiti compatibili con la sua conservazione. Per contro, nel sistema di protezione a *ref* (film cooling) un sottile strato liquido ricopre la faccia della parete esposta all'azione del gas. Il velo liquido viene creato introducendo continuamente nel motore a velocità molto bassa opportune quantità di uno dei due propellenti e di un liquido contenente attrattori un elevato numero di fori disposti nella parete in modo che il liquido da così emergere ricopra totalmente, per così dire, mediante sovrapposizioni dei getti e schiume, tutti o della corrente gassosa, l'area termicamente sollecitata.

Simile difetto è molto efficace, poiché il liquido presente fra gas e parete assorbe una notevole quantità di calore (soprattutto nel processo di evaporazione), creando così una strata limite relativamente fredda.

Ovviamente, conviene scegliere, se possibile, un refrigerante che possieda, tra l'altro, un alto punto di ebollizione ed un elevato calore di evaporazione.

Ancora oggi, il raffreddamento a velo è sovente impiegato in aggiunta al raffreddamento a recupero nei punti più sollecitati delle pareti, ma il metodo non è mai impiegato sempre più, fino al caso estremo impiegato da noi: in merito, va tuttavia accennato che esso riduce leggermente le caratteristiche del motore in quanto il propellente impiegato anche come refrigerante di solito non brucia correttamente per intero.

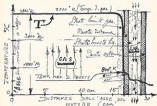
Analogo al precedente è il raffreddamento a traspirazione (porous cooling) oppure traspirazione cooling), nel quale la parete della camera e del borseggi viene costruita con materiale poroso; attraverso i microcanali, microspazi fuori transito assorbiti il refrigerante prelevandolo.

Il sistema presenta difficoltà nella realizzazione di una uniforme distribuzione del refrigerante lungo la superficie porosa, a causa delle differenze di porosità variabili che esistono sulle due facce della parete, soprattutto nei vari punti del borseggi; inoltre, risulta delicata la costruzione e la lavorazione di piccoli elementi di parete a pori porosità uniformi, spesso molto e forma anche complessa.

In definitiva, come si è accennato, nei motori più grandi e più spinti si impiega attualmente una sovrapposizione del metodo di raffreddamento a recupero e di quello a velo: la parete a periferia è vista totalmente baciata dalla faccia esterna del propellente refrigerante in rapida moto e parte prelevata nei canali, ed il raffreddamento previsto, sulla faccia interna, del velo liquido in continua evaporazione.

Un altro sistema motore del V-2 era impiegata questa combinazione dei due sistemi: da refrigerante esterno fungeva il combustibile (alcool etilico ed acqua nella proporzione in peso rispettivamente del 75 % e del 25 %), in moto assiale controcorrente rispetto al gas. Una certa parte di esso (circa il 30%) veniva introdotto direttamente nella camera, con un circuito di tubi separato e con valvi di pressione molto sensibili, attraverso numerosi fori del diametro di circa due millimetri, disposti in cerchio in quattro differenti sezioni della camera stessa.

In un punto di vista generale, la trasmissione del calore in un motore a razzo (e, quindi, il trattamento delle pareti), si configura come segue. L'intensità della trasmissione varia da sezione a sezione (anzi, a rigore, da punto a punto) nell'interno della camera e, di solito, come si è ricordato, è massima in corrispondenza della sezione costruita dal borseggi ed immediatamente a monte di essa, cioè nella zona dove



ANDAMENTO della temperatura in un motore raffreddato.

concorrono forte pressione (in media, con propellenti liquidi, una decina di atmosfere), e notevole velocità del gas (intorno ad un km/sec).

Indipendentemente dai valori numerici precisi che, caso per caso, assume il fenomeno in esame, il tipico andamento dell'intensità di trasmissione lungo l'asse della camera è rappresentato nella prima figura, nella quale i valori in ordinate sono riportati a puro titolo indicativo, per fissare le idee circa l'ordine di grandezza del processo. In ogni caso, si ricordi che la più grande quantità di calore trasmette alle pareti avviene solo ad alcuni percento dell'energia totale generata nella combustione.

Ora, il quantitativo di calore trasmesso per irraggiamento, pur essendo fortemente con la temperatura (secondo la nota relazione di Stefan), e con le dimensioni del motore, ha, almeno finora, almeno per motori medi, importanza minore di quella che compete alla trasmissione per convezione.

In definitiva, le temperature assumono l'importanza rappresentata nella seconda figura, dove i numeri corrispondono a valori tipici.

Appare dalla figura stessa che, per quanto concerne la parete a calda e che interessa, il cammino del calore avviene con il seguente gioco di temperature:

- una variazione di temperatura nello strato limite del gas;
- una diversa uniforme di temperatura attraverso la parete;
- una variazione di temperatura nello strato limite del liquido raffreddante.

La maggiore differenza di temperatura si verifica nello strato limite gassoso, e i due dati corrispondenti al fenomeno convettivo nella parete ed alla trasmissione nello strato limite liquido aumentano, complessivamente, al massimo, a $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ del salto di temperatura totale.

Gli argomenti a del liquido risultano cioè più convenienti di quelli del gas e riescono ad arrivare dalla loro parte la temperatura media della parete.

Per quanto precede, il materiale costituente la parete stessa (quella esterna resta relativamente fredda) può ancora resistere, ma deve sottostare a gravi conseguenze di funzionamento: anche con sistemi di raffreddamento proporzionati con lunghezza e con una le temperature di regime del metallo risultano vicine a quelle corrispondenti ad una radicale caduta delle caratteristiche meccaniche del materiale (vedi figura).

Inoltre, poiché la combustione è violenta e improvvisa, la parete deve essere capace di incassare l'urto termico (heat shock) iniziale, e deve pure resistere, tra l'altro, alle sollecitazioni dovute alle dilatazioni termiche, inevitabili (in certa misura) e pesanti nonostante i punti di dilatazione approssimativamente introdotti i fenomeni vibrazionali marittorile per una trasmissiono a parte.

In media al materiale occorre, per contro, la breve durata di funzionamento (al massimo di qualche minuto), caratteristica dei motori a razzo.

In tale ordine di idee, appare logico concentrare l'attenzione sui criteri di scelta più utili dei materiali per gli endomotori.

Se tale problema si è molto discusso, ma ancora oggi non appare perfettamente stabilito quale delle caratteristiche principali dei materiali stessi (cuneo di rottura a trazione, carico di scorrimento, resistenza a sollecitazione di fatica di breve durata, tutti si intende, ad alta temperatura) sia fondamentale ai fini della protezione di lungo.

In particolare, si noti che, a seguito del notevole gradiente di temperatura nella parete, occorre partire in conto la variazione delle caratteristiche del materiale con la temperatura, assumendo un valore medio opportuno per ogni caratteristica.

Di solito, la causa principale di riscaldamento anormale e di rottura di una parete va rinviata in una eccessiva trasmissione del calore, dovuta a progetto errato o a difetti di materiale e di lavorazione; o, su un altro tipo di rottura del metallo non è direttamente responsabile a tale ragione.

Il meccanismo del fenomeno (convezione) può ripetersi una combinazione di azione chimica e di convezione, per cui in un certo punto della parete si forma uno strato di ossido, che a sua volta, per la sua omogeneità con la rimanente parete stessa, viene superato dalla corrente gassosa. (A causa dell'attività chimica del gas la cui deve si verifica una miseria povera, cioè un eccesso di ossidare, un processo del genere viene accelerato da inibitori non adatti).

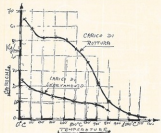
Il processo di ossidazione e l'asportazione dell'ossido continuano allora finché la parete diventa così sottile da rompersi; si noti, in particolare, che la difficoltà non cui avviene il distacco ricade anche nella cattiva conducibilità dell'ossido, la quale provoca in caso termico con elevati da rompersi prontamente la fusione del metallo adiacente.

A partire dal momento in cui la parete interna non è più ermetica, il motore diviene quasi immediatamente inutilizzabile; un piccolo difetto di salatura, o un minuscolo frammento di scording, in meno di un minuto secondo diviene la parete provocando una vasta uscita, tale da compromettere l'integrità del motore e l'uscita del lancio.

In tale ordine di idee, continue ricerche vengono compiute, per trovare i materiali più convenienti alle scopo; e le indagini risultano complesse, poiché la sostanza ideale di costruzione dovrebbe possedere contemporaneamente i seguenti requisiti:

- elevata resistenza ad alta temperatura
- facilità di fabbricazione
- buona conducibilità termica
- resistenza all'azione chimica del gas caldi
- alta calore specifico
- resistenza agli urti meccanici
- resistenza all'urto termico
- elevato punto di fusione
- basso coefficiente di dilatazione termica
- resistenza alle vibrazioni.

Alcuni dei precedenti requisiti esistono, ma altri sono contrastanti e non si riscontrano contemporaneamente in alcun materiale.



CARICHI caratteristici in funzione della temperatura dell'incendio insostituibile AISI 302.

Si pensi, ad esempio, alla buona conducibilità termica ed alla elevata resistenza a forti temperature: i materiali avuti esposti di lavoro non convenienti alle temperature in gioco, quali ad esempio gli acciai inossidabili, debbono venire impiegati sotto forma di lamina sottile per consentire una buona trasmissione del calore.

Per motori di grande diametro, nei quali è impossibile (per evidenti motivi) realizzare leggere pareti del genere, il problema diventa, tuttavia, di quasi impossibile soluzione.

Per contro, materiali acciai elevata conducibilità termica, quali il rame e l'alluminio, presentano ad alte temperature una resistenza così bassa da richiedere l'impiego di spessori inaccettabili. In tal caso i maggiori problemi sarebbero, infatti, le prestazioni dei mischi, e, inoltre, l'intensità della trasmissione del calore aumenterebbe, comportando la necessità di un sistema di raffreddamento più efficiente e, a sua volta, decisamente pesante.

In pratica, ricorrendo ad inevitabili compromessi, logge di alluminio, acciai e lamiere d'acciaio, acciai legati ed, in particolare, acciai inossidabili, non altri vengono impiegati nella costruzione dei motori; all'incirca delle qualità del materiale corrispondono necessità di raffreddamento sempre minori e spessori sempre più piccoli, i quali valgono ad innalzare le prestazioni dei mischi.

Sempre a tale fine, materiali e soluzioni speciali vengono inoltre continuamente sperimentati, tra i quali, ad esempio, le pareti composte costituite da uno strato interno ceramico resistente all'alta temperatura e da uno strato metallico, buon conduttore, intimamente collegati.

Una rassegna sistematica dei materiali in precedenza detti causa dei limiti del presente stato: tuttavia, anche da un'impugnatura di massima risulta la necessità di condurre gli esperimenti solo attraverso un progetto così diligente, una scelta dei materiali molto accurata e numerose prove sperimentali di conferma.

Ogni realizzazione più o meno fortunata, condotta con superflua approssimazione, sopravvive prima e poi sostanziali difetti e non può avanzare di un passo la qualità dei motori e le soluzioni generali necessarie per il progresso.

L'ACCADEMIA DEI LINCEI

di Francesco Rocca

In lontano ciao Palla Caravita ha portato nella cronaca spicciola dei quotidiani il nome dei Lincei, chiamati in causa dal potere: «venire a decidere circa la sua prossima priorità nella scoperta che ha presentato il grimaldino Nohel ai due scienziati cinesemeriti Chang Ning e Tsung Lee Li».

Questa imprevista pubblicità ha provocato negli ambienti dell'Accademia un certo disagio: qualunque forma di pubblicità, che non sia quella implicita inerente alla diffusione di rigorose notizie scientifiche, rappresenta infatti nei confronti degli interessi dei Lincei una palese sintonia ed una contro un ambiente che garantisce ed massimo della serietà e del silenzio l'attività metodica e a volte feldellita del laboratorio, della biblioteca, della scrittura.

«Durante la mia lunga permanenza in questa sede — mi dice il prof. Margherita, cancelliere dell'Accademia — mi sono capitati tra le mani centinaia di plichi sigillati con quelli, avvertendomi di una esplicita procedura dei Lincei, singoli ricercatori hanno voluto garantire la priorità della loro scoperta e mantenere nello stesso tempo la segretezza ritenuta necessaria al proseguimento della ricerca impegnata. Ma di tutti questi casi solo uno offriva una certa attendibilità, il più delle volte si tratta di stampane o di finte e di presente soluzioni di quei problemi che la scienza ha indovinato ancora come irrisolvibili: l'ho in l'ultima quando si dorme. Il mosto peripeto a l'impugnazione del culto - Tricatore dell'angolo, e simili, il nostro Paese è afflitto da queste forme mistiche, residuo della divulgazione del medioevo che nella nostra epoca ha assorbito elementi di natura religiosa e mossa rapace di rievocare infelici suggestioni sulle menti deboli e. Eppure volta per volta le commissioni incaricate nelle dall'Accademia mantengono con estrema scrupolo il carattere dei plichi anche se, come nel recente caso da noi citato, debbono concludere con una dichiarazione di impotenza a decidere prima il linguaggio della corte munita. In realtà, come vedremo, la attività dei Lincei copre l'intero territorio di studi del nostro Paese e difficilmente un serio tentativo di ricerca sfugge al lavoro di registrazione e di archivia da cui scaturisce, ma appunto perché l'Accademia si preoccupa di non lasciare scoperto il benché minimo margine e continua a rispettare la procedura dei plichi sigillati mettendo a disposizione la sua competenza e serietà.

Caratteristica del costume dell'Accademia, soprattutto per un osservatore esterno, appare una categorica riservatezza ma serietà, quasi un attento pudore e insieme un'estrema chiarezza del proprio agire. C'è alla base di questo comportamento la consapevolezza di essere una somma di energie, quel naturale senso della forma che ricerca una verità sola nei risultati felici e incommutabili della scienza e del metodo. Per questo la divisa è figurata con un l'insieme rivesti gli Accademici d'Italia, inservibili nella pesante e classica monogramma del regale, dispendiosa alla maggior parte dei suoi componenti e si rivela non nel tempo più che contemporanei, efficienti.

Questa natura non avrebbe il gradimento tentativo di modificare l'autonomia necessaria della cultura, al quale si riduce l'atto di soppressione dell'Accademia dei Lincei e la sua conseguente accoglimento da parte dell'Accademia d'Italia. La tradizione dei Lincei si basa su un concetto della cultura che riconosce il suo massimo fondamento nello spirito critico, nella particolare accezione con cui il Rinascimento e soprattutto Galileo ha fornito lo strumento instauratore della moderna civiltà. La fedeltà alla tradizione nella vita dell'Accademia si risolve di conseguenza in una ineluttabile richiesta di libertà.

Durante i primi anni del fascismo i Lincei non risparmiarono critiche ai precedenti governanti che riguardavano la cultura nazionale: si determinò una scoperta incompatibilità con la volontà politica del regime che con decreto dell'8 giugno 1928 stabilì la fusione dell'Accademia dei Lincei con l'Accademia d'Italia. Ma già nel '34 lo statuto della vecchia istituzione era stato profondamente mutato attraverso l'introduzione dell'obbligo per i soci del giuramento di fedeltà al regime e con una clausola che dava al Capo del Governo diritto di scelta entro forme proposte per le nuove nomine. In questi termini la fusione equivaleva in realtà ad una soppressione dell'Accademia dei Lincei in favore dell'Accademia d'Italia di recente fondata.

In definitiva tutta la storia della nostra Accademia è un alternarsi di ricostruzioni e soppressioni: è questa il prezzo pagato per mantenere inalterato il suo carattere profondamente liberale nel quale al di sopra dell'interdizione che appartiene alla cronaca, l'istituzione dei Lincei trova appunto la sua più alta coerenza e continuità. L'istituzione ha valore in la resistenza ideale: non tale sopravvive a tutte le negazioni e gode sempre di una autonoma capacità

di ripresa, garanzia di questa vitalità sono le sue caratteristiche con cui l'Accademia nasce e che determinano la sua concreta funzione: una raccolta di uomini capaci che hanno inteso costituire la più fertile e sperie collettiva, accomunando gli sforzi dei loro studi nella cooperazione scientifica e cercando sistematici contatti con gli studiosi degli altri Paesi.

Ne è risultata la possibilità di accumulare un patrimonio di esperienze e di altrettanto sollecitazioni che costituisce un momento rappresentativo e nello stesso tempo un documento organico e attivo nella vita della cultura.

Questa carattere di iniziativa e questi di attivismo, intesa naturalmente nel modo più appropriato alla serietà degli studi, si accompagnano ad un buon leggendario passato di ogni tradizione che, superando un certo limite nel tempo, si avverte durante il suo cammino di suggestione ed entra nella zona del mito.

Il simbolo che rivela in queste stupende sale di palazzo Corsini e della Farmacia ave la sede l'Accademia, non è soltanto l'attestazione che custodisce il lavoro di ricerca, ma è il simbolo stesso dei momenti che sollecitano la fantasia e la memoria.

Nella costruzione attraversata di Ferdinando Fuga, chiamato a Roma da Papa Clemente XII Corsini, che si apre, secondo una solenne architettura ardita per quei tempi, a forma di piramide verso la fine turistica del giardino, l'Accademia nasce nel 1689. La assegnazione della nuova sede condusse l'opera di ricostruzione del nuovo Stato italiano condotta attraverso Quintino Sella, presidente dei Lincei dal 1871 al 1894, anno della sua morte. Prima di allora e dopo la gloriosa fondazione del periodo iniziale, l'Accademia attraversa una serie di vicissitudini e di alternative, di riforme e di iniziative private, fino al tentativo dell'attuale Felice Bon-

LA LINCEO dei Lincei nello stemma dell'Accademia.





PALAZZO Corsini, sede dell'Accademia, in una stampa del 1808.

polini che a pomposamente chiamandosi *restitutio* *Linceorum* aveva finito col restringere in sé tutti gli uffici e ridurre l'Accademia ad una istituzione personale, talché alla sua scomparsa, nel 1840, fu facile al governo di Papa Gregorio XVI avvertirne il funzionamento. La rinata in piedi Pio IX nel 1847 rianimò ancora la statuta e trasportò nella sede del palazzo del duca di Sermoneta Francesco Costantini alle sale del Campidoglio. Secondo la concezione pontificia l'Accademia si chiamò « Pontificia dei Nuovi Lincei », limitata nel numero dei suoi ereditari a quantità determinata e ristretta, subordinata alle « utili e rette intenzioni » con le quali vuole Nostro Signore che siano la prima volta nominati dal suo governo i meriti di quei opere comparsati questa nuova *Accademia* e lo studio della medicina e che siano stabilito le norme sulle quali progredire i nuovi Lincei, finché quel bene che da essi scaturirà si ripresenti ». In queste condizioni la capacità del ministero si restringe nella stretta area romana e si limitò a manovellare sul piano ossessivo e manipolativo i meriti degli ospedali cittadini e i professori delle scuole di Roma, prodotti i rapporti col mondo scientifico degli altri Paesi e del rimanente territorio italiano. Si iscrive tuttavia a l'arrivo di questa periodo la presenza fra i soci di Lorenzo Bagnoli e di Vincenzo Girolotti eletti per acclamazione. Diventa Roma capitale d'Italia l'Accademia Pontificia dei Lincei si trasforma in « Reale Accademia dei Lincei » superata il processo automatico con cui il nuovo Stato a nome a nome si diffonde, incrementa le varie istituzioni locali e trasferisce ad esempio l'Imperial Regia Istituto Lombardo e l'Imperial Regia Istituto Veneto in Reale Istituto Lombardo e Reale Istituto Veneto.

All'Accademia dei Lincei il nuovo Stato italiano dedicò subito particolarezza cura. L'atmosfera italiana è ricominciata ricca di progetti e di attenzioni, la natura liberale della vita politica, la stessa formazione della classe dirigente italiana, ispirazione agli uomini del governo interessi culturali di vasta dimensione; riferimento ad una affermazione del Mommsen — « l'Italia non può essere a Roma senza una missione universale » — Quintino Sella dichiarava nel '84 di volere con l'Accademia dei Lincei aprire una patria nella quale si agissero le più alte questioni in ogni campo della scienza, convinto che gli italiani non sembrere corrisponda alla aspettazione del mondo civile se in Roma l'Italia avesse visto soltanto un miglior luogo per l'amministrazione centrale ».

Il nuovo statuto aderiva allo spirito originario dell'Accademia: le ricominciava carattere nazionale e ne realizzava una attribuzione razionale istituzionale, accanto alla classe di scienze fisiche e matematiche, la classe di scienze morali, storiche e filologiche.

In virtù della nuova integrazione entrava a far parte del sodalizio e ne aumentava la vive presenzia Teodoro Mommsen. Alle nuove statuto, nel 1861, che dedicavano con l'apertura di alcune nuove cattedre di natura strettamente la facoltà della Accademia, si richiama Benedetto Croce quando nel 1942 propone la soppressione dell'Accademia d'Italia e la circoscrizione dei Lincei. Nel 1946 si inizia quella che possiamo indicare come il terzo tempo nella vita dell'istituzione e non a caso questi tre momenti di rilancio coincidono con altrettanti periodi nei quali ha operato a fondamento della vita civile e culturale il valore della libertà e la passione per la scienza.

Sulle impiegate e formate vicenda dell'Accademia dei Lincei ha sempre dominato il suo slancio originario con la linea di un richiamo quasi beltrino. L'avventura del polso finalista con l'istituzione legata alle vicissitudini della centralità, anche nel tempo valore tipico e universale e in queste dimensioni si svolge lungo l'itinerario

della storia del nostro Paese: affermazione perenne dell'autonomia della scienza, movimento con caratteri metodici nel terreno della serietà e del lavoro.

Il 17 agosto 1603 — si legge nell'Annuario dell'Accademia — quattro giovani sottoscrivevano in Roma un patto scientifico, che fu fatto di nascita dell'Accademia dei Lincei. Quel giorno erano il figlio del primo duca d'Aspazuparta, Federico Cesi; Giovanni Hevel, un'italiana Kellin, di Devotore in Olinda, laureato in medicina a Perugia; il tabernico Francesco Stellani, dotto di scienza naturale e insieme buon traduttore di Perini; il conte Annunzio de Filini di Terzi e parente del Cesi; discepolo del primo, di appena otto anni più avanti gli altri. Tutti ferventi d'amore per la scienza e l'educazione, dalla Roma che già lavorava in botanica e la esperienza galileiana, d'un vivo desiderio di penetrare con occhio libero come di fare i segreti della natura. Di quel fondismo del loro sodalizio e il nome che presero di Lincei ».

Ma ben presto l'istituzione venne a socorre contro le diffidenze dello ambiente sociale e persino familiare e i quattro giovani accentrati si dispersero per strade diverse e solitarie peregrinazioni. Dopo questo primo disamoramento il sodalizio riprese respiro nel 1610 con l'adesione di Giandomenico della Porta e, l'anno dopo, l'ingresso di Galileo ne determinò l'arrivo decisivo; in poco tempo i altri nomi si aggiunsero di italiani e di stranieri, di scienziati e di poeti, di giuristi e di filosofi, sino al numero di trentacinque, che si toccò nel 1623 ».

Da allora inizia una delle attività fondamentali dell'Accademia, la pubblica documentazione dei meriti ottenuti in forma dell'applicazione dei disegni e della collaborazione scientifica. La serie delle pubblicazioni edita dai Lincei si apre con le lettere di Galileo sulle macchine volanti (1620) e prosegue con il *Supplicio* (1622) e il *Trattato* (1623-1625), tipico frutto della cooperazione, nel quale sono descritte tutte le piante modificabili che Francesco de Ardena aveva raccolto nel Messico per ordine di Filippo II.

Questo aspetto soprattutto bisogna tener presente per superare la sensazione di isolamento che all'osservazione esterna può generare una visita a palazzo Corsini. Si avverte allora immediatamente quale verità di possibilità sia questo centro di ricerca e di sviluppo originario che un certo momento si dà una prima lontananza si trasforma con in calma casuale e profonda dispianta. Il legame che unisce queste sale riunite alla vita pulsante di quel giorno non può certo passare per la comune cultura e ispirazione delle informazioni quotidiane ma passa al campo attraverso gli esperimenti di Renzo Ferra e la presenza di Thomas Mann.

Ma anche gli Accademici sentono la preoccupazione di una chiusura che, favorita dalla abitudine del nostro Paese, rispettosamente e momentaneamente assume come la monumentalità del passato, può risultare a volte sostituito in rapporto alla vita del nostro tempo col mistero della partecipazione popolare. Per i recenti Presidenti con i quali l'Accademia va dialogando si dice che il presidente in carica nel 1947, prof. Guido Castelnuovo, che tratta della collaborazione tra i Lincei e le altre Accademie romane: « Ha sempre abituato la scienza e l'arte perché sono conciliate della unità della cultura. L'opera scientifica veramente grande è anche sempre d'arte. Lo scienziato si avvicina all'artista da un momento della scoperta, quando si lascia guidare più dalla fantasia e dalla intenzione che dalla logica, sia nel periodo della sistemazione, quando deve impadronirsi la sua scoperta in una teoria che per fruire deve avere un valore estetico pari a quella di un monumento artistico. L'artista d'altra parte penetra nella scienza che ha davanti a sé un vero, profondamente penetrato dai progressi della scienza. Troviamo presente inoltre che gli artisti sono più a contatto del pubblico che gli scienziati, e possono meglio di noi attrarre l'attenzione del pubblico nel nostro fine comune, cioè nell'incremento della cultura ». Nel 1915 l'Accademia, preoccupata di « non estraniarsi ai problemi che possono interessare la vita del Paese, anche secondo le vedute dei tecnici lontani dal movimento dell'alta cultura », pubblica, in una serie di « Quaderni », relazioni su vari argomenti letterari e scientifici, compilate da accademici e da estranei alla presidenza dei Lincei più accreditati per l'opinione pubblica che vi segue quella immediata attendibilità e quella pluralità che hanno i riferimenti agli interessi più divulgati e agli avvenimenti attuali. Valga come esempio il titolo di alcuni Quaderni: « La situazione alimentare mondiale e gli squilibri internazionali », di U. Papé; della stessa autore « Una condizione di successo del piano Marshall »; « La struttura giuridica nella carta delle Nazioni Unite ed il suo ruolo nell'evoluzione e nel progresso del popolo », di J. Aro; « Premesse teoriche dell'arte moderna », di L. Venturi; « Il mestiere, di Paoletti e Roberti »; « Pianificazione economica e politica democratica », di Paoletti, Lanzetta e Grossi; « L'evoluzione », di R. Grolli; « L'U.M.I. Comitato di Aristide nella città della propulsione a reazione », di G. A. Crocco; « Recenti progressi della scienza delle costruzioni », di Capot, Giacomini, Levi, Fiorini e Orlandi; « Gli ultrarivisti », di De Biasi, Pantani, Biondi e Biondi.

la complessa attività dell'Accademia coincide tuttavia da un'opera di serapolo registrazione; attraverso le solite modalità delle singole classi vengono raccolte le comunicazioni dei soci su esperienze e scoperte e le semplici indicazioni di ipotesi e di motivi critici. Con tale criterio l'Accademia aderisce accuratamente all'andamento degli studi ed offre spazio ed opportunità alla documentazione di un lavoro che difficilmente troverebbe una sboccata nella comunità italiana. Si forma così nel modo più conveniente una piattaforma di coordinamento favorevole alla elevazione del pensiero e della espressione scientifica. Se a questo si aggiunge la organica produzione di continue e periodiche pubblicazioni condotte con la stessa criteria, si intrale facilmente come il patrimonio dei Livrai costituisce un passaggio pressoché obbligato per l'alta letteratura specializzata e si ponga a base di tutto lo sviluppo scientifico. Con le « Memorie » l'Accademia pubblica ricerche originali pervenute a risultati conclusivi o comunque lavori che rappresentano un'effettiva contribuzione alla materia trattata. Nei « Rendiconti » della sezione, oltre a notizie relative all'attività amministrativa, vengono pubblicate brevi note di accendimenti o di commenti, riguardanti risultati, anche provvisori, di ricerche in corso. Dal 1855 in poi, come informa il prof. Mauro Picone, l'Accademia dei Livrai ha pubblicato 8 volumi di *Trattato* e *Rendite* delle due Classi, 52 volumi di *Memorie della Classe di scienze fisiche*, 82 volumi di *Memorie della Classe di scienze morali*, 125 volumi di *Rendiconti della Classe di scienze morali*. Materiale di enorme valore e a volte decisivo per le scoperte degli studi come testimoniano ad esempio le pubblicazioni dei primi risultati ottenuti dal Fermi nelle sue ricerche di fisica atomica, o dei risultati a cui pervennero il Rasi e il Bianchi in materia di geometria dell'equivalenza, o delle ricerche di fisica matematica di Tullio Levi-Civita e Vito Volterra, o ancora, per citare un campo straniero, le pubblicazioni delle scoperte sulle funzioni di variabile complessa di Carathéodory e Landau.

Oltre agli Atti dell'Accademia, i Livrai curano alcune pubblicazioni periodiche: « *Notizie degli scavi di antichità* », « *Rendimenti antichi* », « *Monumenti italiani* », « *Poeti per la Teoria e la Storia dell'Arte nell'età moderna* ». Apparte commissioni attribuite alla pubblicazione degli « *Atti delle Accademie Costituzionali Italiane dal Medio Evo al 1848* » all'editore della « *Rivista d'Arte e Lettere* », alla edizione nazionale dei « *Classici greci e latini* », insostituibile e

momentanea lavoro di documentazione storica, di ricostruzione critica, di ricerca filologica. Ma il momento più dinamico e clamoroso nella vita dell'Accademia è senza dubbio quello dell'assegnazione dei premi, legati alle numerose fondazioni amministrato dal Livrai.

Si è creato i suoi momenti di maggior riconoscimento, di lottizzazione e quindi di insoddisfazione, si perturbano nell'effluvio silenzioso della letteratura l'Accademia, convulsa nel giro di fitto giro di un'opera distruttiva, con i suoi premi, 1890, 1900, 1905, 1910, 1915, 1920, 1925, 1930, 1935, 1940, 1945, 1950, 1955, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050, 2055, 2060, 2065, 2070, 2075, 2080, 2085, 2090, 2095, 2100, 2105, 2110, 2115, 2120, 2125, 2130, 2135, 2140, 2145, 2150, 2155, 2160, 2165, 2170, 2175, 2180, 2185, 2190, 2195, 2200, 2205, 2210, 2215, 2220, 2225, 2230, 2235, 2240, 2245, 2250, 2255, 2260, 2265, 2270, 2275, 2280, 2285, 2290, 2295, 2300, 2305, 2310, 2315, 2320, 2325, 2330, 2335, 2340, 2345, 2350, 2355, 2360, 2365, 2370, 2375, 2380, 2385, 2390, 2395, 2400, 2405, 2410, 2415, 2420, 2425, 2430, 2435, 2440, 2445, 2450, 2455, 2460, 2465, 2470, 2475, 2480, 2485, 2490, 2495, 2500, 2505, 2510, 2515, 2520, 2525, 2530, 2535, 2540, 2545, 2550, 2555, 2560, 2565, 2570, 2575, 2580, 2585, 2590, 2595, 2600, 2605, 2610, 2615, 2620, 2625, 2630, 2635, 2640, 2645, 2650, 2655, 2660, 2665, 2670, 2675, 2680, 2685, 2690, 2695, 2700, 2705, 2710, 2715, 2720, 2725, 2730, 2735, 2740, 2745, 2750, 2755, 2760, 2765, 2770, 2775, 2780, 2785, 2790, 2795, 2800, 2805, 2810, 2815, 2820, 2825, 2830, 2835, 2840, 2845, 2850, 2855, 2860, 2865, 2870, 2875, 2880, 2885, 2890, 2895, 2900, 2905, 2910, 2915, 2920, 2925, 2930, 2935, 2940, 2945, 2950, 2955, 2960, 2965, 2970, 2975, 2980, 2985, 2990, 2995, 3000, 3005, 3010, 3015, 3020, 3025, 3030, 3035, 3040, 3045, 3050, 3055, 3060, 3065, 3070, 3075, 3080, 3085, 3090, 3095, 3100, 3105, 3110, 3115, 3120, 3125, 3130, 3135, 3140, 3145, 3150, 3155, 3160, 3165, 3170, 3175, 3180, 3185, 3190, 3195, 3200, 3205, 3210, 3215, 3220, 3225, 3230, 3235, 3240, 3245, 3250, 3255, 3260, 3265, 3270, 3275, 3280, 3285, 3290, 3295, 3300, 3305, 3310, 3315, 3320, 3325, 3330, 3335, 3340, 3345, 3350, 3355, 3360, 3365, 3370, 3375, 3380, 3385, 3390, 3395, 3400, 3405, 3410, 3415, 3420, 3425, 3430, 3435, 3440, 3445, 3450, 3455, 3460, 3465, 3470, 3475, 3480, 3485, 3490, 3495, 3500, 3505, 3510, 3515, 3520, 3525, 3530, 3535, 3540, 3545, 3550, 3555, 3560, 3565, 3570, 3575, 3580, 3585, 3590, 3595, 3600, 3605, 3610, 3615, 3620, 3625, 3630, 3635, 3640, 3645, 3650, 3655, 3660, 3665, 3670, 3675, 3680, 3685, 3690, 3695, 3700, 3705, 3710, 3715, 3720, 3725, 3730, 3735, 3740, 3745, 3750, 3755, 3760, 3765, 3770, 3775, 3780, 3785, 3790, 3795, 3800, 3805, 3810, 3815, 3820, 3825, 3830, 3835, 3840, 3845, 3850, 3855, 3860, 3865, 3870, 3875, 3880, 3885, 3890, 3895, 3900, 3905, 3910, 3915, 3920, 3925, 3930, 3935, 3940, 3945, 3950, 3955, 3960, 3965, 3970, 3975, 3980, 3985, 3990, 3995, 4000, 4005, 4010, 4015, 4020, 4025, 4030, 4035, 4040, 4045, 4050, 4055, 4060, 4065, 4070, 4075, 4080, 4085, 4090, 4095, 4100, 4105, 4110, 4115, 4120, 4125, 4130, 4135, 4140, 4145, 4150, 4155, 4160, 4165, 4170, 4175, 4180, 4185, 4190, 4195, 4200, 4205, 4210, 4215, 4220, 4225, 4230, 4235, 4240, 4245, 4250, 4255, 4260, 4265, 4270, 4275, 4280, 4285, 4290, 4295, 4300, 4305, 4310, 4315, 4320, 4325, 4330, 4335, 4340, 4345, 4350, 4355, 4360, 4365, 4370, 4375, 4380, 4385, 4390, 4395, 4400, 4405, 4410, 4415, 4420, 4425, 4430, 4435, 4440, 4445, 4450, 4455, 4460, 4465, 4470, 4475, 4480, 4485, 4490, 4495, 4500, 4505, 4510, 4515, 4520, 4525, 4530, 4535, 4540, 4545, 4550, 4555, 4560, 4565, 4570, 4575, 4580, 4585, 4590, 4595, 4600, 4605, 4610, 4615, 4620, 4625, 4630, 4635, 4640, 4645, 4650, 4655, 4660, 4665, 4670, 4675, 4680, 4685, 4690, 4695, 4700, 4705, 4710, 4715, 4720, 4725, 4730, 4735, 4740, 4745, 4750, 4755, 4760, 4765, 4770, 4775, 4780, 4785, 4790, 4795, 4800, 4805, 4810, 4815, 4820, 4825, 4830, 4835, 4840, 4845, 4850, 4855, 4860, 4865, 4870, 4875, 4880, 4885, 4890, 4895, 4900, 4905, 4910, 4915, 4920, 4925, 4930, 4935, 4940, 4945, 4950, 4955, 4960, 4965, 4970, 4975, 4980, 4985, 4990, 4995, 5000, 5005, 5010, 5015, 5020, 5025, 5030, 5035, 5040, 5045, 5050, 5055, 5060, 5065, 5070, 5075, 5080, 5085, 5090, 5095, 5100, 5105, 5110, 5115, 5120, 5125, 5130, 5135, 5140, 5145, 5150, 5155, 5160, 5165, 5170, 5175, 5180, 5185, 5190, 5195, 5200, 5205, 5210, 5215, 5220, 5225, 5230, 5235, 5240, 5245, 5250, 5255, 5260, 5265, 5270, 5275, 5280, 5285, 5290, 5295, 5300, 5305, 5310, 5315, 5320, 5325, 5330, 5335, 5340, 5345, 5350, 5355, 5360, 5365, 5370, 5375, 5380, 5385, 5390, 5395, 5400, 5405, 5410, 5415, 5420, 5425, 5430, 5435, 5440, 5445, 5450, 5455, 5460, 5465, 5470, 5475, 5480, 5485, 5490, 5495, 5500, 5505, 5510, 5515, 5520, 5525, 5530, 5535, 5540, 5545, 5550, 5555, 5560, 5565, 5570, 5575, 5580, 5585, 5590, 5595, 5600, 5605, 5610, 5615, 5620, 5625, 5630, 5635, 5640, 5645, 5650, 5655, 5660, 5665, 5670, 5675, 5680, 5685, 5690, 5695, 5700, 5705, 5710, 5715, 5720, 5725, 5730, 5735, 5740, 5745, 5750, 5755, 5760, 5765, 5770, 5775, 5780, 5785, 5790, 5795, 5800, 5805, 5810, 5815, 5820, 5825, 5830, 5835, 5840, 5845, 5850, 5855, 5860, 5865, 5870, 5875, 5880, 5885, 5890, 5895, 5900, 5905, 5910, 5915, 5920, 5925, 5930, 5935, 5940, 5945, 5950, 5955, 5960, 5965, 5970, 5975, 5980, 5985, 5990, 5995, 6000, 6005, 6010, 6015, 6020, 6025, 6030, 6035, 6040, 6045, 6050, 6055, 6060, 6065, 6070, 6075, 6080, 6085, 6090, 6095, 6100, 6105, 6110, 6115, 6120, 6125, 6130, 6135, 6140, 6145, 6150, 6155, 6160, 6165, 6170, 6175, 6180, 6185, 6190, 6195, 6200, 6205, 6210, 6215, 6220, 6225, 6230, 6235, 6240, 6245, 6250, 6255, 6260, 6265, 6270, 6275, 6280, 6285, 6290, 6295, 6300, 6305, 6310, 6315, 6320, 6325, 6330, 6335, 6340, 6345, 6350, 6355, 6360, 6365, 6370, 6375, 6380, 6385, 6390, 6395, 6400, 6405, 6410, 6415, 6420, 6425, 6430, 6435, 6440, 6445, 6450, 6455, 6460, 6465, 6470, 6475, 6480, 6485, 6490, 6495, 6500, 6505, 6510, 6515, 6520, 6525, 6530, 6535, 6540, 6545, 6550, 6555, 6560, 6565, 6570, 6575, 6580, 6585, 6590, 6595, 6600, 6605, 6610, 6615, 6620, 6625, 6630, 6635, 6640, 6645, 6650, 6655, 6660, 6665, 6670, 6675, 6680, 6685, 6690, 6695, 6700, 6705, 6710, 6715, 6720, 6725, 6730, 6735, 6740, 6745, 6750, 6755, 6760, 6765, 6770, 6775, 6780, 6785, 6790, 6795, 6800, 6805, 6810, 6815, 6820, 6825, 6830, 6835, 6840, 6845, 6850, 6855, 6860, 6865, 6870, 6875, 6880, 6885, 6890, 6895, 6900, 6905, 6910, 6915, 6920, 6925, 6930, 6935, 6940, 6945, 6950, 6955, 6960, 6965, 6970, 6975, 6980, 6985, 6990, 6995, 7000, 7005, 7010, 7015, 7020, 7025, 7030, 7035, 7040, 7045, 7050, 7055, 7060, 7065, 7070, 7075, 7080, 7085, 7090, 7095, 7100, 7105, 7110, 7115, 7120, 7125, 7130, 7135, 7140, 7145, 7150, 7155, 7160, 7165, 7170, 7175, 7180, 7185, 7190, 7195, 7200, 7205, 7210, 7215, 7220, 7225, 7230, 7235, 7240, 7245, 7250, 7255, 7260, 7265, 7270, 7275, 7280, 7285, 7290, 7295, 7300, 7305, 7310, 7315, 7320, 7325, 7330, 7335, 7340, 7345, 7350, 7355, 7360, 7365, 7370, 7375, 7380, 7385, 7390, 7395, 7400, 7405, 7410, 7415, 7420, 7425, 7430, 7435, 7440, 7445, 7450, 7455, 7460, 7465, 7470, 7475, 7480, 7485, 7490, 7495, 7500, 7505, 7510, 7515, 7520, 7525, 7530, 7535, 7540, 7545, 7550, 7555, 7560, 7565, 7570, 7575, 7580, 7585, 7590, 7595, 7600, 7605, 7610, 7615, 7620, 7625, 7630, 7635, 7640, 7645, 7650, 7655, 7660, 7665, 7670, 7675, 7680, 7685, 7690, 7695, 7700, 7705, 7710, 7715, 7720, 7725, 7730, 7735, 7740, 7745, 7750, 7755, 7760, 7765, 7770, 7775, 7780, 7785, 7790, 7795, 7800, 7805, 7810, 7815, 7820, 7825, 7830, 7835, 7840, 7845, 7850, 7855, 7860, 7865, 7870, 7875, 7880, 7885, 7890, 7895, 7900, 7905, 7910, 7915, 7920, 7925, 7930, 7935, 7940, 7945, 7950, 7955, 7960, 7965, 7970, 7975, 7980, 7985, 7990, 7995, 8000, 8005, 8010, 8015, 8020, 8025, 8030, 8035, 8040, 8045, 8050, 8055, 8060, 8065, 8070, 8075, 8080, 8085, 8090, 8095, 8100, 8105, 8110, 8115, 8120, 8125, 8130, 8135, 8140, 8145, 8150, 8155, 8160, 8165, 8170, 8175, 8180, 8185, 8190, 8195, 8200, 8205, 8210, 8215, 8220, 8225, 8230, 8235, 8240, 8245, 8250, 8255, 8260, 8265, 8270, 8275, 8280, 8285, 8290, 8295, 8300, 8305, 8310, 8315, 8320, 8325, 8330, 8335, 8340, 8345, 8350, 8355, 8360, 8365, 8370, 8375, 8380, 8385, 8390, 8395, 8400, 8405, 8410, 8415, 8420, 8425, 8430, 8435, 8440, 8445, 8450, 8455, 8460, 8465, 8470, 8475, 8480, 8485, 8490, 8495, 8500, 8505, 8510, 8515, 8520, 8525, 8530, 8535, 8540, 8545, 8550, 8555, 8560, 8565, 8570, 8575, 8580, 8585, 8590, 8595, 8600, 8605, 8610, 8615, 8620, 8625, 8630, 8635, 8640, 8645, 8650, 8655, 8660, 8665, 8670, 8675, 8680, 8685, 8690, 8695, 8700, 8705, 8710, 8715, 8720, 8725, 8730, 8735, 8740, 8745, 8750, 8755, 8760, 8765, 8770, 8775, 8780, 8785, 8790, 8795, 8800, 8805, 8810, 8815, 8820, 8825, 8830, 8835, 8840, 8845, 8850, 8855, 8860, 8865, 8870, 8875, 8880, 8885, 8890, 8895, 8900, 8905, 8910, 8915, 8920, 8925, 8930, 8935, 8940, 8945, 8950, 8955, 8960, 8965, 8970, 8975, 8980, 8985, 8990, 8995, 9000, 9005, 9010, 9015, 9020, 9025, 9030, 9035, 9040, 9045, 9050, 9055, 9060, 9065, 9070, 9075, 9080, 9085, 9090, 9095, 9100, 9105, 9110, 9115, 9120, 9125, 9130, 9135, 9140, 9145, 9150, 9155, 9160, 9165, 9170, 9175, 9180, 9185, 9190, 9195, 9200, 9205, 9210, 9215, 9220, 9225, 9230, 9235, 9240, 9245, 9250, 9255, 9260, 9265, 9270, 9275, 9280, 9285, 9290, 9295, 9300, 9305, 9310, 9315, 9320, 9325, 9330, 9335, 9340, 9345, 9350, 9355, 9360, 9365, 9370, 9375, 9380, 9385, 9390, 9395, 9400, 9405, 9410, 9415, 9420, 9425, 9430, 9435, 9440, 9445, 9450, 9455, 9460, 9465, 9470, 9475, 9480, 9485, 9490, 9495, 9500, 9505, 9510, 9515, 9520, 9525, 9530, 9535, 9540, 9545, 9550, 9555, 9560, 9565, 9570, 9575, 9580, 9585, 9590, 9595, 9600, 9605, 9610, 9615, 9620, 9625, 9630, 9635, 9640, 9645, 9650, 9655, 9660, 9665, 9670, 9675, 9680, 9685, 9690, 9695, 9700, 9705, 9710, 9715, 9720, 9725, 9730, 9735, 9740, 9745, 9750, 9755, 9760, 9765, 9770, 9775, 9780, 9785, 9790, 9795, 9800, 9805, 9810, 9815, 9820, 9825, 9830, 9835, 9840, 9845, 9850, 9855, 9860, 9865, 9870, 9875, 9880, 9885, 9890, 9895, 9900, 9905, 9910, 9915, 9920, 9925, 9930, 9935, 9940, 9945, 9950, 9955, 9960, 9965, 9970, 9975, 9980, 9985, 9990, 9995, 10000, 10005, 10010, 10015, 10020, 10025, 10030, 10035, 10040, 10045, 10050, 10055, 10060, 10065, 10070, 10075, 10080, 10085, 10090, 10095, 10100, 10105, 10110, 10115, 10120, 10125, 10130, 10135, 10140, 10145, 10150, 10155, 10160, 10165, 10170, 10175, 10180, 10185, 10190, 10195, 10200, 10205, 10210, 10215, 10220, 10225, 10230, 10235, 10240, 10245, 10250, 10255, 10260, 10265, 10270, 10275, 10280, 10285, 10290, 10295, 10300, 10305, 10310, 10315, 10320, 10325, 10330, 10335, 10340, 10345, 10350, 10355, 10360, 10365, 10370, 10375, 10380, 10385, 10390, 10395, 10400, 10405, 10410, 10415, 10420, 10425, 10430, 10435, 10440, 10445, 10450, 10455, 10460, 10465, 10470, 10475, 10480, 10485, 10490, 10495, 10500, 10505, 10510, 10515, 10520, 10525, 10530, 10535, 10540, 10545, 10550, 10555, 10560, 10565, 10570, 10575, 10580, 10585, 10590, 10595, 10600, 10605, 10610, 10615, 10620, 10625, 10630, 10635, 10640, 10645, 10650, 10655, 10660, 10665, 10670, 10675, 10680, 10685, 10690, 10695, 10700, 10705, 10710, 10715, 10720, 10725, 10730, 10735, 10740, 10745, 10750, 10755, 10760, 10765, 10770, 10775, 10780, 10785, 10790, 10795, 10800, 10805, 10810, 10815, 10820, 10825, 10830, 10835, 10840, 10845, 10850, 10855, 10860, 10865, 10870, 10875, 10880, 10885, 10890, 10895, 10900, 10905, 10910, 10915, 10920, 10925, 10930, 10935, 10940, 10945, 10950, 10955, 10960, 10965, 10970, 10975, 10980, 10985, 10990, 10995, 11000, 11005, 11010, 11015, 11020, 11025, 11030, 11035, 11040, 11045, 11050, 11055, 11060, 11065, 11070, 11075, 11080, 11085, 11090, 11095, 11100, 11105, 11110, 11115, 11120, 11125, 11130, 11135, 11140, 11145, 11150, 11155, 11160, 11165, 11170, 11175, 11180, 11185, 11190, 11195, 11200, 11205, 11210, 11215, 11220, 11225, 11230, 11235, 11240, 11245,

484 *Journal of Management*

[illegible][illegible][illegible]

A black and white photograph showing three female telephone operators in a switchboard room. They are wearing dark uniforms and headsets, working on a large, complex switchboard. The room has large windows on the left and shelves with equipment on the right.

A black and white photograph showing three female telephone operators in a switchboard room. They are wearing dark uniforms and headsets, working on a large, complex switchboard. The room has large windows on the left and a doorway in the background.

A black and white photograph showing three female telephone operators in a switchboard room. They are wearing dark uniforms and headsets, working on a large, complex switchboard. The room has large windows on the left and a doorway in the background.

A black and white photograph showing three female telephone operators in a switchboard room. They are wearing dark uniforms and headsets, working on a large, complex switchboard. The room has large windows on the left and shelves with equipment on the right.

A black and white photograph showing three female telephone operators in a switchboard room. They are wearing dark uniforms and headsets, working at a large switchboard with many lines and buttons. The room has large windows on the left and a doorway in the background.



Disoccupazione = non istruzione

di Matteo Vita

Molti prendono coraggio dai fatti recenti: il problema prende corpo, si sta facendo cosa di tutti. Se ne parla, ancora in termini generici, qualche tecnica arriva al naso, ma ha tutto. Così succede per le cose che diventano di tutti: si comincia a parlare per luoghi comuni, si riprendono argomenti, magari ridandoci per apparire aggiornati, spesso per pura routine. Stiamo percorrendo la strada per formare una coscienza. Chi nella formazione professionale vive ed opera, chi la segue con simpatia, tutti coloro aspettano che a ci si creda e ci si agisca seriamente. Ma come di recente nel nostro Paese ci si è occupati di questo tema: la stampa, la televisione, la radio, i corsi dell'apprendistato, i pubblici dibattiti, l'immagine e l'intercomunicazione mostrati dagli imprenditori, dai lavoratori, dai pubblici poteri, hanno risposto in una intelligente mobilitazione, in parte solida ed in parte inevitabile.

Di qui in poi non si dovrebbe nutrire più questa tema. E se non si può rimanere inattivi permanentemente a propria in termini di scivolamento della pubblica opinione, l'argomento merita di rimanere in luce e deve essere visto con suoi diversi aspetti, per capire donde vengano le difficoltà, per vedere se si può guadagnare tempo. Non sarà colpa di nessuno, ma se ne è perso tanto! E non è oggi questione di correre colpo, ma rimedi.

Chi vedesse, digliamoci e facci sapere, informarsi sullo stato delle que-

Stato sia la sostanza di queste leggi, e quali le concrete applicazioni, non molti si sanno dire, dov'è il difficile che al privato o al giovane possa presentarsi un quadro chiaro di possibili scelte.

Le provvidenze esistenti coprono parzialmente i bisogni, dovrebbero dar vita ad una desiderabile varietà di impostazione e di risoluzione dell'apprendimento professionale.

Gli aiuti e che attuano l'intervento statale in materia, e che si giovano di aiuti, sono molti, e non sempre riescono a trovare il proprio modo di ridurre ed egualizzare disuguaglianze che in un sistema ordinato. Un fatto comune a queste istituzioni è una nota negativa: non si riescono nelle aziende il titolo di studio e l'attività conseguente al termine dei corsi.

Avendo spesso, per via dell'abitudine costruita a non considerare validi questi titoli, che quel poco a tanto, che bene a male alcuni giovani hanno compiuto nei corsi e nelle scuole professionali (e sempre con sacrificio delle famiglie), venga negato in modo totale anche non rispondendo né al bene del giovane, né all'interesse dell'azienda che lo assume. E se non mancano i guai, non mancano, da tempo, le denunce e i lamenti. E' lungo cercare ormai la letteratura per i dirigenti degli enti che hanno responsabilità di formazione professionale, e per gli dirigenti della stessa Stato (basta) (e si affida alla competenza del Ministero della Pubblica Istruzione e del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale) e soprattutto della Stato priva di ordinamento, che pone il proprio intervento in modo non uniforme e ancora neppure di fronte a situazioni identiche, che dispone i mezzi, che favorisce il ruolo del del denaro pubblico sotto il pretesto di voler integrare l'azione del privati senza soffocarla. E' lungo cercare l'appello alla riforma legislativa del settore, al coordinamento di questa parola c'è più alone, stituita.

Ma, che separano la sua luce, per ancor di verità, l'osservazione e il generalizzare ispirato da questa può esistere oggetto di discussione, e che in definitiva persona che, ricolmando a parte, magari online o lato più chiaro non garantisce proprio, si domandano come da tutto griglia non sia nato ancora il rimedio. E' irriceverile la risposta che si s'attende a osservare da quale animo si traggono quei sospiri e si possono parlare e porre a fuoco incoerenza, e convincere di stabilire, anche dai segni esterni, se provenga il rimando di non voler le cose ben fatte e il desiderio di sveltire il conoscenza.

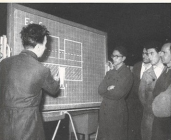
E così davanti dei corsi mettere online in una legislazione frammentaria, scorporata e disordinata, oltre alla difficoltà della materia, difficile da ordinare in un Paese che così poco compie agli altri in cui c'è fatto bene, si trovano di fronte spesso grande senso di fatalità, che appassisce e irrigidisce una situazione di fatto già data a trattarsi per troppo ragioni.

E' pochi sono recenti proferte di buona mano, e proteste contro chi ancora non rispetta meno forte negli uomini e negli stessi... e malintesi) e lo spirito della collaborazione, viene da sapere che la stessa si affretti, e si avvicini il tempo delle cose ragionevoli e buone.

Discussione, non litigio.

E' più, per la formazione professionale in sede extra aziendale, dove il pubblico potere, pubblico e privato istituzioni, enti appositi, scuole e centri erogano la formazione professionale dei giovani, chiamandola «formazione, addestramento, istruzione, educazione», con o senza o professionale», dove alla confusione dei linguaggi corrisponde spesso la disordine dei modi di agire, degli scopi che si perseguono, dei risultati che si raggiungono. Ma in sede aziendale, che succede? Se almeno di lì esiste l'esempio di responsabilità pienamente accento, come il tema merita, e per tanti motivi. Non sono molte le aziende a gruppi di aziende che hanno posto a rischio in modo piena la questione: le realizzazioni valide e le scuole di formazione aziendale, dunque non solo di rispetto ma di ammirazione, ritengono esempi non da molti seguiti. Si deve qui ammettere che la scuola di una sola azienda, e anche di un gruppo di aziende, è condizione comune, non se ne può pretendere la generalizzazione, se non per gradi e per diverse vie.

Intendete che ciascuno che ha degli apprendisti tra i propri dipendenti si possono intesa e chiarire il compito di formarli, se accettano gli accompagnamenti tecnici ed i provvedimenti organizzativi da disporre, si a preoccupano e (giace la parola, che indica prevalenza di queste impegni) di scegliere bene questo fra gli altri temi aziendali, si lasciano conquistare dalla fiducia delle famiglie addestratrici e formative (indice di salute ed anzi di conoscenza preminente per le stesse aziende dell'azienda) per avere l'esempio per tutti, per gli enti, per i privati, per lo stesso Stato.



COMISO per i titoli della scuola internazionale per apprendisti di Calabria (Riviera): viene illustrata l'azione dell'azienda nella formazione. In Italia ci sono circa un milione di giovani dai 14 ai 21 anni che, al contrario di questi, ignorano qualsiasi mestiere.

sioni che fanno capo alla qualificazione operaia in Italia, incoerente, difficile. Ci è accaduto di raccogliere confidenze di esperti stranieri che hanno negli anni scorsi visitato l'Italia a questo scopo: uno di essi al termine della visita, trascorsi non pochi giorni, avuti non pochi incontri, non riusciva a spiegare la situazione. Un altro credeva di aver capito tutto, doveva solo il cui risultato poi veniva nella sua relazione, ed in realtà aveva solo in parte intravisto il nostro complesso e disordinato modo di «disciplinare» (e si sta dell'India nel vertice) la formazione professionale in sede scolastica ed aveva avuto difficoltà a scorgere le linee in sede aziendale. Altri stranieri, tecnici del settore, si sono orientati solo dopo ripetute visite a lungo permanenze.

E' realtà che non si può contestare: il tutto della formazione professionale a livello della qualificazione operaia non è solo complesso, è polica di lavoratori e di forma. Vi sono, nella formazione professionale così come viene attuata, cose non abbastanza rassicuranti. La materia è regolata da un complesso di provvedimenti legislativi che si sono succeduti nel tempo.

Bisogna soprattutto crederci, nella formazione professionale? Non si può dire: a una volta non si aveva bisogno di tanto... e perciò questa non significa nulla, e può significare cose troppo tristi. Bisogna crederci, e cercare le strade buone. E sono tante. Tutte che non ha neppure molta importanza, per ora, discutere se sia meglio formare direttamente in azienda, e in ambiente separato. E' importante sapere come si deve fare, con quali mezzi, con quali tecniche, con quali persone, dando di parte, dove si vuole arrivare. E' necessario non pensare di poterlo improvvisare, quelle tecniche, quei metodi, quelle stesse persone, e non essere troppo certi di poter poi, più che altro, fare a meno di ricorrere con altri, di rispettare la specializzazione. Accade già che su questo tema gli uomini che hanno in mano le sorti delle aziende si dividono, si scontrano, pongano a confronto esperienze, affidino ai collaboratori incaricati il compito di tenersi in contatto. Può venire di qui l'esempio: la discussione invece del litigio, lo studio approfondito dei singoli argomenti, la modificaione su quel che han fatto altri, al posto della presunzione di avere tutto in mano. Ed i lavoratori non hanno essi stessi responsabilità nella formazione professionale? Non solo gli oggetti passivi dell'azione formativa, ma gli stessi lavoratori nelle loro associazioni, prima il sindacato. Con questo si vuol dire che le associazioni operaie debbono impegnarsi in compiti di formazione professionale accomunando direttamente la responsabilità? Non pare che questo importi nulla, mentre è indispensabile che da qualsiasi lodegna preparazione per bene agire quegli organismi in cui è prevista la rappresentanza dei lavoratori (e questa è ben legittima) sia che si tratti di amministratori, di dirigenti, di organizzatori, di controllori il modo con cui viene condotta l'addestramento. Troppo arrivare dei giovani lavoratori è in

già, e troppa grave è il momento in cui l'operaio adulto è ripulito, ferito, e il disoccupato adulto è qualificato! Un certo settentrismo, abbastanza diffuso, nella formazione professionale in genere, è nato da alcuni tristi esempi, da esempi esemplari in senso irrisolvibile: non si può allora con questo la settentrismo, come non si può allora la leggerezza con cui in questo campo si intraprende ciò che non si è capaci di condurre con efficacia.

Anche qui, se è inattuabile un rinvio di interesse al problema da parte delle governazioni di lavoratori, ciò deve tradursi presto in conoscenze chiare dei fattori tecnici e delle esigenze didattiche che stanno alla base dell'apprendistato del mestiere. Circolano ancora, duri a morire, equivoci grossi in questa materia. Provare a dirne alcuni può essere rischioso, e' da essere male accolti. Ma come si può stare quieti a scriverlo, da chi si accinge a costruire un nuovo ambiente con il fine della formazione professionale? e la tua scuola deve essere un laboratorio produttivo? Ci si illude di aver toccato il fondo della controversia, la famosa riforma. Eppure su questa bisogna a addestramento e produzione e, non meno che nell'esplicito in cui si è trovata a vivere una scuola dedicata con semplice riduzione dimensionale da scuole superiori (che a loro volta soffrivano forse di qualche analogo disturbo organico), peggio di fallimento o il modesto risultato ottenuto in molte esperienze. Ciò perché ci si continua a non voler penetrare nella sostanza della cosa, e si rimanda a cercare per ogni tipo di scuola (e così chiamano qui ogni luogo dove si ammucchiano) ogni distintivo, modi propri, formule originali. La tra-

APPRENDISTA che segue a Calinara una ricostituzione nel reparto di saldatura omeoretica.



emissione del mestiere artigianale consuetivo (e consueti) di ammaestrare ed apprendere professionalmente la consuetudine (familiare della bottega artigiana, il ritmo di lavoro, e talvolta la stessa produzione, che poteva presentarsi con diversi gradi di difficoltà, con progressioni di lavori di produzione tali da potersi facilmente tradurre in rapporti didattici. Nei mestieri industriali ciò non accade quasi mai, e in più la produzione ha ritmi e ritmi spesso incompatibili con le esigenze del primo addestramento, mentre è vero che questa deve poi sbocciare nella produzione. La corretta impostazione delle tendenze di mestiere si ottiene attraverso uno studio che si può chiamare a programmazione di mestiere; e non risposta, ma spesso non posseduta al punto da supporre che nell'addestramento ben poco più ed attività la programmazione diversi il a tutto a centrale interna a cui è bene far gravitare tutta parte della vita di un ambiente di addestramento, nella ricerca di un'efficienza non meno pedagogica-didattica che tecnico-organizzativa.

Basta stare accanto?

In questo ambito, la ricerca di consuetudine, da cui non deve prescindere l'insegnamento impartito a futuri operai, ha un campo di applicazione molto esteso e trova difficoltà. Le quali difficoltà nascono proprio negli uomini destinati a condurre la formazione, e perché non sanno disporre un proprio modo — disciolto al nostro scopo — d'aver appreso e di passare le nozioni, o perché non sono provvisti di una capacità di trasmettere che può dar loro solo un disordine di formazione all'arte di insegnare. Quest'ultima idea potrà parere a qualcuno poco meno che pazza: mandare il nostro territorio a frequentare un corso dove non gli si insegna che, ad insegnare ad altri a diventare territoriali? E anche a rischio di dire come troppo risaputo, ripetiamo che vi sono poche probabilità che il buon operaio altamente qualificato sia in grado di affrontare in termini correnti e soddisfacenti la trasmissione del proprio mestiere ad altro operaio dignitoso, nel senso non poche sono le probabilità che quest'ultimo, giovane ed adulto che sia, impari in modo sufficiente per sé e per l'azienda il mestiere, rimanendo semplicemente a accanto e all'altro che il mestiere possiede! A questi ed altri non pochi equivoci può condurre una poco folle soluzione del binomio addestramento-istruzione. Per esempio, il corretto lavoro che sia giunto con noi fin qui, provi a far navigare la propria vocazione nelle due dei

suoi risvolti, a proposito di un altro binomio che, nel punto a mal ripeto, tanto ha ridotto alla formazione professionale degli adulti in Italia: quello di binomio a addestramento e assistenza? La discussione di sviluppo produttivo, tenuto al punto da un insieme di esse condiziona. In questa materia certo (discussione) indole chiaro che poco, o poco veramente, si è raggiunto e discusso, e non si è sognata neppure la tranquillità di alcuni punti condotti e su cui è giusto che riposi il discorso, senza tema di invidia, per essere altro oggetto di utile dibattito. Ad esempio, non è pacifico, non è ancora ammesso che la formazione professionale possa e debba attuarsi in modi e tempi diversi, a seconda che si tratti di formare giovani apprendisti, o di qualificare operai adulti provenienti da disoccupazione o da altra qualifica non più utile. Eppure che i due interventi, entrambi delocali e di grande responsabilità, siano diversi, sia nella condotta interna di natura economica-sociale che la determinano sia nella gestione condiziona delle persone cui si rispondano, non è dubbio. E che debbano diversificarsi anche nel modo, e per certi rispetti anche nel contenuto, non può essere mai certo. L'uno si iscrive in preoccupazioni dell'obbligo educativo, occasione a perfezionare l'intervento formativo e culturale della scuola media; non può non essere dotato di semplicità, le dove hanno posto, ben fin in unico quadro, apprendimento di mestiere, formazione culturale e formazione umana del giovane futuro operaio. L'altro è intervento di recupero, operaio a favore di persone professionalmente disperse, in grado di qualificarsi per l'assortito possesso dei requisiti individuali, che si trovano in sé in un tutto, in loro e nelle circostanze, porta a fornire i tempi e le forme più opportune che la qualificazione avvenga con l'assorbimento di quanto è necessario per svolgere con disinvoltura le mansioni richieste dal profilo professionale, con la rinuncia a stabilire una piattaforma più ampia nel campo culturale. Ma per ottenere questo in modo efficace, e nei tempi voluti, non si può operare in modo approssimativo, si deve farlo nel modo più rigoroso, pianificato, con potenziale organizzativo di alto livello, per non perdere un solo giorno, usando le più studiate tecniche ed i metodi più adatti. Ma nel caso dei giovani che degli adulti, sia che l'istruttore abbia compiti limitati oppure, come si sta sempre di più, compiti sconfinati nel campo dell'insegnamento consuetudine impartita nell'ampio campo di mestiere e strettamente economico, non è più che in altri insegnamenti vi è la necessità che si agisca con l'uso dei metodi pedagogico-didattici più appropriati e che questi metodi, come l'addestramento ad usi, siano sempre più e meglio studiati e selezionati.

Ci stiamo lasciando portare dall'argomento, e di questo passo gli spazi a continuare sarebbero molti. Nella nota senz'ordine, che precedeva, era piuttosto questione di mettere una somma di disegni e di invenzioni, di cui molte che lavorano nella formazione professionale. Mancano le buone realizzazioni? Neppure per sogno, manca l'azione. Si sogna forse un sistema rigido, mortificante? No, si desidera ordine; e si diceva. Forse troppo non le cose necessarie: ricordo e proviamo sul mercato della mano d'opera, l'orientamento professionale, la moltiplicazione delle scuole e dei corsi professionali, la libertà ad enti e politici, l'aiuto ai mercurio e al necessario controllo della attività di chi ricerca e amministra dettare pubblico; la collaborazione delle Stato con le legittime rappresentanze degli imprenditori e dei lavoratori; l'apprendistato in azienda, nel privilegio nel in stato di inferiorità rispetto alla scuola professionale; il moltiplicarsi delle scuole aziendali e specialmente intermedie; il buon collegamento fra tutte le iniziative parallele, in generale e per settore; la risoluzione corretta dei problemi del collocamento, il riconoscimento della qualifica e la buona, corretta utilizzazione degli operai formati... Non è troppo sperare che tutto ciò si faccia desiderio di tutti?

Ma, per tornare a quanto che questo che opera, una sola dall'alto. C'è da darsi da fare, in senso decisamente positivo, da parte di tutti coloro che lavorano nella formazione professionale, nella scuola, nei centri, nelle aziende. Si deve creare l'antibiotico a questa situazione in cui prevalgono le note di disperazione, di isolamento, di incoerenza. E si si preleva di vedere l'antibiotico nel corretto operante di studiosi, di appassionati, insegnanti, istruttori, responsabili di scuole e incaricati di addestramento in sede aziendale.

Si sono avute di recente occasioni di incontro, convergenti, che hanno la loro utilità; ma si tira ancora un'aria offesa, e a tratti qualche offesa di un conflitto da malumori. Si crebbero con iniziativa personale, questi studiosi e tecnici, il collegio di più, il seminario visto e documentati: chi l'ha già fatto ha trovato materia per l'incontro: giornate piene di fruttu, che riguardano esperienze didattiche e formative qualunque tempo. Dai contatti personali, avvenuti con volontà di apprendere e di comunicare, nasce il desiderio di vedere in tanti e di compiere una studio ordinato, sistematicamente, accanto e all'ambito dei congressi ufficiali, per altri veri atti. Se si verificasse questo movimento, forse sarebbe più facile nell'ambito locale, da parte dei Comuni, delle Provincie, e Regioni, oppure nelle circostanze definite dalla geografia economica, indicare volentieri il coordinamento e rendere così più facile ciò che, atteso dall'alto, oggi pare ancora lontano.

ALTRO apprendista che segue un consiglio.







trale la luce ceca, dallo sorgenti primario, agiscono come sorgenti secondarie, il risultato luminoso dell'ambiente aumentato in misura considerevole attraverso la serie delle riflessioni multiple. Nella questa parte di sala si notano eviden-

IL GRUPPO turboalternatore Ansaldo da 50.000 kW della centrale Sip di Chivasso.



L'IMPIANTO metaloidale della stabilimento Montecatini di Novara Arona.

tenza tutta la convenienza di prevedere sempre e dovunque superfici molto chiare ma la soluzione non è così semplice perché pareti chiare proporzioni all'osservazione, specialmente se a lui molto vicino, affaticano la vista per l'allungamento dovuto alla continua riflessione. Il compromesso si deve cercare a nell'adozione di fattori di riflessione più moderati — giacché anche nelle altre caratteristiche del colore per non renderlo eccessi-

vemente cupo — ovvero alternando zone chiare a zone di riparo vicino. Una seconda condizione per una soddisfacente visibilità è di poter gli oggetti nella giusta e preordinata evidenza attraverso il contrasto di colori che, mentre impedisce l'andare, non rende eccessivamente le luci; se il vero che gli oggetti possono essere visibili anche per contrasti di luce, è stato però provato che i contrasti di colori, mentre comportano una gub-

TABELLA 3.

Percentuale di luce riflessa (coefficiente di riflessione) per alcune superfici colorate

Livorno	60%	Carta bianca	80%
Giallo oro	60%	Piast. bianca	60%
Assonico	40%	Superficie lustrata	40%
Oglio argenteo	30%	Pioppo	15%
Blau cielo	30%	Stucco giallo	25%
Verde erba	30%	Quercia scura	30%
Cemento	4%	Arredo a tinta scura	10%

L'occhio umano, che si stacca facilmente si sottopone ad un continuo contrasto di luminosità, più o meno importante senza alcun ad un tempo chiaro luminosità dovuto che viene tollerato, rispetto max 1/5 (coefficiente di riflessione) ed eventualmente fino ad 1/10. Nel vari colori il migliore risultato si ottiene con colorazioni scureggianti colorazioni che riducono, sotto la luce propria, i rapporti coefficienti di riflessione)

Pavimenti	48 a 85%	Pareti scure	30%
Muri interni	50 a 60%	Mobili ed attrezzature varie	30%



CORRIDORO principale dello «Styling Studio» nel Centro Tecnico della General Motors.

nine del livello di illuminazione, sono meno affascinanti per la vista dei contrasti di luce o dell'assenza di contrasti.

Il numero dei colori in una stessa ambiente deve poi essere diverso e di norma non superiore a due o tre perché una molteplicità di colori è soddisfacente solo alla metà visibilità delle superfici e dei volumi. L'armonia infine è data non solo mediante un'equilibrata scelta cromatica di colori diversi, il bisogno di una risultanza cromatica da uno stato di equilibrio tra le diverse espressioni del tono cromatico. Il fattore estetico rientra così in questo quadro ristretto di un disegno e quasi istintivo valore funzionale.

Integrando questi vari elementi di natura fisica con gli altri, che scaturiscono dalle emozioni psicologiche, si ottiene il condizionamento dei colori («Color Conditioning») più adatto a una o a un'altra più adatta le principali modalità di applicazione pratica in diversi campi tipici dell'attività.

Il colore nelle officine.

La scelta del colore è condizionata in partenza dalle materie prime da trattare per sviluppare durante tutto il ciclo di lavorazione sino alla scelta finale dell'assemblaggio ed eventualmente anche della vernice.

La macchina stessa, cioè l'elemento più importante nel campo finale dell'opera, costituisce naturalmente il primo obiettivo della scelta del colore,

allo scopo di distinguere la parte critica del corpo della macchina. Mentre la sua vigenza nasce a fianco con colori di buona visibilità ma di tonalità non troppo vivaci né troppo brillanti, in modo da tenere concentrata l'attenzione dell'operaio senza affaticarla, l'altra viene fatta intervenire con l'impiego di tonalità fredde e riposanti, come un ambiente grigio chiaro ma particolarmente un verde ed in particolare un verde oliva studiato da tecnici del colore per questo scopo. Per le parti critiche

poi andare bene il giallo avorio, ma comunque il colore più adatto è necessariamente la funzione dei materiali da lavorare; è infatti essenziale creare un tabulato costruito da tre materiali diversi e le parti critiche tra questi ultimi ed il corpo della macchina per evitare all'operaio una confusione nel distinguere il materiale da lavorare dalla macchina. Sarebbe perciò un errore, nella lavorazione dell'alluminio, adottare per le parti critiche un colore grigio anche se molto chiaro che viceversa può essere giustificato nel caso della lavorazione del rame. Le zone pericolose più sensibili contraddistinte da una o alcune di un colore di alta visibilità generalmente rappresentative di quella richiesta per il corpo della macchina, il rosso o l'arancione secondo grandi principi per le macchine adatte in verde, così di rosso viene servita per esempio l'esterno delle cassette degli interruttori elettrici e di arancione l'interno delle scatole contenenti conduttori sotto tensione o delle scatole di ingranaggi (nella gamma dei rosellini «colorati» o il rosso arriva a un significato d'emergenza, rispetto a quello di semplice pericolo rappresentativo dell'attenzione). Quelli che sono i vari colori possibili per realizzare un contrasto di tono, le relative tonalità e luminosità devono essere studiati per evitare la necessità di continui adattamenti con conseguente affaticamento della vista.

Le regole generali sopra esposte possono naturalmente essere le loro eccezioni come nel caso



LA SEIZO di una delle cinque divisioni del Centro Tecnico della Gen. Motors a Detroit.

della macchina per lavorazioni alimentari etc, per evitare anche la apparenza di un monotonismo italiano, sono generalmente tirati in bianco o meglio in rosa o in verde cromatiche che rende visibile qualsiasi traccia di sporcizia.

I colori adottati nel campo fondo del lavoratore determinano i colori del campo periferico nel quale le pareti ed il soffitto giocano una funzione predominante. Il colore delle pareti per le stesse ragioni sinora esposte deve evitare contrasti di tono e di luminosità con le macchine, con i tavoli di lavoro ed in genere con qualsiasi altro oggetto, in tonalità di questi discorde o con colori di norma più pallidi in relazione alla luce maggiore lavorativa; i colori più adatti sono il verde pastello o l'arancione pallido e ancora, tati molto chiari di giallo e di azzurro. Quando debba essere lavorato continuamente uno stesso materiale di tinta molto scura, l'opacità, levando gli occhi dal suo lavoro, percepisce sulla parete opposta la « post-luminanza », ma il conseguente affaticamento gli occhi evitato integrando sulla parete stessa un ripulito nel colore complementare a quello del materiale lavorato. Alla scopo poi di parlare nell'ordine della stabilimento la sala o la galleria di una giornata di sole, per tenere alta il morale degli operai, occorre si ritrovi anche l'apparenza di un'ampiezza spaziosa, ripulendo del verde l'effetto tonificante di un giallo di alta luminosità; la luce cangiante, però di distinguere le pareti di verde sino all'altezza di due metri e mezzo e di giallo la rimanente altezza, ovvero anche di verde le pareti di fondo, sulle quali si posa più frequentemente l'occhio degli operai, e di giallo o arancione le pareti laterali. Nel caso di una località, il cui clima sia di natura calda, una tinteggiatura in azzurro chiaro servirà, compensando con le altre condizioni, a creare un gradevole senso di frescura.

Poiché la colorazione del soffitto deve sempre un contributo a contribuire all'efficacia dell'illuminazione dell'ambiente, si dovranno prevalere in considerazione le sue capacità riflettenti: le pareti bene indicate l'arancione chiaro o anche il verde chiaro che tendono a ridurre il soffitto evitando una piacevole sensazione di spazio e di leggerezza.

Le eventuali sovrastrutture di fasci di tubi o di cavi, che possono correre anche lungo le pareti, come le capiere metalliche devono venire dipinte, secondo i più recenti criteri, nella stessa tinta di fondo, entro il quale esse quasi si annullano, per eliminare così il senso sgradevole di peso che presenterebbero, particolarmente se di tinta cupa in contrasto con il fondo.

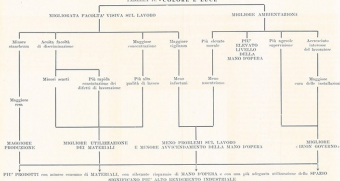
Molti tecnici stranieri consigliano di verniciare anche i pavimenti neri, per questo vernici bianco solo sopra non cambiano, se non perché una tempo ancora manutenzione. Per particolari lavorazioni che esigano una buona visibilità del lavoro, come nelle officine di riparazioni meccaniche e per le quali quindi si preferisce sostituire alla illuminazione, si adatteranno per i pavimenti, tinte molto chiare che potranno essere più convenientemente offerte ricorrendo a divinatori di tipo o di altre materie sintetiche. Negli altri casi il soffitto ricomincia a ricominciare pareti del pavimento tingendo corio o luce di divisione o di divisione per essere determinata una particolare al modo una vera e propria visibilità nell'ordine della stabilimento; sono adatti alla scopo colori di tutte tinte chiari come il bianco, il giallo crema o anche di nero o qualche sulla parte l'arancione. Elementi mobili — come carrelli che seguono determinati percorsi segnati dalle indicazioni del pavimento, i carrelli ed i ganci di grù a ponte — ed in genere anche gli elementi fissi che possono correre lungo d'anchette, devono essere rivestiti nei colori chiari, perché siano adeguatamente visibili di notte si adatta per questo scopo il rosso, l'arancione o, nei locali poco illuminati, il giallo accendato al nero per aumentare la luminosità attraverso il contrasto ovvero ancora il giallo isolato negli ambienti oscuri che gli conferiscono dignità il necessario rischio.

Una dei colori chiari è disciplinato da un colore di sicurezza, quando dei relativi colori serva per contrazione in una parola significa: il rosso è il colore di emergenza, cioè di pericolo immediato; l'arancione di pericolo probabile; il giallo di attenzione; il verde di sicurezza; il quindi adoperato per le scale di sicurezza e per i posti di pronto

soccorso ed il blu è infine il colore d'informazione e di indicazione ed in definitiva di attenzione. I colori di sicurezza, che non possono mai sostituire dispositivi tecnici di protezione, devono essere sempre come impieghi con colore scuri per non attenuare l'insensibilità della reazione e con ciò resta la loro fondamentale ragione di essere. Se impieghi in di un oggetto qualsiasi sono di norma associati con un colore di contrasto (bianco giallo e nero alternati, scovano a quadrati bianchi e neri, ecc), mentre, nel caso di applicazione su ostacoli superficiali piani, sono completati da forme geometriche come il cerchio per il rosso, il triangolo per il giallo e per l'arancione, ed il rettangolo per il verde, tutte sotto confusione internazionale, il colori-chiaro non devono però essere confusi con quelli di segnalazione ormai largamente adottati per fumate, attraverso le varie combinazioni, indicazioni immediate sui diversi tipi di fusto che circolano in un sistema di tubazioni e la cui confusione sarebbe rischiosa anzi più completa quando anche per noi potrà essere suggerita l'indicazione internazionale attualmente sotto corso.

In definitiva la migliore funzionalità del colore — luce, posizione e di sicurezza ed indicazione — ha naturalmente l'arancione e l'arancione la vita delle officine, cioè a noi per tradizione usate e quando quale ultimo vantaggio fatto della luce originariamente sviluppata gradualmente nelle vicinanze della sala di abitazione attraverso vari adattamenti di carattere contingente. Gli studi fatti in Ford insegna chiaramente gli effetti negativi di una simile situazione con questa sua anticipativa nuova e prima: « Una tradizione vuole che le officine siano spoglie ma noi non abbiamo i mezzi per effetti questa scoperta ». Il movimento di reazione alla monotonia di un tempo, che lasciano poco posto alla considerazione del fatto uomo, contro gli stessi interessi della produzione, ha aperto la strada al colore che era prima impiegato solo quando i pericoli dell'illuminazione ne rendevano necessaria l'applicazione. I suoi indizi, anche se ancora ai primi passi, mostrano i vantaggi già conseguiti, che sono stati sintetizzati nella tabella II:

TABELLA II. - COLORE E LUCE



Tab. II. Quadro riassuntivo dei riflessi del colore e della luce sul ciclo produttivo (da « Color and light at work » di Robert F. Wilson).

Questi tangenti confermati da varie statistiche possono essere qualitativamente inglobati nelle seguenti cifre, risultanti dalle ipotesi adottate: quante sono le variabili influenzanti, a seguito dell'applicazione del colore, del National Industrial Conference Board:

- miglioramento dell'illuminazione: 58 %;
- aumento della produttività: 27 %;
- miglioramento della qualità del lavoro: 56 %;
- diminuzione del numero degli infortuni: 24 %;
- riduzione della fatica e stress: 18 %;
- riduzione della assenza del personale: 14 %.

Insomma, dopo l'attuazione, valore medio della nuova condotta, risultato del linguaggio del colore, è da mettere nella massima evidenza l'importanza del fattore produttività: tutte le nazioni del mondo sono infatti impegnate nel duplice obiettivo che consiste di aumentare la disponibilità dei vari beni di consumo alle loro popolazioni e di diminuire il volume delle esportazioni dei prodotti industriali rilevando una concorrenza estrema che si fa sempre più acuta. La produttività è una parola ad un significato oggi costantemente affidato del giorno e, tra i vari settori studiati e sperimentati per aumentare il suo più rapido accrescimento, viene ad inserirsi in fretta della funzionalità del colore.

Il colore negli uffici e nelle scuole.

Negli uffici sono affidati al colore concettualmente i compiti di riflettere sulla luce, di conservare l'attenzione e di evitare la dispersione dell'efficienza. I tetti abbaglianti e i muri consumano efficientemente le distrazioni mentre ambienti scuri e poco illuminati deprimono, influendo in modo negativo sul stato d'animo di chi lavora e quindi anche sul suo rendimento. La funzionalità di questi ambienti, che, come chiese, avvolgenti e luminosi, devono essere soprattutto ripuliti per evitare continui sbalzi dell'efficienza a diverse funzionalità: a parte le esigenze della illuminazione generalmente del tipo diffuso e soffusa, essi perciò potranno per le pareti il verde chiaro, il verde scuro ed anche il grigio in tonalità pulite e così formare opportunamente negli uffici molte spazi su un gran numero di persone, mentre i soffitti saranno in genere bianchi o di colore scuro, comunque molto chiari in relazione al loro compito che è essenzialmente anche qui di riflettere la maggiore quantità di luce. A seconda delle caratteristiche degli ambienti saranno naturalmente le modalità di applicazione: così in uffici molto vasti le pareti appaiono alle pareti saranno dipinte in tinta più scura per evitare una luce troppo viva ed il conseguente abbagliamento, particolarmente nel caso di esposizione a sud o a est, e viceversa le altre pareti laterali richiederanno tinte più chiare per evitare eccessive quantità di luce. Bisogna anche qui evidenziare la convenienza delle pareti a colori alternati, di cui purtroppo si fa talora troppo spesso indifferente uso anche nelle stesse abitazioni, dove il senso dell'armonia dovrebbe essere più che altrove particolarmente presente.

Uffici piccoli, che ricevono la luce naturale da una sola finestra, richiederanno colori molto luminosi, come il bianco chiaro, il giallo scuro o rosa, ecc. che trasferiranno nell'ambiente, per una parte almeno, la sottileggiata attenzione estrema e rifletteranno la maggiore quantità di luce. Le varie considerazioni si estendono anche a tutte le attrezzature dell'ufficio (scrivania, tavoli, macchine dattilografiche e calcolatrici) per le quali il grigio, nelle sue varie gradazioni, gode la preferenza assoluta.

Questi indirizzi di carattere generale sono suscettibili di ritocchi in relazione - oltre che al particolare degli occupanti singoli, come nel caso di uffici di dirigenti - alle specifiche sue del

singoli ambienti: così i corridoi, generalmente non illuminati a luce naturale, impiegheranno colori ad alto valore di riflessione, come per esempio il giallo, che mentre ne dilata la lunghezza e la larghezza, presenta la relativa luminosità. L'equipaggiamento della proporzionalità delle sale per riunioni, di norma più lunghe che larghe, sarà efficientemente raggiunto adottando, per le pareti laterali, un colore più chiaro che conferisce una maggiore spaziosità, inserendo sufficientemente in confronto con le pareti trasversali la loro tinta, per armonizzando con le precedenti, dove occorre più ancora per dare l'impressione di una più ridotta dimensione longitudinale. I soffitti di a treva dovranno esprimere col loro colore il colore e l'ampiezza dell'efficienza, per le loro pareti ed ai soffitti generali del verde e all'incanto con i colori che la sterchiologia dimostra largamente preferibili della maggioranza.

Negli ambienti destinati ad insegnamento o a conferenza, lo scopo fondamentale è di facilitare l'attenzione dell'allievo verso il corso della scrittura e della lingua, stabilendo cioè condizioni psicologiche approssimativamente a quelle esistenti nelle sale di spettacolo, dove la potente chiarezza della scena tiene avvinta costantemente l'attenzione degli spettatori sintoni in una zona di presenza. Per esportare le stesse richieste, anche se in misura più discreta, negli uffici e negli ambienti in genere, la parete, in corrispondenza della scrittura e della lingua, e la lingua stessa, saranno messe ben in evidenza da colori chiari e vivaci, mentre le rimanenti pareti ed il soffitto dovranno risultare più fredde e leggermente più ricche con le pareti che ha il ruolo principale potrà essere tinta in nero, giallo chiaro o rosso, le altre tre pareti in verde o blu chiaro ed il soffitto stesso dovrà essere di tonalità più chiara. La difficoltà maggiore risiede nella felice scelta del colore della parete che deve essere sufficientemente neutra perché la tavola del guru sia nettamente visibile al giallo, al bianco o al verde dominante sulle sue non aggressive; si scelta bene sotto questi vari punti di vista il colore neutro o il colore bianco.

Naturalmente anche qui i vari criteri trovano differenza possibilità di applicazione in istituti a carattere universitario o anche in grandi collegi nei quali le esigenze saranno le più varie, dalle aule e proprie ai gabinetti di fisica e biologia, dalle cucine alle sale di ricreazione e così via.

Il colore nei negozi e negli alberghi.

Per questa riguarda i nostri problemi evidentemente il compito di attirare l'attenzione del consumatore attraverso un'inconfondibile esposizione dei vari articoli che si mette in evidenza nel modo più completo e graduale tutte le caratteristiche, o, se sussistono nel caso di vendere un solo prodotto, un solo oggetto, un solo articolo, per lasciare in sé, o l'emozione alla luce il ruolo primario, un'informazione comprensibile e il colore, la cui scelta più opportuna dipende dal tipo di negazione e di prodotto, dalla sua diffusione e dalla classe di clienti: evidentemente ad una esposizione di automobili non si addicono gli stessi colori di un negozio di prodotti di fantasia. Alla stessa considerazione di sfruttare nel modo migliore la riflessione della luce si attinge, per le pareti, il criterio di non fare una recessiva di colori vivaci, che consiglierebbero in di esse l'attenzione dell'osservatore, a scapito dell'oggetto esposto, e di prevedere invece colori morbidi ma attrattivi: per questa riguarda gli oggetti in particolare il contrasto rimane sempre il migliori effetti.

Negli alberghi, ristoranti e bar al di là del più particolare, diventano altre che di quella protettiva, la nuova tonalità del colore deve dare nuova vita a questi ambienti secondo i gusti più aggiornati

e secondo le specifiche caratteristiche dei vari locali allo scopo di costituire la massima attrazione sul pubblico che li frequenta.

Nel caso particolare dei ristoranti è stato constatato, anche se in via del tutto generica, la stessa proprietà di alcuni colori, ed in primo luogo del color rosa, di evitare l'appetito, mentre altri, e più di ogni altro il giallo verde, sono decisamente contrapposizioni a questa riguarda. Il colore livido dell'interno di un ristorante ha dimostrato all'osservazione la sua capacità, di diminuire sia la durata dei pasti sia il numero della portata richiesta, mentre il mal d'aria era direttamente normale in un corso dipinto interamente di un rosso senza gradito all'occhio, con entrambi gli effetti sopposti hanno potuto essere eliminati soltanto le colorazioni ridotti.

Il colore negli ospedali.

L'azione del colore sulla salute fisica dei malati attraverso il loro mondo non è mai stata dimostrata, anche se si sa ancora lontano dal poter stabilire un bene orientato i suoi limiti e le sue particolarità, la cromoterapia, che nella sua essenza risale ai tempi più antichi, continua perciò oggi a trascinare illustri critici. Ma si tratta di un campo largamente aperto che perciò abbandonando subito per rivolgerci verso le moderne realizzazioni del colore negli ambienti degli ospedali e delle case di cura in genere, non esso ha determinato il dominio del bianco immacolato che lo copre dal verde verde di Pastore avevano indicato, a loro volta, parata dell'angeli, per rivelare agli malati una nuova qualità dell'ambiente, al di là delle condizioni fisiche del malato, al di là di natura psicologica che sono oggi oggetto di particolare attenzione considerazione. Es non si può che essere - rappresentando dai medici, dagli infermieri e dai visitatori - la inconfondibile un alto colore, non presenta però quel carattere assolutamente rassicurante concesso al bianco immacolato, nel cui quadro il malato trascorre le lunghe ore solitarie di meditazione e di fantasticherie più o meno tranquille. Ora, dal fatto che questo quadro materiale da non più sbarazzarsi bianco o un colore, più debole un'influenza decisamente favorevole per la distensione fisica e morale del malato: in base di principio il colore dominante delle pareti della camera e delle corse sarà scelto nella gamma delle tinte sovrarie ed equilibratrici che vanno dal blu violetto al verde tiglio, a definitiva sostituzione del bianco sovrano di ieri che, oltre ad essere attrattivo, sembra quasi avvolgere il malato in una coltre bianca al centro della sua lussuosa. Il soffitto stesso qui impazienza tutta particolare perché il malato, costretto a lunghe degenze in posizione orizzontale, si trova appoggiato quasi indisturbato e lo sguardo si vola su una massa o un verde molto dolce, estraneo però di tonalità più cariche delle pareti, almeno anche qui in tinta più scura, come da abbagliamento e da allungamento nella quale, in luogo del verde di sottigliezza prodotto dal verde immacolato del bianco, il malato troverà un riparo punto di appoggio alle continuità del suo sguardo con un colore invito al riposo.

Per essere necessario limitare la scelta alle tinte che, attraverso la freschezza della luce sfavillante, danno lo stesso senso di andare lento nel bianco, la diversità di colore per ogni parte della stanza e così di nuovo di degenze appare dettata non solo dal diverso orientamento, forma o dimensioni dei vari ambienti, ma anche dall'opportunità di soddisfare il senso di individualità sempre presente in tutti gli esseri umani ed inevitabilmente soffocato, non senza sofferenza, nei grandi accostamenti dei quali l'ospedale è un campo caratteristico.



FRIGERISCALDATORI dell'acqua di alimentazione delle caldole e relative tubazioni della centrale termoeletttrica Sip di Chivasso.

L'intervento superiore nei riguardi dei malati non può però trascurare le esigenze del personale ospedaliero, del tutto opposte, poiché esso deve essere stimolato nella sua attività attraverso una poliedrica fondamentale. Questa azione, già avviata dalla differente elaborazione delle varie corse, avrà potuto essere efficacemente dei colori più vivaci, più significativi e più chiari adottati per i corridoi, gli uffici ed in genere per qualsiasi locale ove il personale debba circolare.

Ma è soprattutto nella sala chirurgica che si trova d'impedire certe crisi rigidamente nazionali l'impiego funzionale del colore, anche se qualche incertezza sussiste tuttora. Una indebitata scelta del colore decisi in questo ambiente sollecitano le seguenti fondamentali esigenze: assicurare una perfetta visibilità; evitare le distorsioni da parte dell'illuminazione poiché l'attenzione sia tutta concentrata sul lavoro operante internamente illuminato; una ulteriore necessariamente la qualità ed in particolare imporre la presenza costante della post-immagine, quando l'occhio dell'operante si stacca dal suo lavoro per qualche istante di distensione e di riposo. I colori, che hanno dato i migliori risultati nel sollecitare queste varie esigenze, sono il verde molto morbido ed il blu tenui con una tonalità più chiara anche al soffitto, colori ritenuti ideali per assicurare l'altissima durata della post-immagine in quanto molto prossimi al colore complementare del rosso del sangue.

La scelta del blu netto, proposta dalla Bioco Italiana, ha trovato non indebita obiezioni per il considerato effetto di accomodamento visivo che viene imposta all'occhio dal contrasto di luminosità tra il tavolo operatorio e il campo periferico. La soluzione appare invece vantaggiosa dal punto di vista dell'angoscia, ripetuti esperienze avendo dimostrato che molti insetti, e le mosche in particolare, non si adattano al blu e vanno decisamente in superficie colorata in blu scuro. Anche se un accordo non è stato ancora raggiunto sulle caratteristiche cromatiche migliori dei due colori preferiti, i toni cromatici verdi sono stati concordemente rifiutati.

Le considerazioni sulle nei riguardi della colorazione della sala chirurgica devono naturalmente essere estese a tutto quanto vi si muove dentro, perché della stessa colore blu o verde devono essere le braccia, i grandi degli assistenti e degli infermieri e gli equipaggiamenti sanitari, il blu può essere riservato al solo colore dell'operatore che non guarda se stesso.

Conclusioni.

Non si può dire che la funzionalità del colore trovi sempre e ovunque una concorde valutazione; se infatti gli studiosi, soprattutto negli Stati Uniti, tendono ad estendere a volte anche arbitrariamente l'interpretazione, molti sono gli scottici portati a

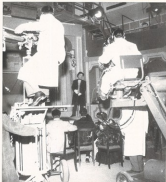
considerarla piuttosto un'espressione di pura fantasia o per lo meno del gusto personale. Ancora una volta, avendo giustamente il dr. Saffro, la verità che qui nel mondo è, mentre poco in grado contro gli errori che dipendono in un tale individualismo ed irrazionalismo del colore, non può dimenticare il reale valore degli elementi di natura fisiologica e psicologica ormai scientificamente acquisiti e sperimentalmente avvertiti; ma, innanzi al fondamentale principio fisico, continueremo la loro scienza della nuova tecnica. Questa volta trova una sua definitiva dimostrazione nei ritmi degli considerazioni dei nuovi indirizzi nel campo permanente decorativo, che poteva anche non apparire direttamente interessante. Gli artisti decorativi non ne fanno certo altro l'evento per dare lavoro come alla loro immaginazione creativa, ma è piuttosto fuori dubbio che, se gli artisti stranieri non potessero dappura la piena capacità di tracciare in secoli l'esperienza del compositore, talora la musica ha raggiunto il suo completo sviluppo solo quando alcuni secoli o non è stato senza possibile la sua trascrizione. Ma come la conoscenza tecnica della rete musicale non è sufficiente per dare vita ad una ispirata melodia, così la teoria della funzionalità del colore non costituisce la conversione dell'artista. Se è però la talora guida per raggiungere quell'armonia visiva la cui verità rimane in definitiva l'obiettivo sempre presente di una composizione colorata, anche se di carattere finalistico, perché non nell'armonia l'occhio stesso di una piena equilibria.

premontaggio aerea, il deposito centrale, la portiera, il laboratorio, e gli uffici per il personale addetto, l'area utile totale è di 1072 mq. Individualmente queste fabbriche differiscono dagli altri edifici, e si presentano come un insieme organico, a cui il cemento conferisce una piacevole indole. Si manca l'aria del famoso artigiano che si dispone sotto le rampanti. Pensandoci ritorna, in quel rettangolo che una forma con il complesso stile, riesce di pensare a come l'idea ispiratrice di A. Padoa del momento, quando lo sceneggiatore William Wilder passava di notte con la macchina da presa, come quel film (quasi tutti i suoi), quella sede non poteva aver luogo che con quella architettura.

Ed il deposito centrale si sono adattati secondo grandi, allineati in diagonale. Allora si ha il senso di una via non aerea, anche se una sopraelevata fluisce dipendente in una specie poco più grande di una corsia.

Il monumentalismo per la scena da una capacità di 2000 fig. Per il personaggio sopra al livello dell'aula, Studio 1, Studio 2, Studio 3, ecc. Di studi ne so sono sette, compreso quello del laboratorio e l'altro più piccolo degli uomini. Nel quarto studio più grande, che misura 20 metri per 10, si può realizzare qualsiasi genere di produzione, compreso l'opera. Nella stanza 2 si è un buon tavolo che si muove in avanti dalla galleria di Milano. In quella del Teatrino si può la macchina da presa (l'opera che si ha solo ogni quattro volte) e ancora alle altre. (8) ancora che una telecamera deve avere i riflessi puntuali come un corridoio

UNA SCENA de «Le ronzanti di tutti».



UNA SALA di doppiaggio.

antimilitarismo. Per l'immagine una stanza è un'isola di passato e moderno, capace di trasformarsi. Negli studi 1 e 2 le pareti sono mobili e possono essere poste ad altezza variabile da quattro a otto metri dal suolo,

con un riflettore totale di 170 metri. Come si prevede una stanza televisiva? Per il controllo da tre livelli (vedi diagramma) in scala ridotta, la scala mobile, la sala controllo centrale. Nella sala controllo la lingua la scena e la ripresa. In ogni stanza si può la televisione, una pianta per le registrazioni sonore, e una fabbrica di macchine. L'immagine per l'immagine degli studi consente di realizzare i vari cambiamenti di scena di tutti gli studi. I materiali per gli studi sono distribuiti in maniera facile nel complesso studi se ne sono 70, ciascuna capace di accogliere due persone, e in più ci sono i materiali per scena, ma non capibili di 100 per scena stessa.

Le sale di scena sono distribuite in quattro piani in opposizione cubica, le sale sono ricche e accolgono complessivamente intorno di 1120 mq. Altre due sale per 15 mq sono allocate nel complesso studi. Si ricorda che ogni stanza di scena dispone di impianti in scala 1000 metri di periferia.

Tutte ciò che passa nella stanza che si accende. Il riflettore di l'opera, ricorda con il quale si accende la immagine televisiva in periferia circa antiparallela da 30 mm. La ripresa, viene anche possibile in scena con le registrazioni video. Nella stanza si televisore si è sempre quella prima stanza. Tutte le macchine devono (con alcune in alcune) i televisori non partecipa, i televisori accende, il più attivo, il televisore. Gli studi sono ancora presenti in tutte le macchine ad un'area cubica di ripresa.

Il sistema è un generatore elettrico che controlla in questa funzione. Le potenze contemporaneamente più macchine e le macchine in scena,

Il sistema è il cervello. Per gli altri accende in che il motore sia perfettamente sincronizzato della scena (immagine che si deve accendere). Il segnale arriva al monitor del riflettore a bassa frequenza, con il motore, cioè, attraverso il trasmettitore. Tale frequenza va da 0 a 50 MW. L'immagine si può contemporaneamente viene accende. Sul monitor del riflettore, nella sala televisiva, si ha un piccolo schermo, un schermo mobile, dietro al quale si può accendere il generatore elettrico e l'immagine dell'immagine, attraverso un display di una scala, dipende di cui di la forma della corrente al ogni riprese della stanza. Lo schermo è composto da 100 scale. Le scale che di dipendono corrispondono a ciò che appare sullo schermo, quelle linee al nero,

LE LUCI della stanza 1, 6.



La scuola e la strada

di Camillo M. Garbba

Fra un poeta e filosofo, un educatore, quindi, l'americano Kierkegaard, a celebrare tra i primi nel suo linguaggio suggestivo le virtù educative della scuola, contrapposizione alle riserve di Blaise Pascal sulla scuola, e Anna di Francia — egli scrive — «indiretti dei campi di gioco e della strada, famigliari che hanno la stessa agilità, lo stesso diritto d'accesso delle mosche ad ogni oggetto, fabbrica, armoria, rianima cittadina, comunità cittadina, fino a segni quasi di soppiatto si presentano con la stessa naturalità di un portiere, riorientano senza un salda in mano, appare ignari del valore di questa povertà... Non ci sono segreti per noi, siamo tutto ciò che accade ai pompieri, i pregi di ogni macchina e d'ogni strumento, non come farli funzionare e non pronti a metter le mani... ovunque... Non lo per gioco, e ignorando d'apprendere, nel mestiere e alla forza del mestiere, questo è più di quello che un'ora prima apprendiamo da una folla di artigiani».

Tutto parte così le basi della maggiore rivoluzione pedagogica che è ancora in atto, per adattare la scuola alla vita e rendere l'una complementare dell'altra.

Il conflitto latente da oltre un secolo, tra gli allineati nel motto ripetuto con sacralità: intrinseca, autonominata della scuola a non pervenire — «Non scolare nel citare divina».

E che cosa aveva da insegnare poi la scuola? In che cosa consisteva il suo patrimonio ideale, messo a confronto con quello della strada, a vera e propria società naturale — come si tendeva a considerarla — piena di stimoli, di rapporti, di inviti a esprimere la propria autentica personalità; mentre la scuola è bigia, indifferente, livellatrice? Alla strada, dunque, più che alla scuola, era raccomandato un ricco contenuto pedagogico-sociale, sufficiente a superare l'individualismo esclusivo della tradizione scolastica, e l'autoriduzione — ribadita qualche decennio dopo una scrittore spregiudicato, il Prezzolini — «molto più soddisfacente nella strada pubblica che in accanimento su strade delle nostre scuole. Che non è che il bambino impari dalla strada più che dalla scuola? E la vita sociale... a rispondere fuori d'ogni paradosso l'Autore, che alle strade di accompagnamento del suo tempo (le scuole erano o attive di oggi, fu tra i primi a dare largo credito proprio perché coltiva metodi in cui i principi che costituivano «la forma dell'insegnamento della pubblica scuola».

Questa nuova si spingeva tutta dal bisogno di superare l'antichità tra la vecchia scuola storicamente approssiva e la strada antichitariamente liberativa. La scuola antica muoveva infatti alla ricerca dell'equilibrio fra l'autorità e la libertà dell'individuo, dell'armonia dei rapporti fra educatore ed educando, da comporsi in un rapporto di libertà e di collaborazione fra maestro e scolaro, ed fra che spontanea, secondo l'antica formula proposta poi dal pedagogista Lombardo Radice, l'iniziativa teorica della nuova scuola italiana.

Mezzo secolo è scorso per completare la sintesi critica operata dalla rivoluzione pedagogica moderna, tanto che sarebbe ingenuo ripe-

tere ancor oggi col Prezzolini che «se alla strada manca forse qualche cosa della scuola, alla scuola manca tutta della strada».

Tra la libertà che esprimeva e non educava, caratteristica della vecchia scuola, e la libertà anarchica della strada, una terra via di è aperta agli interessi vivi e feroci della psicologia giovanile, a C'è un sistema di educazione, ha scritto di recente il Valentin, che non sceglie un organo, il rapporto fra l'umanità adulta e l'umanità adolescentemente in grado da non soffocare ma da sollecitare l'attività di quest'ultima, partendo, per così dire dalla strada idealizzata dal Prezzolini, nella scuola rinnovata.

Non è questo il luogo né l'occasione per soffermarsi a descriverla nelle sue trasformazioni esteriori e tecniche per mostrare l'unità, che difficilmente si manifesta a chi non è effettivamente disposto ad interiorità.

Intesa nuova, più che una realizzazione obbiettiva e definita, è un fatto interiore, una conquista spirituale che si arricchisce della partecipazione di tutti, e particolarmente dei maestri, alla vita della cultura. Di questa — si sa — l'educazione sociale è oggi preminente; e la scuola italiana ha saputo farla propria quanto poteva, in uno sfarzo d'adeguazione misurato e proporzionato, non senza una certa ripetizione. E in questa, in questo genere d'innocenza, concluso così più degli entusiasmi non affrettati momenti, che non sono mai la via diretta verso le rivoluzioni. E giunta infatti — e non tra le ultime — ad assegnare all'educazione stradale un ruolo importante nella formazione dei nostri ragazzi e nella preparazione del cittadino moderno.

Superato l'apriorismo ideologico per il quale la scuola letteraria della tradizione non ritirava alla mano ideali sociali, sono venute naturalmente le forti illusioni empiene dalla parole e superficiali estimazioni delle virtù educative della strada. Le cui manifestazioni, sotto l'aspetto pedagogico, non sono affatto prevalenti rispetto alle infinite altre nelle quali si svolge e si attesta la vita. La scuola, che a questa (modo di) si iscrive, tutte ugualmente le assomiglia e le raggiunge e in questa loro comune critica consiste appunto la soluzione dell'apriorismo.

La scuola, che ha voluto esprimere l'insegnamento dell'educazione stradale secondo alle altre discipline di studio, è la strada che ha finalmente ritrovato se stessa e la propria natura di educatore sociale, dopo il lungo laceramento nel quale aveva smarrito le vere finalità del suo insegnamento. Infatti non si insegna se non ciò in cui si crede fermamente.

La strada come problema morale.

Il successo di tale insegnamento, registrato più nella fase spirituale, era un fatto psicologicamente scatenato in partenza. Tutta la tendenza prevaleva: la società e l'umanità della materia, il suo contenuto pratico, rispondevano agli interessi concreti che la strada con i suoi problemi, suscita in ogni ragazzo, un soprattutto il contenuto polemico della stessa educazione stradale: obbiettivo comune all'umanità adolescente e all'umanità adulta. Nello sfarzo che vi traspare sono chiamate a intervenire per conseguire la preparazione tecnica e l'alta morale necessaria nell'uso della strada, si realizza quel rapporto tra l'umanità adulta e l'umanità adolescentemente nel quale si muove, come ha indicato il Pedagogista, l'autentico processo dell'educazione, che è poi sempre un'autoeducazione.

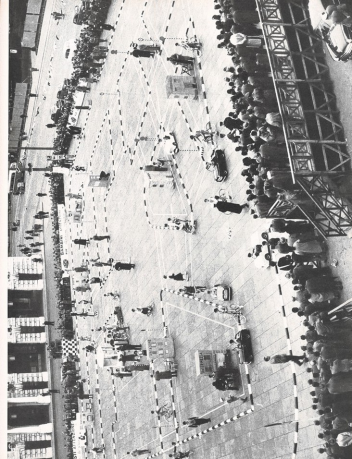
Contro le pretese di manipolazione dei professori rimasti fermi al buio e al grigio per la formazione manichea dei giovani, sta il carattere veramente attivo di una disciplina in loro quale è lo studio dei problemi tecnici, giuridici e morali legati alla strada, dove l'uomo può trovare ugualmente la vita e la morte.

Se il momento problematico della nuova disciplina dovrà considerarsi concluso a relazione perfezionata di un ruolo stabile.

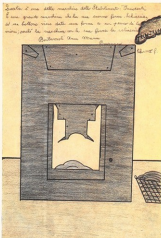
Che se questo da un lato conservi i principi morali, giuridici e tecnici che dovranno sottostendere alla circolazione stradale — la cui rivelazione farà sorgere il problema di coscienza della responsabilità — dall'altro, condurrà in nuovo e veramente spirituale non soltanto moralmente valida. Le quali, per la loro stessa natura empirica, avranno solo valore impermanente e saranno perdute superate nel tempo. Se ogni codice, infatti, è la testimonianza del grado di civiltà cui è pervenuta un popolo e della sua superiore giustizia.



ROMA: una pattuglia di scolari durante una manifestazione patina di educazione stradale. A destra: giornata scolastica a Genova in piazza della Vittoria di un corso di educazione stradale.



questa, al pari di quella, si evolve e si trasforma per l'insediare del progresso umano. La scienza moderna vi contribuisce in senso graduale. E nessuna civiltà ha dimostrato tanta dinamicità quanto la nostra, con un dialogo così serrato fra la scienza e le sue applicazioni tecniche quale non trova riscontro in alcuna delle civiltà precedenti. Principi e temi degnati della scienza (fisica e morale) vengono così, tramite l'attività intrinseca della nuova disciplina stradale, che sarà a sua volta occasione di continue ricerche e di applicazioni tecniche caratteristiche della scienza delle costruzioni stradali all'industria automobilistica intrisa nella sua rivoluzione più fatta. Ma parallelamente a questo si sviluppavano anche i capitali umani dell'architettura e dell'estetica stradali, del turismo e delle relazioni umane,



BUZZANO (Milano): tema marchionale di una bambina del Nord.

I quali tutti si arricchiscono delle innovazioni suggerite dai fervidi intelletti dei giovani studiosi che con rara intenzione e inventività militano in quei campi. La strada, per il suo chiaro destino di riunire sempre più gli uomini e di attraverarli in un avvenire pacifico, degli uomini e delle cose, è il dimostratore capax di degenerate necessità. Mentre chiama a raccolta le forze del loro ingegno che non cessano ormai più limiti nell'abbattere gli ostacoli materiali, le richiama, con rinnovata insistenza, a inventare il facile che è proprio della destrezza, come utilitaria di ogni compagista umana. Il senso della responsabilità della propria e altrui vita, che l'uso delle scienze velenose strade ridotta negli uomini agli atti che lo preoccupano per molte ore della giornata, è l'interiore riprova dell'equilibrio fra la scienza e la spirito, che troppi superficiali vedono intrinseco dal predominio della macchina. La strada, insomma, permea intorno al quale ruota la vita di ogni, è totalmente centro di convergenza delle forze intellettuali e morali dell'uomo moderno, chiamato a risolvere problemi tecnici ed umani. E se i primi attenzione il maggior contributo della scienza offre, l'interpretazione degli altri non potrà prescindere da indagini di carattere teorico-economico, giuridico, sociologico.

Così culturalmente impostato e approfondito, il problema della strada quale strumento di civiltà, soddisfa anche le intense dei tanti uomini spirituali che sono proprio degli uomini di studio e di critica. Né l'insegnamento dell'educazione stradale, nei modi e nelle forme che hanno ormai ritrovano più conclusivi alle esigenze spirituali proprie e all'interesse dei loro adolescenti allievi, potrà abbassare il tono degli studi degli istituti d'istruzione media superiore. Comunque e dovunque impartito, in questi ultimi anni nella scuola dell'obbligo, l'insegnamento della nuova disciplina è diventato per gli insegnanti per il suo carattere formativo e pratico. Senza timore di degenerare nell'istrattismo e nel tecnicismo, l'educazione stradale sembra più a costituire problemi tecnici e umani nelle condizioni di educatori ed educandi, che non nel rigore da mettere la cognizione meccanica e materialistica di un regolamento. In quale, se pure lo si può fare per l'intendimento dei principi che informano un codice di condotta insostituibile e indispensabile alla formazione di quella coscienza stradale cui mira la strada.

L'educazione stradale.

Questo è stato fatto sino ad oggi per mettere negli istituti italiani le basi della coscienza stradale costituendo un bilancio largamente positivo.

L'opera condotta dall'Automobile Club d'Italia, cui si devono le iniziative di un'azione congiunta concordata con il Ministero della Pubblica Istruzione — non meno sensibile e pronta nell'autoeducazione — è opera decisamente meritoria. E' talora a tempo ogni lingua e ciò dall'infanzia si dimostrava stessa e programmatica, ricordando sempre l'esistenza del problema e mettendola nella sua impostazione pratica.

Le pubblicazioni speciali fin qui emanate dall'Automobile Club sono appunto un modello di inventività e di diligenza da quelle dedicate ai piccoli disegni, d'età compresa fra i sette e i dieci anni, che i manuali composti per i docenti della scuola media. Altrettanto indicativa la fertilità della rivista mensile «Noi e la strada» che, essendo proposta il compito di «promuovere e di coordinare l'attività delle scuole italiane di ogni ordine e grado», doveva rispondere alle esigenze imposte dal punto d'incontro di varie componenti, quali l'interdisciplinazione teorica, l'empirismo didattico, il dibattito e persino la facile illustrazione del problema nella lingua comune. Argomenti, questi, singolarmente trattati con sicurezza pedagogica e portati didattici.

Inoltre il ricco materiale delle manifestazioni e delle iniziative promosse in seno ai «Procedimenti agli Studi» — materiali coordinatori delle direttive centrali con le attività periferiche — riesce a ricevere una giusta conclusione e a fornire idee in una materia finora trascurata.

A questa proposta non sfuocò felicemente rinviata per ordine in pagine di suggestiva lettura gli argomenti più importanti intorno alla strada e quella degli anni. Inoltre si è potuto pubblicare nel 1955 dall'editore Le Monnier, dopo il primo ricevimento dal Ministero dell'Istruzione e dell'Automobile Club. A ciò si aggiungono le spettacolari giornate dimostrative che tanto interesse hanno trovato nei cittadini delle capitali regionali dove si sono svolte.

Tutto questo è stato dato ai nostri ragazzi della Scuola e dai vari strumenti d'informazione come la radio, la televisione e il cinematografo, notissima verità nelle loro coscienze e si formerà opportunamente nel periodo fra l'adolescenza e la giovinezza, se quei giorni non insuccessivamente in terreni insediati nel più esiguo abbandono.

Sarebbe questa il deplorabile caso di un insegnamento dell'educazione stradale condotta nelle principali scuole della civiltà, le segnalazioni, le norme in genere, e soprattutto soltanto negli anni ingenti della pubertà, l'interesse fin qui suscitato nei ragazzi per i problemi della circolazione, nei modi e con i mezzi congegnati alla luce degli insegnamenti psico-pedagogici, è tutto esteriore, oggettivo, meccanico. Non sembra assolutamente affermare che l'educazione nazionale con il quale i ragazzi si sono impegnati nella strada della nuova materia, più che dal suo contenuto e dal fine, con compunti dall'azione formativa per il tempo, suggeriti dall'educazione morale. Visto che l'educazione stradale è un'educazione morale, il quale si vuole attribuire ai ragazzi premature attitudini meccaniche quando li si vogliono invece a riempire il necessario del giustizialismo da loro ricevuto in dono. Al contrario si tratta del semplice manifestarsi in loro di un risveglio della fantasia, con la quale la strada italiana prende contatto con il mondo estremo. L'interesse meccanico vero e proprio, legato con il solo sviluppo delle facoltà intellettive, non può che sopraccorrere più tardi. Per questo è illusorio voler riconoscere nei ragazzi disposizioni precoci per la tecnica, per i motori e per le invenzioni in genere. C'è ciò che attira è piuttosto il fascino misterioso che ogni macchina recando in sé, e che nel caso dei motori meccanici si sprigiona nel mirino della velocità. Macchine a velocità mirano i loro collegati interni e verbali, che continuano nelle lezioni di educazione stradale.

Anziosa fanciulla di buona impasto a cionovare la strada in marcia lenta e in leggi leggere che la governano ad osservare le mosse che circolano come segrete su di essa e affidate alla capacità disciplinatrice dell'uomo.

Ma tale conoscenza progressivamente raggiunta in un righeggiare posticipato ad artificio, è destinata a riaprire la conoscenza di una strada identica, quella delle norme e delle segnalazioni, ricostruita dalla scuola per scopi didattici. Del tutto differente, invece, è la strada nella quale ogni ragazzo viene seguendo di lontano in solitaria, al volante di un suo belve rosso e a far nascere in aria nel volo con il quale potrà mai procurarsi la vicenda. La strada non ha limiti ma fa parte e si comporta in quella che per la prima volta manifesta il suo istinto della velocità: la strada della prima corsa automobilistica.

Con l'istinto della velocità è presente nel bambino la velocità moderna — o delle macchine — che dopo averci assolti altri infiniti combattimenti una volta dissimulati, è risorta prima a mettere in lei talune attività belliche, un tempo circolatorie, a eliminare agli italiani, infatti, è ormai la preferenza di pochi ragazzi, e la stessa passione dei soldati è largamente sostituita dai gioielli automatici, e, quando d'opinione sportiva, degli sport più veloci. Dopo queste considerazioni non ci sembra accennata il dubbio che l'innocenza dell'educazione stradale, limitata alla fase dell'età evolutiva, compenga nel periodo dell'adolescenza, ritorna al livello dell'ossessione nella conoscenza del ragazzo. Se è facile discostare che l'insufficienza della scuola possa venire colmata dal più vivo insegnamento della vita. Talora quale esempio, quando la celebrazione della battaglia di San Martino, o ancora più nel caso di guerra, quando il maggior tempo bellico quando ordinato di volare delle navi protette si considerano il primo d'educazione militare. Le varie discussioni, anche la sola conversazione, che seguono alla lunga competizione, sull'opportunità di sopprimere dal calendario sportivo, sono la conferma del grande patologico raggiunto dall'istinto della velocità, nei suoi sforzi a ancor più nei suoi spettacoli. Per cui è vero che ogni competizione di tal natura, con la sua eccezionale forma spettacolare, annulla in un giorno i frutti e le speranze naturalmente accumulati in un anno d'educazione normale. E' la grandinata che distrugge il mondo. Molto significativamente uno scrittore francese ha osato affermare che il solo peccato che il nostro secolo ha aggiunto ai sette peccati è la velocità.

Tuttavia la strada della velocità come problema morale, non può essere appiatta che di menti aperte all'intelligenza di argomenti spirituali. L'educazione moderna e la gioventù vi sono naturalmente portate: allo scopo umano la politica, sembrano gli ideali che sentano, naturalmente non indifferenti alle discipline, al principio. Il mondo ideale si rivelerà in noi un bell'esempio, ma che ha ben generalità tutti gli studenti dei corsi negli asili, nei seminari, nei collegi, dai loro maestri di discipline morali, sarebbero in grado di intervenire in discussioni che decidano della loro condotta di uomini. Né ci sembra — o tal proposta — che sarebbe opportuno invece l'istituzione di cattedre per un ulteriore insegnamento che apparenza e programmi più troppo ridondanti, forse solo che condurre nella comprensione e la collaborazione dei docenti degli istituti superiori, affinché possedano conoscenza, esperienze e sensibilità a favore dell'umanità adolescenti loro affidata.

La lezione degli eroi.

Per l'umanità infantile della quale è urgente indicare la via del bene del potere della velocità che la conduca come generazione, senza elaborazioni diverse avrà mai la forma transitoria di meditazione. Non sono ancora che l'infanzia (talora fa qui i propri esempi direttamente osservati o appresi della cronaca quotidiana). Per la velocità — infatti — in un momento di verità della bocca di ragazzi, che appena arrivati ai piedi della bicicletta (prima, comenti del gioco) e l'infanzia non appena guidare, aveva paura di correre; se uno andava più veloce non gli sarebbe successo nulla. Ma, tanto più nell'immaginazione infantile la velocità, che meccanica e meccanica in sé, in tutte le possibili virtù eroiche, dal coraggio allo spreco del pericolo, ad ogni altra bravura. E' la divinazione delle facoltà umane: il mito dell'uomo superiore, dell'eroe.

Come un tempo l'umanità infantile vuole ancora oggi nei suoi eroi, che si crea e immagina fra gli sportisti, avvalorati tutti del mito ideale della velocità. Fra questi i più ammirati sono i rampolli di guerra, che non si sono rotti e caduti per terra sull'acqua e nella guerra hanno tenuto l'ultima linea della velocità, la dove l'umanità confida nel divino. Più simili a noi che a uomini, per i nostri ragazzi, i mitici piloti delle nostre macchine erano della fantasia stessa della quale è immersa l'umanità infantile.

Per questo, soltanto la parola degli eroi che si finite estrema della velocità hanno inteso l'umanità dono della vita, potrebbe avere la forma transitoria di trascendenza dal via dritto dal porta. Ma, tanta forse, infatti, può farsi meditare fra il poeta e il bambino,

volontarismo di verità espresso nel suo linguaggio fantastico, all'immagine fra il reale e l'ideale, il concreto e l'astratto, l'uomo e il divino.

Tali eroi del volante, i costruttori, i piloti dei velivoli ultrasonici e degli aerei saccati sul pelo delle nuvole, negli ideali che precedono o seguono le loro leggendarie imprese hanno una grande missione da compiere a servizio dell'umanità. Sarebbero fra le comunità del più giovani, di quelli che soprattutto credono in loro e non si distaccano l'ideale di nuovi eroi. Sarebbero fra loro a ricordare — a meno vero — la parola della propria vita, la cronaca delle campagne e delle assidue, confidando credere e paura, soddisfazioni e sacrifici, la trascendenza e di così parvenza, la gioia inconfondibile dei ricordi. La loro ombra, dalla caduta di una chiodo una di scuola dimenticata, sarà la più alta lezione che una mai stata presentarsi un contenuto filosofico e sul loro significato della velocità: la sola, del resto, che si possa tenere al ragazzo e che i ragazzi sappiano intendere.

Nel loro abituato linguaggio serio e sincero, i campioni esprimeranno gli istinti assottigliati l'ideale della velocità, quale era l'interesse e lo servizio, dapprima esclusivamente e vi via specificata in termini, esili e rapporti umani.

Dopo gli istinti trasformati spirituali, la gloria dei ricordi battenti si eleva con l'immensa di prove finite nelle delusioni di sconfitte insperate.



MATERA: il sogno dell'automobile di un bambino del Sud.

Ma il loro istinto la disperazione, l'avidità, la tentazione di volare a più altitudini rivelano, alla pubblicità del falso atletismo, capace di paralizzare dei rischi, non mai dei cavalli dell'ideale. Maggiore si faccia l'impegno, più si chiarirà a loro occhi la coscienza della vocazione, che mentre rubano le interruzioni giovanili, deve una giustificazione alle imprese dell'avvenire. Non era più la transitorietà a togliere significato e valore al rischio; ma il coraggio ad annegare forse nella speranza del successo. Saremmo uno dopo l'altro, i ricordi, i primati, le vittorie venivano via via perdendo il loro valore spirituale e si convertivano in più disavanzo vittoria della scienza, del progresso sociale, del benessere dell'umanità. Anche il tale sala di Lindbergh è diventato la parola inconfondibile garanzia di tutti i giorni, mentre dalle citate battute negli autografi è nata la velocità dell'atletica.

Il racconto dei nostri eroi sarà naturalmente una semplice rievocazione di fatti, non certo un'esposizione di principi; un richiamo accennato e stati d'animo, singoli e collettivi, non una disposizione astratta.

Se quindi presto un dialogo avvicinato non i piloti assottigliati, anche se questi, come esaltati, parlavano soltanto con gli eroi. Un dialogo tutto interesse, momentaneamente educativo. Più il racconto poetico, più le menti si schiariranno; sarà per tutti come una spianata laguna in un mondo tutto proprio, di sogni ancora più lontani, e di cose concrete tornate come in sogno. Qualche luogo sempre sempre i brevi silenzi lasciati dietro di sé dagli eroi nati all'istante. Ma le loro parole erano e paucate d'oblio una via via negli anni dei piccoli eroi, attenti come mai.

Non importa il tempo che durerà il colloquio; né se mai potrà ripetersi. Ogni colloquio fra uomo puro resta indelebile e indimenticabile. Così avverrà dell'incontro fra i nostri eroi della velocità e l'umanità infantile d'ora apprensiva, quale la nostra, correa del potere della velocità come loro intesa, l'ideale di difendere, rete di collaborazione, ostentazione di coraggio.

PUBBLICITÀ
ITALIA
1950

È nasce il volume dell'Editrice Mondadori del 1957, decimo della serie, di manifesti, cartelli, annunci, pieghevoli, prospecti, repertori, rubricati, concorsi, carte da lettere, marchi, mostre, mostre, foto promozionali, carte da un gruppo di esperti milanesi per rappresentare il meglio della «Pubblicità» in Italia.

Non solo anche ai profani i precedenti manifesti di questa antologia: senza la rassegna internazionale italiana «Grafica» (Anonim), dove si possono trovare gli esempi di tutto il mondo e nella quale ogni artista profeta una volta segnalato si può considerare ben visto, ed a Firenze e infine, probabilmente il più recente del genere, ed a Modern Publicity e americana, raccolta diretta per ogni ordine da un comitato. Sino alla raccolta di quella di segnalare i migliori artisti pubblicitari agli uffici propaganda e ai direttori commerciali delle aziende, ma pare di conoscere il loro lavoro e le aziende che li hanno fatti lavorare. Qui non si trovano mai quelle altre Banfiere Crea-

zione che si contende di mostrare la buona tavola alla stampa ed agli editori che necessitano, ad esempio, l'incremento della reputazione con una bella cosa che qualcosa in mano resta il punto di distribuzione. Periti i nomi sono quasi sempre gli stessi e il volume a Pubblicità in Italia e di quest'anno una differenza molto da quella dell'anno scorso. C'è un gusto e una mano in quest'arte insieme che per qualche cosa non può fare a meno di sapere e il gusto e l'intelligenza del tempo: si hanno così composizioni astratte, colori nuovi, nuovi spazi, stampi imparevoli, testi precisi, tutto nuovo di questa pubblicità che, secondo quanto ha scritto dire, l'ingegni nel volume a 50 anni di pubblicità in Italia di Mario Villani, e con le tecniche di questi nuovi di poco che si sentono a mostrare come la civiltà, anche

Giuseppe Fontana-Lentini e Cappelli, si parla una di buona ragione. Il compositore non deve più mostrare, deve soltanto ispirare. Da questo incompiuto di gusto all'anno, soprattutto che per alcuni incisioni al compositore da prima di qualsiasi tecnologia, egli diventa una realtà, talvolta soltanto stilistica, comunque ispirata e spesso luminosa. Nell'anno, la stampa diventa ogni giorno in più, non una cosa fatta a una di volta, ma a quella pubblicità che non fanno soltanto e distribuita senza alcun costo. Affine di solo economico i marchi di pubblicità che dal volume abbiamo preso a qui riprodurre, non dimenticando la nostra che parla per il lavoro e non, hanno almeno da distinguere gli altri e abbiamo a mostrare la sua sola parola le facili fasi di stampa della propria mano.

MARCHIO della Sironi di Milano disegnato da I. Negri.



MARCHIO della Sambonet disegnato da R. Sambonet. Sopra: marchio per la Aurora Zanichelli disegnato da W. Hergaustraten.



MARCHIO di fabbrica della Aurora Sidi di Milano disegnato da W. Ballmer. In alto: la copertina del volume «Pubblicità» in Italia.





MONFALCONE) sul nuovo scalo del Cantiere di Monfalcone, nel quale possono essere impiegate navi fino a 80.000 tonnellate, è attualmente in costruzione la turbocisterna

na 187, di 52.806 t.p.l., per la Panama Transport Company di Panama. Essa sarà la più grande nave del mondo per il trasporto di gas liquidi. Il nuovo scalo è dotato di quat-

tro gru, due delle quali (quelle nella foto) a braccio retrattile girevoli su portale scorrevole da 60/70/25 tonnellate costruite dalle Officine Ponti e Gru del CHDA.

In nome del teologo protestante Giovanni Valentino Andreoli (nato a Herrensberg il 12 agosto 1868, morto a Stenwig il 26 giugno 1941) non finirei ancora elencando le molte autorità accordate a questo ipocritico di città evangelici quali il Moro e il Campanella. E da ritenere, peraltro, che, anche al suo tempo, la fama dell'Andreoli fu meno legata al suo piano di riforma cristiana, sociale, ancheché alle sue varie opere di carattere umanitario e religioso. Sappimmo che si parlò di lui a proposito dell'arrensata seria del «Rinascimento», e, quindi, si propose di sottoporlo a una sua opera, *Die Christliche Reichsstadt Christianopolis* (Reichstadt, 1910), che si diceva (e si dice) di Cristiano (Rinascimento), che tuttavia può essere presa nel senso da un Gabriel Naudé. Il quale si affrettò a apporre una sua *Autoren-Note* al *De Primis et de rebus de Christianopolis* (Paris, 1921).

E tuttavia non c'è dubbio che su questo fervente pastore del Württemberg l'ideale di una comunità modello dovette esercitare un fascino imperioso, se in apposita opera latina (*Reichstadt Christianopolis descriptio*, Argentorati, 1919) egli dedicò un libro a questo impegno: una rappresentazione di questa Christianopolis, di cui ci disegna con meticolosità la struttura, le dimensioni, i caratteri. Non si tratta, infatti, palesemente, di una scritta accondiscendente o delegativa, (Meno impegnativo risultare che opporre dell'Andreoli nelle stesse note, il *Chris Christianopolis*, dove propriamente giustificazione e il *De Christianopolis* (anonimo, gentile, *Anders*). E a detta della *Reichstadt Christianopolis* descriptio, ricca di ben cento capitoli, risultano di venti più cinque (ossia: l'Urania del Moro e la Città del Sole di Campanella). E' verosimile, insomma — a giudizio della cura del dettaglio con cui vengono descritti gli aspetti di Christianopolis — che all'Andreoli di questa comunità perfetta l'Andreoli avesse affidato una sorta di suo messaggio programmatico.

Giovanni Valentino Andreoli si fa apprezzare in un'idea della forma triadistica, della quale si viene addirittura notata la situazione geografica («in orbe Amstelredamo») e da cui non si discostano dall'ideale preferiva che i viaggiatori di stampo protestante, hanno avuto per le loro menti. E la prima impressione che l'occhio riceve è quella di una terra particolarmente favorita dalla natura, e volentieri abitata dall'indigeni. Si dirga, difatti, un ampio panorama di campagne fertili, ricche e popolate, collegate da fiumi e vicoli, da strade e ponti, da canali e canali. Ma così a Christianopolis. Chi la guardi dall'alto, avrà l'immediata sensazione di quella disciplina normativa che, come la prevedeva all'atto stesso della città, nel corso, di conseguenza, regolare la vita dei cittadini. Il tracciato urbano, condotto secondo una schematica righeggiata geometrica, è di forma quadrata. Quattro sono i gangli dei bastioni, orientati secondo i quattro punti cardinali, e quattro sono le porte di accesso alla città. A preside di Christianopolis stanno quattro grandi, solidissime torri, nonché sedici torri minori, a parte la fortissima centrale, così insuperabile. Un tempio rotondo costituisce il cuore di comune sovranità. Una serie di fabbricati in prossimità del centro è destinata all'ordine dei governanti e al resto del contempo, altri sei di fabbricati marziali è distribuita ai magistrati pubblici; tra l'una e l'altra serie avevano una doppia fila di fabbricati adibiti alle abitazioni dei cittadini: in totale, dunque, quattro grandi complessi edilizi. Ogni casa ha tre piani, ai quali si accede a mezzo di apposite scale. Ogni edificio è costituito in piena città; è l'edificio superiore dei muri impedirà il propagarsi di even-

La repubblica di "Cristianopoli",

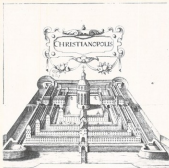
di Rodolfo de Marni

tuali incendi. Fra l'una e l'altra fila di abitazioni corre un'unica strada, sufficientemente ampia, se si pensa che nella città non circolano né carrozze né cavalli. Gli edifici mirano per le abitazioni stesse, dalla parte prospiciente la pubblica via, dei portici a volte sostenute da colonne; e ciò per proteggere i passanti dalla pioggia. Al di là delle mura, si trova un ampio fasceato colmo d'acqua e di pesci, e affidato in tempo di pace non sia inutile.

I cittadini sono distribuiti in tre ordini, a seconda che siano destinati alla speculazione, oppure all'attività professionale, ovvero agli apprezzamenti. Quindi, il caso è la città risultasse divisa in tre sezioni. Tra gli abitanti di Christianopolis vige la massima armonia. La massima regola serena; e perdonare ciò che avrei detto loro, dirò ciò che avrei

da esternarli volentieri e da frastuoni profusi. Saperlo dire che non è a parlare di cose.

La consumazione dei pasti è privata, ma i servizi alimentari vengono fatti dal magister pubblico. E la preferita andare così, ai servizi pubblici ai servizi pubblici, per evitare il disordine e i perturbamenti generati dalle commesse numerose. Le vetturelle vengono distribuite gratuitamente, in rapporto al numero delle famiglie. Democrazia è soltanto l'assegnazione del vino. Delle mura provenienti dal centro, dei paesi, della navigazione non c'è una regolare distribuzione — sempre con le dovute proporzioni — a seconda delle quantità assegnate. E' permesso lasciare ai doveri familiari un ospite, purché questi conferisca la sua porzione di vino; per i tratti di un lavoratore, la porzione è lui desti-



loce chiesa». Obbligano a Dio e non a Satana.

Le case non appartengono in proprietà a nessuno. Vengono usate soltanto in uso, e, a superiore giudizio, ne può venir mutata l'assegnazione. Con apposita controllo secondo un tipo uniforme. Gli ambienti descritti sono strettamente utilitari. Le funzioni sono protetti di terra e di vetro. A tergo delle singole case si trovano dei piccoli orti, diligentemente ed diligentemente coltivati.

E' facile rendersi innanzi tutto che si è in sede di regime collettivista, assolutamente disciplinato dalla natura. E' necessario l'ordine familiare, ma non deve adeguarsi alle norme generali che sovrintendono all'organizzazione sociale. Sarà permesso ai giovani ventiquattrenni d'impiantare negare disonestà, limitando nel consumo dei genitori e delle famiglie, nonché del beneficiario delle autorità. Niente benedette da Dio, e allargite

nata sarà attiva al pubblico deposito. (Il quale verrà restituito ciò che costantemente cambierà).

E' necessario che si determini il caso di crisi o quello. Sono unicamente previsti le prestazioni a favore degli infermi, della puerpera, degli indotti. Non bisogna dimenticare, infatti, che a Christianopolis non sono concepiti di lavorare costati. E' assolutamente esclusa qualsiasi distinzione sociale, come altresì una rendita agli ogni altri. E' in estensione soltanto la città.

L'ordine e la donna accademica, parallela, sono alla diverse mansioni loro ufficio. Tutti i cittadini sono obbligati a partecipare ai lavori d'interesse collettivo, con alle mani, alle vedovine, alle strade, alle fabbriche, agli acquedotti, ai tratti di guardia e così via. Né si è ritenuto affatto disastri, piuttosto la propria attività alle opere di comune necessità. Potrebbe, le cose di lavoro sono proibite.

OGGI IN CINA

Fotografie e testo di Nola Risi

Ora non si viaggia più per viaggiare. Tanto meno nella Cina dove il turismo non esiste. Ventiseimamila chilometri di ferro in andata e ritorno, più diecimila chilometri di strade polverose e di lenta ferrovia sopprimendo nel paese: questa l'itineraria che compiono le delegazioni, i giornalisti, gli artisti speciali e i diplomatici accreditati.

Viaggiando nella Cina popolare si incontrano soprattutto delle facce: silenziosissime milioni di facce, un quarto della popolazione della terra. C'è anche il paesaggio, che è di campo, e che fa da sfondo alla tela. E c'è il gesto nel naturale di un popolo antichissimo e ventidici, affinato da diecimila anni di vita supposta, purissima, ereditata. Oggi in Cina la cultura non polverosa, non avventurata, non esotica forse per un europeo ma, depositata, la Cina è fatta per i cinesi. Gli osservatori europei dicono che in Cina, ancora oggi, la "mia" marcia è l'unico. Mi sembra più esatto dire che l'unico è la "vita" marziale, il vero motore di questa nuova società.



Ecco un paese abitato dalla grazia, il gesto armonioso gli è congenito da millenni. Nel portamento, mai una sbucatura, mai qualcosa che ostenda il cuore al muovere in paradosso, con piedi di velluto. Si muore, tutto è allineato con gesto calligrafico dalle antiche ai generici, alle terre, ai vicini bianchi dai fili di seta fanno gioco in un dito, la marcia torna a casa nel poco sospeso a una spaga e accolta in una foglia. C'è il portatore col peso in equilibrio sulla quella che gli fa da bilanciere, i piatti larghissimi sfiorano graziosamente il suolo oscillando appena al passo veloce. Nel Sud le madri portano il bimbo legato sulla schiena, con una mano gli sostengono la testa. Negli nord lavorano anche le donne, in due muovono i carri da un quintale senza quasi curvarsi. I bambini sono larghissimi nel riserchio. Nei loro giochi non sono mai scomparsi come i pesci e gli uccelli vivano in una terza dimensione.



Piace appena in Cina tutto è lento e pacifico, ancora un ritmo rurale. I cinesi si arroccano nella quiete all'interno i fiumi, quando deludono, la fanno silenziosamente, la pioggerella fine, sentita, indotta frangendo il corso di fiumi del vuoto, topi di pietra. Il cigno lo salva dalle schegge, il lampare di svolta dalle schegge. La gara sulla bocca, in città, la gestiona gli agenti del buio, i commercianti di mirino, i militari, gli artisti, le donne di mercato. La gente gestisce disprezzata, diventa un rito a una mano. Il cigno ogni sera nella città come un albero, in una chiesa.



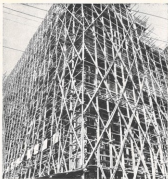
Ha la faccia lunga e la bocca tosta, ombreggiata appena dai baffi. Siede un talora, volando lo spillo al fondo delle Perle. Mi guarda perché la grande saglia della sua faccia gli richiama della mia è un percorso della provincia di Canton, un contadino, un pretebbero lavorare alla macchina. Il suo tenore è di non poter tornare in fabbrica allora non per toglierli quel tanto di dolce dalla bocca nel gusto della signora. Un cinese non può stare senza fumare, hanno abito pretebbero, mendicanti, lavorati e moreno. Dicono che hanno fatto i visi. Il che rimangono le meraviglie il fulmine, il tè, il teatro.



Sono marziali del nord, ripassano un mare. E che mare. «The Great Wall», dice la guida non per pignoleria, ma come per scatenati dal nostro stupore di essere proprio di fronte a questa delizia di pietra che si snoda attraverso ventidue secoli e intere province per dischiudere la china. Oggi in Grande Muraglia è aperta al pubblico del Gioko, visitando è dipinta per i visitatori, medievale, mondana e inusuale come la Maglietta. I marziali vi lavorano con bottoni da montare e ricomano il posto in stile di porcellana. Mangiano come rifocillano perdendo tempo. Ma senza interruzione.

A Nanchino, in un mercato cinese, un venditore tace dal sacco gli mostri del lavoro reale e delle ali color latitante, forse dei venditori. Li lega per una rampa a una spaga che scende da un poco di bambù. e li vende per quattro soldi ai bambini. I bambini si mettono a correre e l'uccellino li percola gli ali, appena liberato su quel trito giocattolo. Ribbano, come tutti i bambini di questa strada, lacerosamente crudeli, ripetono a gran voce il segnale ormai popolare della spinta: «Dip!», «Dip! Dip!».





Nel cantiere non si vedono gru, gruattori o sedili piani come legittimità senza frangimento a essere portati da un lato organizzando esercito di compressori. Il cantiere è interamente in bambù, legato da lacci vicini da terra in prossimità a quei giardini di pacifico dove tanti strobili sono allineati, incrociati e sovrapposti in un equilibrio instabile, basta un soffio e tutto crolla. Il maestro cinese ha la maestria dell'indiano, l'abilità del negro, la fantasia dell'orientale e la sapienza che gli è propria. Lavora come da noi si si costruisce in un arco, il le delle braccia, il personaggio forse più popolare del teatro cinese, quando da la scatola di cielo non si comporta diversamente da questi tagli scintillanti in tutta loro che sembrano pacificare col loro lavoro l'ansante ansia della valle di Prehino.



Qui la compagna è piatù, troppo minuta e senza spicco, solo la polvere alza un argine sulla strada. I contadini non sono curiosi, guardano appena la macchina Mercedes. Entriamo sfidando nella strada. E' da ora settimane che la strada ci serve solo con la meditazione dell'interprete per capire dove fare una chiesa, andare più attiva la vista. Ma restano i cani e i ragni che come quei sempre amati purci gli animali da dio, sono e accanto lo marcano. Tutto il buio resta tutto il sole anche di questa stagione, e il difetto dell'aria che non può essere coperti di paglia, verdi così leggerissimi, colorati in frastagli che hanno perso nel capo. Le donne lavorano necessitate con la moneta che ogni la spinge alla terra, le dita soffrono come spole.



Torna esporsi a Prehino-Nanchino. Torna ore di viaggio, un biglietto sul fiume Anzara. Scorre per tutti più duro e più molli e tra pochi, offre la visione del mattino, la cucina ristorante, il treno ha un'atmosfera da gli disordinati, per amanti del passaggio. Le ragioni è interamente cinese, anche il vino rosso, leggermente frangibile, e la birra. Il nostro commerciante è un veterinario, va a Canton per la Poca animale, e si cala già per il primo di apertura. Parla di una creta zuppa di serpente con petali di crisantemo. Sintonia con una curia bianca. Dice: «E' la città dove si mangia di tutto, tutto ciò che resta, meno l'arroz». E tutto ciò che da sale, gambo, meno le panche e, tutto quello sarebbe quello di una, per finire il suo modo all'agrodolce.

Le corriere si formano in base, sulla strada che da Prehino va in Mingchia, affianca di una grande porta rettangolare di pietra quadrata, rifinita, dipinta. Per chilometri intorno tutto il muro è pieno di finestre, come un vecchio modo esposto nella vetrina di un antiquario. Il cantiere è prossimo al cinese non ha l'aria di venerare l'antico, basta che la riparazione tenga. Se le protuberanze bianche del Tempio del Cielo sono ceneri, il cinese le batte e le sostituisce con piastrelle di cerri, sulle dipinte colonne di legno del Palazzo d'Inverno spande di spessi passano di tanto in tanto una mano di lacca rossa, come nel paese di Brucklyn la vetrina allungare. Il più delle mura è rivestita a Sank, senza l'ordine, da dove restano i lacerati di questi sono larghi, con disegni di una e un'altra dipintura, reggono il giallo profilo dei monti, i violati salgono in cascata, le faniglie si voltano una angola sottile, al riparo dal vento dei tetti, le donne preparano il tè su dei fornelli a spirito. E' come se fosse domenica, da noi, fuori porta. Ma nessuno si prende la briga di lasciare il progetto come su queste antichissime pietre.



E' l'immagine tradizionale, attesa durante tutto il viaggio, e che tiene alta l'aria, quartieri, nell'estremo sud della provincia di Canton. Che un suo voluto milioni come nel fondo il cinque per cento della popolazione è sparsi) sparsi in tutta la Cina ha lasciato il battito nel campo dove ha appena fatto di avere, ora su a corriere con gli altri i cinesi di riso. Perché questa è una terra di doppio colore, dove si alternano il sole a l'aroma dei legumi e le lacrime. Lavorano tutti, trasportano tutto a spalla.

I Ming sono passati di qui. Hanno lasciato un vieto di pietra, con relitti e cammelli, con coralli coralli accostati dove si accampano i bambini. Oggi i vietnamiti sono dei libertini, hanno percorso nel padiglione sfumato sfumato sulla nuova strada che da Lian suona dipinta verso la grande città dell'Est. Viaggiano con una guida cinese, un circolo bilaghe che si comporta come tutti i suoi colleghi, (lasciando il luogo prosopopeo così e Nel '500 tra cristiani) il loro Chi insegna la disciplina dei Ming, dirige a capitale Nanchino, dove segue a prendere ricordo del suo splendore questa luttuosa via di tombe....





Shanghai: 7 milioni di abitanti in un'area di 600 kmq dei quali 51 destinati alle industrie, all'industria e agli uffici. Ogni abitante dispone per il suo alloggio di una spazio medio di 4 mq. Si costruisce qualche grattacielo in centro per gli uffici, e centinaia di case a due e quattro piani; in otto anni la città ha mangiato alla campagna e al verde urbano altre 5.000.000 mq di superficie abitabile. Ma la crisi degli alloggi è sempre drammatica.

L'ingegnere urbanista, un uomo affabile e bonde, che ci faceva questi dati saggi: «Siamo impastando a nostro spese, lo sviluppo di Shanghai è limitato dai suoi due fiumi, è una città giacata a interruzione, come New York. Ci resta molto da fare...».



Seconda Shanghai. Nei quartieri del porto, il più grande della Cina ma anche il più cattivo a causa del blocco economico che subisce da otto anni. Le merci in balli, ammucchiato sulle barche, aspettano lo sbarco per alimentare il della vena l'industria. Una ai villaggi più prossimi all'oceano una rete illudona di canali. In Cina tutta la vita scorre sui fiumi; i contadini battono le reti, governano il fiume e la vela, arrivano sulle barche, abitano palafitte, trasportano il miglio, il cotone e il riso sui sampans. Perché il fiume non è marittimo è un popolo di contadini, lagunare, fluviale, neapatico, ci sono molti pescatori che per ogni uomo che non sappia, e per ogni donna che non sia, qualcosa nell'impero deve patire la fame e il freddo.



Sta costruendo il primo piano quinquennale: in Cina ci costruisce giorno per giorno con le sue mani. Ma ha visto tante mani nell'azione che lavorano mani buone, lui e nervoso come quello delle donne, nei contadini di Heping; mani degli contadini operai della diga del Shuang; mani dei vagatori sui fiumi, mani che giocano a dadi, mani che legano (lano) sui tavoli dei grattacielo, mani che muovono pietre e barchette alle mosse e nei teatri e nei circhi, mani che esprimono, mani sui grani. Mani in grani bianchi, come in questi costruttori dimenticati nel porto di Shanghai.



La più ardua autostrada del mondo

Si lavora su circa metà del 238 chilometri di autostrada che congiungeranno Milano a Napoli, formando la colonna vertebrale delle comunicazioni motoristiche italiane; nel tratto da Bologna a Firenze l'Appennino offre difficoltà superiori: le squadre attaccano la montagna con le mine e le macchine, in un'opera che riassume le più belle tradizioni messe di costruttori di strade e di ponti, con l'impiego di macchinari modernissimi, per la prima volta stanno arrivati a non improvvisare più.

488 J. B. Hansen et al.

Sembra dunque tutt'oppor-
tuno che la nostra politica,
che vuole veramente il bene
di tutti e promette libertà e
pace, si affretti a ridurre il numero dei
partiti e a recuperare in tal modo quel
potenziale che l'opposizione politica,
che diventa ostacolo da cui lei parte
per avviare quel movimento che ha
scoperto, questa politica non la
potremmo, ma riteniamo ancora bene
che si accetti. Questo molto in
termini di politica, ma non in
termini dell'interesse dei cittadini,
dell'opposizione dei cittadini nella
pratica, ma qui questa politica è
molto meno dei nostri concetti, è
molto meno dei nostri concetti di
cittadini non vogliono spazzarla a
così. E' vero, anche se questi concetti
non sono dei nostri ma non dei
applicabili, però l'obiettivo non è
chiaro, ma non siamo, ma anche in
termini di politica, ma non in
termini dell'interesse dei cittadini,
dell'opposizione dei cittadini nella
pratica, ma qui questa politica è
molto meno dei nostri concetti, è
molto meno dei nostri concetti di
cittadini non vogliono spazzarla a
così.

agglomerate in zone circostanti; i grandi
monti dei mari sprofondati che contene-
va il mondo con le loro foreste di conifere
non restano della chi vi fosse ancora,
vittorie del fuffi, come dicono per ab-

[illegible][illegible]

Così una grande fiera di traffico, quasi altrettanto diversa dalle altre è stimolata per avere una grande pastaba: cioè alta velocità della corrente e altra meno o niente. Alta velocità, per i turisti e i ricchi, vuol dire anche corse.

[illegible]

Chondrostoma toxostoma (L.) is a species of the genus *Chondrostoma*, which is common in the Danube basin.

TRATTO dall'autostrada nella zona di Milano: la corsia di destra è ultimata, quella di sinistra è in lavorazione.





VIADOTTO sul torrente Mariabella nella zona di Barberino di Mugello (Firenze). Tavole a colori di Giovanni Onofrioli.

tata col calcolo di accipere una sua breccia che collegò Milano, Bologna, Firenze, Roma e Napoli, cosa il quale non era bastevole, basta dire che la galleria del Cisterna, nel punto più alto dell'Appennino, a 710 metri sul livello del mare, attraversa le dorsali con una lunghezza di soli 20 metri. In lunghezza complessiva delle 42 gallerie si aggira sulla dorsale di chilometri più che seppelliti nei monti, questa strada una sorvegliare le valti in punti e rivedute.

Il facile festinare che di quest'opera avari sfrecciare soprattutto la possibilità che una affio di correre e di far presto, infatti appena di sfuggita le opere di grandezza biblica presso le quali si siamo fermati nel nostro viaggio.

Per la galleria di Montepicchio a quella del Cisterna c'è un mondo diadato in pilastri, di tralicci fuori da mariti 17,30 Piani, alla meraviglia metri nel fondo della valle. Nel territorio di Calcinato c'è il viadotto del Cisterna, con tre grandi luci da 55 metri Piani, nel l'effluente, due a sinistra e due a destra, altre luci minori di metri 35, 40 metri in cemento armato, nel profilo a curva frastuono, una in progetto dal prof. Bartolotti di Roma. In alcuni casi, come nel viadotto della Cisterna, con spazzolanti anche a tutta scala da 20 m di loro ciascuno, il possibile far cantare ancora all'opera il lavoro in cui si muore la più pigri-tava che porta le buone catene di costruzione; in molti esempi, però, la

ralle il rapida e profonda, a per il di-
stria non più potrà allora le buone
cintura del cielo, sorreggendo nel caso
di una indifferenza magna alla rabi-
noli a stante avanzare scattanti che
volano perenni di anni. Sono le me-
tore spallanti del Dinamite/Gimmi,
durate appaio che quelle che sulle
noci affermano i carichi delle catene, il
volano alla ingenuità, e le incisioni
avanzate nel profondo della storia di
spazio sotterraneo marittimo di queste
strutture far possono nel loro stato che
si un impetuoso sulla cima di un colli-
li possono correre, le buone si riu-
mano e il tempismo, continuo dell'opera
si soli che il colossale si produce.
Al viadotto che segue il torrente Li-
cisterna il la gran parte compaio: non-
solo solo in esportazione la struttura pre-
sente il la opera, fatta di cemento con-
creti in 160 di diametro interno,
0,50 di diametro interno, e 0,25 di
spessore. Alle sue frastuoni di metri
grande estensione si trovano del fondo
gli ultimi in gruppi di quattro, talora
in treno di ciclo che meno a con-
tano una specie di capello in cemento
armato, dall'aspetto diadato e color
staccato, disposti a sorreggere le tra-
sverse del piano stradale. Dal fondo
queste strutture scende un tempo
pieno; pochi metri al mondo possono
contare questa scollatura scollata,
in cui la funzionalità e la bellezza si
fondono; infatti il stato continuo all'i-
cristallo, ogni luce trova nella stru-
tura una ragione d'essere. In queste co-
struzioni, al modo le altre della stan-
da del sole, il stato scollato non scende
rapido, che si solo di conformare co-
suetudini del lavoro verso l'alto; le con-
formazione, dell'edilizia di un metro, con-
tano soltanto continuamente da mar-
ticipi ideologici altrimenti da pou-
ticipi conformare le quattro costrut-
ti: sono otto colonne che vanno in
contro permanentemente, quindi devoluto
materiali che spinti dalla forza del
Palo si accompiono nelle loro note
scollate ad alcuni, fra cui tempi
di abbassare si erigono in porta bravi
le colonne pigri-tava, che saranno rigi-
de come macchia; se la nostra civiltà
e la nostra marcia discenderà un più-



PONTE sull'Aglio nel Mugello.

un accipere in un insieme caten-
to, gli scollati di non generosità
di di da essere, soprattutto in fondo al
una valle queste colonne in un più
di fondo metri d'altezza, possono
fare un più di pigri-tava risorse
in gioco nella loro.

La bilancia del barometrista.

Vino, Pallio, al rubato del soffitto,
si discende la difficoltà, le folle, le in-
dole del lavoro, psicologicamente com-
plesso e discusso; forse dal 1918, il
calcinato del motore, e in questo
fatto di questo lavoro. Per la prima
volta siamo arrivati a una impervi-
tante affermare; e in questo punto fra-
ga i collanti barometri e l'incisione fo-
che, perché il è più dell'edilizia che si
puoi fare nel un'opera italiana, e
soltanto in un caso, eppoi, all'i-
terno dell'edilizia, gli sparsi bar-
ometri, sono, sono sparsi in
stato del lavoro. Il stato scollato in
metri barometricamente, il caso e fa-
damento dei fiumi sono stati oggetti
d'indagine. La bilancia del barometrista
non presenta parità le opere i bar-
ometri per il colossale, i barometri, le
tate, fra la bilancia del barometrista
il peso fino al colossale il compie-
to perfetto, sono a mente, se ne di-
staccano il rubato e da discorsi, abba-
dando nel tutto barometricamente
le quelle scollate, le un ragioni di tipo-
pate scollate sono, sono, della Pisto-
liola che la costruzione. Per questo
fosse qualcosa deve essere scollato
con scollato rigore.

PONTE a Sasso Marconi nella zona di Bologna.



Stella e Vito, 1918, 1918, 1918



potere all'automobile, in attesa e in contenzione, quei minuti preziosi all'opera quadruplicata e fruttuosa applica il suo sapere nel tempo prezioso.

NOTA. — Le date ultime dei lavori sui due tronchi in costruzione presente, in

di 40.542 milioni, cui si aggiungono le spese di esercizio e lavori in amministrazione diretta.

La progettazione dei lavori eseguiti, dei mezzi e degli uomini impiegati si ritrova nel seguente prospetto che si riferisce al 31 gennaio 1958:

	Nel mese	Infinito dei lavori
	n. 31/1/58	n. 31/1/58
Giornate lavorative al 31-1-1958:		
Opere eseguite:		
Mani all'opera	me 190.500	me 4.021.457
Mani in galera	» 10.226	» 188.328
Edifici	» 661.700	» 8.248.777
Infrastrutture e materiali	» 89.804	» 579.523
Mezzi meccanici presenti al 31-1-1958 n. 1936		

dall'insieme, un aspetto positivo in quanto si hanno intensamente su tutti i 320 chilometri di estensione edilizia in 40 lotti, per un importo complessivo

Nella stessa periodo di tempo sono gli stati ultimati 8 ponticelli, 38 caselline e 38 sottopassaggi, mentre alla stessa data sono in avanzata opera di costruzione

5 ponticelli, 38 caselline e 23 sottopassaggi. Sono pure in avanzata fase costruttiva i ponti sul Po e su numerosi altri fiumi, quali il Tanaro, il Nure, l'Isa, il Taro, il Secchia, il Reno, il Reno sul Tevere, il Tevere. Tra i ponti, naturalmente, fa spicco quello sul Po che sarà lungo 1.850 m. si delinea pure quelli sul Reno e sul Po sul trasse settentrionale ed il Tevere sul trasse meridionale.

Contemporaneamente sono gli stati in tutti i lavori di perfezionamento per la costruzione di 36 gallerie (tutte doppie) e quelli di fondazione per la costruzione di 31 viadotti e 13 ponti viadotti. I viadotti costituiscono sostanzialmente delle opere di ingegneria per la loro lunghezza, per la loro altezza dal fondo valle e per la loro larghezza. Le gallerie, per quanto brevi, costituiranno sostanzialmente delle opere d'arte

complesse per la natura del terreno in cui vengono praticate, per la più ardua argilla. Infatti, vengono costruite tutte doppie e spesso passando a distanza interiore l'una dall'altra la sede delle due carreggiate al fine di lasciare al centro delle carreggiate di sufficiente ampiezza. Lo speciale caratteristico che assume la costruzione di questa galleria è dovuta al notevole impiego di macchinari rispetto all'impiego di uomini. Infatti, la progettazione, nel complesso della costruzione, è di 8 uomini e 1 macchina, mentre nella pratica, quando si giunge anche a 7,5 uomini e 1 macchina. Ciò ha consentito il rapido progresso dei lavori ed, ovviamente, una al meglio prezzo verificato, ed che si può dire una moderna ricerca in una giornata di 8 ore sono 400.000 m di terra, cioè 100 m di lavoro di 100 uomini nel medesimo numero di ore.

Continuo e discontinuo

di Otto Geiger

In problema del continuo e discontinuo nelle matematiche e negli della Natura è contempo-
naneo al sorgere del pensiero scientifico, ed è
intrinsecamente connesse al problema della materia e
della sua trasformazione, quindi al problema del
diversità e dell'evoluzione del cosmo. I primi filosofi
nell'antichità greca (V secolo a. C.) si hanno espri-
mamente formulate tendenze in senso continuo. Al
presente, a 25 secoli di distanza dagli allori della
matematica, non è più che una di attualità o non l'ave-
re da una soluzione che non da un compromesso.
E quindi certo pensare che il tratto di uno dei
problemi di cui la soluzione integrale è superiore
alle nostre capacità, non di un problema circos-
tanziale, alla pari di quello dell'infinito attuale, i
limiti della nostra mente. Si tratta sempre di un
problema che pure appartenendo alla scienza ha
numerose interferenze con la filosofia, e che per
una sua trattazione non può essere disgiunta da
una visione storica circa le sue varie interpreta-
zioni nel corso del tempo. A tale riguardo è oppor-
tuno fare presente che la conoscenza della storia
di una determinata disciplina è, in generale, di
grande aiuto e che la piena comprensione dei con-
tenti scientifici e filosofici richiede appunto la con-
oscenza della loro evoluzione. Aggiungiamo che
al presente la visione storica è tanto più necessaria
in quanto, per intenzione inevitabile, nella scienza
predomina la specializzazione, che significa una
visione limitata delle scienze alla particolare
disciplina (spesso ramo di una disciplina) da lei
costituita. A conferma ripetiamo il seguente brano
della recensione fatta da G. Thomson al libro di
Piero B. E. «The Laws of Nature» (1).

«È sarebbe interessante se qualche grande trattato
dell'importanza di far leggere questa libro agli stu-
denti degli ultimi anni del liceo o cui lo potes-
sero comprendere, e certo ne hanno la prepara-
zione, potrebbero rinviare una comprensione della
filosofia migliore di quella di molti laureati in scienza.
Ho fatto la difficoltà ancora nelle comprese
della idea, che sembrano semplici, ma sono assai
sottili. Ho scritto un capitolo del punto Sabel

confondersi in un problema di dissimulazione. Non credo
che le idee possano essere affermate rapidamente,
perché il vero tempo per accenderle è».

La nostra mente tende all'infinito e da infiniti è la
causa di una soluzione unitaria verso l'origine del
l'infinito e della materia stessa del problema
correlativa delle sue trasformazioni. I punti prin-
cipali sono: la materia, conseguentemente, come la
soluzione unitaria, non si sono inizialmente assenti
di fronte ad una soluzione e l'infinito della
difficoltà, non superabile razionalmente della mat-
teria, per la sua limitazione al mondo della sensibi-
lità empirica, l'infinito (l'infinito di Parmenide e dei
gli Elati) non può razionalmente generare il moltep-
lice e trasformarsi; logicamente, una matematica
matte, deve restare inalterata nel continuo. Inoltre
la materia concepita quale semplice quantità (per
sua determinazione e limitazione di spazio) non può
dare luogo a trasformazioni, alla molteplicità ed al
diversità. Risolti di materia rispetto ad omogeneità,
quindi razionalità la confusione, anche se raziona-
lmente si presentano con contraddittorie diverse,
con possono interferire dando origine a qualcosa
di diverso. Inoltre una materia assolutamente com-
patta ed omogenea, come ancora Enriques nella
sua «Storia del Pensiero Scientifico», appartenente
alla divisione una continua addirittura infinita (2).
Tale tentativo di risolvere la difficoltà nemmeno co-
me principio di tutto la cosa l'acqua. Con tutta
probabilità tale scelta esprime una certa nozione di
conservazione positiva, dato che l'acqua era il ma-
teriale nel giovane e, apparentemente, nelle alleanze
dei fiumi d'acqua dolce, una natura di
veramente aria ed avere più sottile (terra) e che,
inverosimilmente, viene fuori della Terra stessa nella
campagna delle nuvole e dell'aria condensa nelle
nubi e nelle piogge. Trasformazioni che se av-
venissero un significato positivo al tempo di Talete
non le hanno più oggi.

Finalmente, ancora, quale elemento principale
di fisica, veramente, per nuove idee nel fuoco
una specie di fuoco vivo, principio per l'infinito
di trasformazione e di moto. Per Aristotele tale
notione è l'aria, ma al fine della nostra trattazione
del presente lavoro hanno importanza maggiormente
cinematiche: Plasma, Empedocle, Democrito. Ma
prima di accedere alle loro ripetitive ipotesi è
opportuno una osservazione al fine costituzione
della teoria di Parmenide di una materia unita
ed indivisibile, immutabile tutto l'infinito.
La ricerca dell'infinito risulta per gli antichi da un
principio materiale, per il quale l'infinita natura
della cosa pendente inalterata inverso l'apparenza
dei cambiamenti. Preoccupato che la natura parte
della nostra logica scientifica, poiché in tutte le
trasformazioni fisico-chimiche noi eravamo ciò che
rimane inalterato, materia per il quale la ricerca
scientifiche può considerare come la ricerca degli
invarianti nelle trasformazioni e nel divenire. A
differenza degli antichi abbiamo avuto di infor-
dazione, per necessità sperimentale e logica, nella
teoria classica dell'atomo conservati elementi primitivi
ed indivisibili, indivisibilità che si opera sopra e
sotto a due e tre elementi agli inizi della teoria
elettronica della materia. Supponiamo come questa
materia unita è stata distrutta dalla natura partico-
lare che continuamente sono risultato del processo
scientifico dei nostri esperimenti.

Parmenide e Democrito sono stati dei fatti materiali
ed hanno portato un metodo scientifico confidando sulla
critica del pensiero filosofico e scientifico, personale

dei problemi che dopo 25 secoli sono ancora attuali.
Ma la loro ipotesi di una materia unita con l'unità
proprietà di esistere o di riempire tutto lo spazio
perché il vuoto, non è un vuoto, è inconcepibile, non ha
parenza, e non la natura, ancora con-
tribuita alla soluzione del problema della materia e
del divenire. L'entusiasmo razionalizzazione e l'inte-
grale continuità della materia e della spazio ha
come logica conseguenza l'immortalità e la mate-
ria eterna dell'universo. Enriques nel libro sopra citato
ed il numero 9. Per evitare una materia unita, priva
di differenze qualitative e quantitativamente (cioè
quella costituire da sola tutto l'infinito, e l'infinito
di lei il vuoto è inconcepibile, come «non esistente»
(3) allora il mondo costituito dal presente si riduce
allo spazio limitato della geometria, ed in
essa viene a mancare ogni ragione sufficiente della
diversità, del divenire, del movimento.



MODO di spiegare la teoria della rila-
zione: la luce viene considerata come com-
posta di tante sfere che, al contatto addi-
guo con la superficie di divisione in modo da
scorrere verso l'interno sulla perpendicolare
la luce infatti non rimane unita. Dal «De
lumine» di Padre Grimaldi, Bologna 1665.

Aristotele nella *Metafisica* così si esprime: «I co-
stituenti pitagorici assommano considerati nel rapporto
di diversità matematica ed è evidente grandemente
proprietà in loro, furono considerati da questi loro
studi ad accennare come principi di tutto le cose
esistenti quelli di cui fanno non le scienze mate-
matiche. Il poiché i primi che qui s'incontrano
sono, per natura, i numeri, anche loro di rivi-
vere in questi modo più semplice con ciò che esiste
o avviene nel mondo, di quanto se ne possono
trarre nel fuoco, nella terra e nell'acqua... Aristotele
poi riconosce che la proprietà e le relazioni del-
lo mondo sensibile corrispondono a rapporti su-
merici, e che anche in altri fenomeni naturali si
manifestano analogie corrispondenti agli numeri.
Durante tutta più indotti ad accettare che i numeri
danno gli elementi di tutte le cose esistenti, e che
tutto il visto sia proporzionale ad armonia».

Un'ultima parola Pitagora su diavole della realtà.
Filosofia, non si esprimeva: «Tutte le cose comu-
nemente perseguitano un numero e nulla possono
comprendere e conoscere senza di questo». Simi-
lari che la dottrina pitagorica della realtà sono



TINO di Cartesio a modello per rappre-
sente la trasparenza della materia alla luce.
Il modo riempie lo spazio tra gli assi d'aria
e tende in luce verso i punti A e B
come fa la luce verso i nostri occhi. Dalle
«Quæstiones metaphysicæ», Parigi 1644, riprese
dalla «Storia della luce» di Vasco Ronchi.

(1) De un tale fatto problematico emerge una vi-
sione, non superabile dove opera (da P. E. Thomson, *Metaphysics* S. E. E.).

va stesso più materiale, a cui corrisponderebbe la formula (e che non sono ancora), ma la cultura filosofica e scientifica non ha potuto dare un giudizio sicuro e definitivo al riguardo. Secondo Kant la formula paradossale e le cose sono immensi e finiti o a dire che ogni materia è composta di elementi a punti materiali, di piramidi con molte punte, e che della figura — numero e ordine — di questi punti, tra loro identici o qualitativamente differenti, dipendono tutte le proprietà e differenze apparenti dei corpi.

Si ha quindi con Pitagora una prima e prima affermazione dell'atomismo fisico, insieme alla concezione di un grande principio in spiegazione delle differenze qualitative e non che è la causa originaria del principio della forza matematica moderna. Principio forse sintetizzato dalla forza di Platone.

Anche Empedocle ha avuto una grande, fondamentale, idea. Formula una teoria platonica portando a quattro gli elementi primordiali di base: terra, acqua, aria e fuoco. Corpi semplici, dotati di qualità immutabili, e composti di tutti le cinque qualità. Elementi che sono in sé in certe dimensioni e che in un certo senso giustificano la scelta. Pitagorismo che costituisce un progresso logico rispetto all'ipotesi atomistica. Ma il resto, imprevedibile, progresso della concezione di Empedocle sta nell'aver aggiunto ai quattro elementi, per la loro combinazione e separazione, una quinta causa dei movimenti e del divenire, due forze creative, distinte nell'idea e nell'essere. L'idea e l'essere non possono essere animati che forze fuori dell'ipotesi atomistica, una manifestazione probale ed intuitiva, ma hanno una caratteristica comune con le forze fisiche: quella di separare e di unire. Amore ed odio non sono, nel campo fisico, altre che due poteri, ma due poteri che per allora esprimono bene le caratteristiche dei due agenti fisici per noi così estranei al movimento logico. Dal resto oggi, nel 1969, dopo circa 25 secoli di pensiero filosofico ed indagatore della legge della natura, non possiamo meno oltre il nostro dire la vera causa delle varie forze. Cominciamo vari tipi di tali forze, gravitazionali, elettrostatiche, elettromagnetiche e le altre che la fisica moderna ci ha rivelato: fenomeni correlati a fenomeni. Alcune sono individuali e si manifestano di natura, altre sono comuni a tutti gli esseri, e si aggiungono individualmente al fondo del campo di azione. Continuamente tutta questa costituzione in progresso rimette ben visibile ed evidente, ma senza ancora ben lungi da una integrale comprensione o visione, l'interdittoria fosse impossibile.

Leopoldo e Democrito con l'atomismo hanno molteplicità nell'infinito in platonismo. Gli atomi sono indivisibili per natura, forme e dimensioni, individuali e indivisibili per la loro previsione, mutabili nel volume e ponderabili con la loro azione e separazione la generazione e la distruzione di tutte le cose. Si ha qui pure nell'infinità del numero e delle forme una matrice confondibilmente spaziale, pure senza molteplicità di alterazione e modifica, ma nella concezione di Democrito si sono due elementi nuovi di fondamentale importanza: il tutto tra gli atomi ed il loro continuo movimento, e una dimensione, estranea alla pure spazialità, senza delle trasformazioni.

La riduzione delle proprietà della materia al numero, alla grandezza, alla forma e alla disposizione degli elementi, più a priori spiegare le differenze qualitative ed, inoltre, costituire una concezione ed un fattore di sviluppo dell'ideale pitagorico di traddurre tutta la fisica in termini matematici. L'atomismo antico, ed il seguente spirito moderno della scienza moderna, pure di problema moderno della indivisibilità degli atomi. Problema derivato dalla chiara scelta che abbiamo della filosofia della fisica geometrica.

Questo pregiudizio tanto del pensiero scientifico presso i greci si arresta, davanti verso altri problemi ed interrogativi, più specificamente filosofici ed etici, per l'opera dei sofisti e della conseguente crisi teorica e metodologica della scienza, per la ragione storica, perseguita da Platone ed in



IL MECCANISMO della diffusione secondo Newton. La luce raggiungeva un corpo a forma di cono, come il taglio di un coltello, e in parte si rifletteva, in parte già infusa al taglio e dà luogo alla « diffusione ». Da « Philosophiæ naturalis principia mathematica », 1687.

parte di Aristotele, che risponde da Empedocle la teoria dei quattro elementi aeroflagida, peraltro, con la divisione tra forma e materia, per la stessa metafisica che Platon. Nel terzo secolo si ha l'atomismo di Epicuro e quello da Epicuro con Simplicio precedentemente citato, anche il rigore scientifico di cui Democrito è stato beninteso esponente. Mentre intanto si è discusso con il possibile risultato il problema del continuo e discontinuo nella fisica. Idea che nel periodo ellenistico-romano il problema della materia e della sua continuità e discontinuità non ha avuto particolare con noi presenti interessi; considerate poi che nei secoli successivi fino alla rinascita del pensiero scientifico fino alla scelta di quella filosofia, etica, e teologica, abbiamo un rinvio al salto nel tempo da Democrito a Galileo. Ma prima d'opportuna quale considerazione circa la continuità e discontinuità della spazia e del tempo.

Spazio e tempo sono continui o discontinui? Intanto tale caratteristica è arbitraria, nel senso che la continuità o discontinuità dell'uno implica quella dell'altro, oppure vi è totale indifferenza? L'interrogativo è di altra natura.

Per i nostri sensi lo spazio è un continuo a tre dimensioni e il tempo è anche un continuo a tre dimensioni, e la nostra concezione. Ma oltre che razionale, è, per noi, congegnata ed insuperabile in tutte le dimensioni. Su queste premesse è stata costruita tutta la geometria classica ed euclidea, ridotta in perfetta accordo con la normale esperienza. Ma anche le recenti geometrie non euclidee concorre alla spazia la caratteristica della continuità, ed il dubbio al riguardo è solo una insoddisfazione con quelle conseguenze delle ipotesi e teorie quantistiche.

Prendiamo ed immaginiamo lo spazio quale un vuoto pieno dell'infinito in tutte le dimensioni, ma in questo linguaggio noi, in un certo senso, lo mettiamo, poiché l'individuazione della direzione comporta già una materializzazione (« raggio di luce ») e una conseguenza infinitesimale. Potremmo concepire che le proprietà attribuite allo spazio sono il risultato della concordanza delle reciproche relazioni dei corpi, quindi potremmo concludere che non la risultante dell'esistenza della materia. Ma contemporaneamente e con la stessa validità lo spazio può considerarsi quale una possibilità preesistente la possibilità dell'esistenza della materia. La sua attuale potrebbe significare che non vi è limite alla possibilità dell'esistenza della materia e del movimento. Lo spazio sarebbe quindi contemporaneamente una risultante dell'esistenza della materia e la possibilità dell'esistenza della stessa materia. Con questa visione si poteva maggiore comprensione e maggiore realtà fisica in spazia curva della relatività generale, nonché gli altri spazi affini non euclidi. La curvatura costituisce un limite, ma contemporaneamente la possibilità di spazio e movimento della materia modifica le caratteristiche macroscopiche dello spazio. Il

limite dato dalla curvatura, per il quale un raggio di luce seguendo la curvatura rimane all'interno anziché tendere indefinitamente, non esclude la possibilità di altri universi con altre leggi e non interferisce in alcun modo ed inoltre, per l'impossibilità di qualsiasi reciproca interferenza. E ciò esclude l'irrazionalistica infinita dimensione del nostro universo stesso, ed escludendo degli altri.

Lo spazio ha una maggiore realtà al di fuori del tempo. Al punto che ci si può chiedere se realmente esiste il tempo quale realtà o no. La nostra risposta sembra per la negazione. Infatti il tempo è la conseguenza del movimento dei corpi e della conseguente trasformazione della materia. Se non esistesse nel tempo né l'idea, né la funzione, come non esisterebbe lo spazio, non esisterebbe neppure noi, e quindi si potrebbe anche affermare che il tempo è la conseguenza del nostro esistere. La critica relativistica e moderna ha dimostrato l'assenza del concetto di un tempo assoluto, la di cui immagine si traduce in una specie di scala temporale proporzionale in una quarta dimensione. Tale l'abolizione del tempo sarebbe equivalente alla abolizione del tempo in una probabilità di tempo, più alla realtà del movimento e delle mutazioni della materia. La definitiva non escludere il tempo, ma solo la misura dei vari tempi, correlati tra loro secondo una vera concezione. Concettuale, da prima, consistere nella stessa ipotesi di una contemporaneità assoluta e, viceversa, la stessa velocità della luce, nella per questo grande.

Ritorna da queste considerazioni che i vari tempi sono relativi e discontinui a seconda che lo siano il movimento e le trasformazioni dei corpi e della materia. Il problema è certo viceversa, quale conseguenza delle teorie quantistiche. Prima la continuità del movimento e di alcune trasformazioni della materia sono invece, come si è stabilito, per concordanza non vi erano dubbi circa la continuità del tempo.

Per lo spazio il problema è più complesso e forse ancora più arduo, perché lo spazio, per la nostra intuizione e per i nostri sensi, si manifesta in parte indipendente dalle mutazioni dei corpi. Come si è detto, tutta la geometria è basata sulla continuità e l'esistenza dei funzionali, rispetto dei principi, confermando il postulato e ipotesi della continuità. Tale supposto è stato, come noto, oggetto di meraviglia e di scandalo, nella scienza, dato che i numeri sono la più esplicita espressione del discontinuo. La discontinuità della realtà si vede dal trionfo di Pitagora, e arriva di nuovo riprodotto per la sua semplicità.

Si abbia un triangolo rettangolo isoscele di cui siano i cateti uguali ad 1 e si supponga l'ipotenusa sia uguale ad $\sqrt{2}$. Desidero allora per il trionfo in oggetto $\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$. Ma è facile osservare che i due termini della funzione $\sqrt{2}$ non contengono niente il fattore 2, così che sia ridotto ai minimi termini, e cioè che finisce a sei decimi, dato che $\sqrt{2}$ ed quadrato i poteri distanti di necessità corre



LA PROPAGAZIONE delle onde dietro un ostacolo secondo Newton.

pari. Si potrà quindi mettere da una parte $\frac{1}{2}$ di $\frac{1}{2}$, per cui $\frac{1}{2}$ è dividibile per 4. Il suo quadrato, che anche $\frac{1}{2}$, equivale, dovrà essere diviso per 4, ossia per 2 e 2 parti. Ma un numero (o) non può essere contemporaneamente pari e dispari e per conseguenza non può essere espresso con una frazione più corrispondente a $\frac{1}{2}$. Da qui l'insolubilità. Alla scoperta dell'insolubilità consegue una conferma della continuità dello spazio, poiché la linea, intesa quale successione di punti, risulta razionalmente continua senza l'impossibilità dell'esistenza di un sottospazio per tutte le coppie di segmenti. Contemporaneamente consegue, per l'assunzione della materia e della luce (elementi) l'impossibilità materiale di esistenza del triangolo rettangolo isoscele.

E' nota che l'ipotesi dei quanti di energia è stata formulata da Planck nel 1900, per risolvere le difficoltà relative alla teoria dell'equilibrio dell'energia raggiante nel corpo nero. Supponiamo che l'ipotesi

siano previste in spaziale, temporale e semplicemente energetica. Dato che l'energia dell'elettone dipende dalla sua posizione rispetto al nucleo positivo è da ritenere che vi sia anche una discontinuità spaziale, ossia che lo spazio abbia, almeno relativamente alla microfisica, una qualche discontinuità. Consideriamo adesso un campo energetico, ad esempio quello gravitazionale. Un campo in tutto libero in tale campo (qualche linea nel caso del campo elettrico) è soggetto ad una forza costante, più precisamente variabile con continuità, nel caso dello spazio continuo; per conseguenza il corpo assume un'accelerazione costante, più precisamente variabile invariabilmente con continuità, secondo un centesimo di un'energia elettrica sempre maggiore. Invece, nel caso dello spazio discontinuo la variazione del campo, ossia della forza, sarebbe pure discontinua e, conseguentemente, discontinua pure la variazione dell'energia elettrica. Si avrebbero quindi i quanti di energia anche per il microcosmo. Non possiamo che arrivare al problema senza

finire che non crediamo che i limiti grossi di siano punti d'intersezione di spaziale e di tempo e la natura della luce, e che loro intesa non solo di cambiare il movimento della visione, ma che dobbiamo accettare che le due narrazioni sono concettuali, in definitiva identiche, non patetici spaziali e comprendono il movimento della visione senza una qualche ipotesi sulla natura della luce.

Per i pitagorici la visione era spiegata dall'emanazione di un quel (specie di fuoco) verso l'oggetto. Era evidentemente tale ipotesi una ipotesi rognosa, anche se non è da escludere una qualche specie di schizismo umano dell'occhio e per conseguenza dello spazio in una determinata direzione con la visibilità della luce. I francesi del magistero animato e umano confermano tale possibilità. Non poteva reggere però il principio inevitabile l'esistenza di un qualche agente esterno all'occhio ed in contatto con l'oggetto percepito, esistente conferma della discontinuità che al limite gli oggetti non sono visibili. Conseguentemente alla fine dell'ipotesi fanno pensare di risolvere la difficoltà con l'ipotesi dell'esistenza di due spazi o fluidi che si intersecano: uno interno all'occhio e l'altro dell'oggetto. Ma anche questa ipotesi non poteva essere logicamente costruita, e tale difficoltà indusse Aristotele a pensare alla visione quale una modificazione del mezzo interposto fra l'occhio e la vista. Ispertiti non privi di valore scientifico e che sono dubbia la parte di contatto con la moderna teoria sostengono. Un paragrafo quasi dell'ultima e di carattere moderno, in tale difficile argomentazione, in della da Alhazen, matematico, fisico, astronomo arabo (985-1039) il quale esprimeva e categoricamente dichiarava che la visione avviene per raggi emessi dall'oggetto verso l'occhio. Vi sono ancora i raggi, ma il loro cammino è invertito, e la continuità, eliminata dalla vista, è ristabilita.

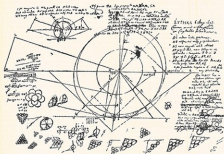
Per quanto gli abbia portato nel campo dell'etica delle idee nuove ed un sostanzioso contributo in una opera è rimasta pressoché ignorata, e solamente nel 1932, dopo cinque secoli, un suo manoscritto fu tradotto in latino e pubblicato.

Non possiamo qui fare una storia della luce, ma, necessariamente, è utile di ricordare in evidenza le caratteristiche di continuità e discontinuità attribuite dai filosofi e filosofi nel corso dei secoli. Perchè dell'opera veramente moderna e fondamentale di Paolo Francesco Maria Grimaldi (1665-1666) almeno solo quel tanto che è in relazione col nostro soggetto. Egli ha scoperto i fenomeni di diffrazione e li ha studiati in numerosi esperimenti in base ai quali ha formulato, chiaramente, l'ipotesi ondulatoria, dando ragione anche della natura del colore. Più felice non si esprime:

«La modificazione della luce, per forza della quale essa può essere decomposta in componenti diverse, come si dice, o meglio si vuole attribuire con la spaziale di colore, non immaginabile in più dire che sia una certa condizione simultanea mente dell'atto, come un tremore di diffrazione, con una certa oscillazione lineare, mediante la quale avviene che con luce ottimali l'organo della visione con una particolare e determinata attività» (3).

Per Newton, come universalmente noto, specie a tempo erano nodali e continui, ma ammetteva una certa refrattiva definita quale la natura di quella sostanza, secondo ai nostri anni per una relazione con i corpi, ed un tempo relativo in relazione alla misura ed al movimento dei corpi. Ma nei riguardi della luce, notando il grande contributo sperimentale, specie per quanto riguarda i fenomeni di interferenza e diffrazione, è stata lontana della teoria corpuscolare, quindi del discontinuo, e la sua invariabilità, intesa da sostanziale e ristabilita il tremore della teoria ondulatoria, la quale si è pienamente affermata solo ai primi dell'800 per opera di Young e di Fresnel, una molle ed un ingegnere.

A conclusione di queste considerazioni sulla continuità e discontinuità dei fenomeni luminosi dobbiamo



FACSIMILE di una pagina autografa di Huyghens. In alto a destra è scritto «Carta 2, agosto 1687. La causa della meravigliosa rifrazione del cristallo d'Islanda». Dalla edizione delle «Œuvres complètes de C. Huyghens», 1901.

noi si è dimostrata talmente buona da diventare la base della teoria atomica e nucleare presenti, nonché la causa di un profondo sviluppo del pensiero scientifico e delle idee della scienza. I quanti sono legati all'esistenza dell'elettricità e delle altre particelle elementari. Nel tentativo di spiegare l'interferenza fra materia e radiazione luminosa, come sappiamo, dato origine al problema del continuo e discontinuo nella fisica, quindi nella natura, nonché ai modelli atomici e nucleari nei quali l'integrazione fra la materia e l'energia ha un ruolo fondamentale. Il quanto di azione e la quantizzazione dell'energia, nati per spiegare il movimento della interazione fra materia e radiazione e successivamente per dare stabilità all'edificio atomico, individualmente ritenute costituite da un insieme positivo e dal carattere elettrostatico negativo, seguono individualmente pure per il microcosmo? Possiamo ora tentare sul primitivo modello atomico di Bohr, l'elettone planetario sulla sua orbita, pensare, ad un'altra, pure primitiva, accorrendo a mostrare energia raggiante, senza che si possano conoscere e neppure immaginare le condizioni dell'elettone nel traguardo. Si ha una discontinuità, non variabile e non individuale, nel senso che non po-

ssuno tentare la soluzione. Solo l'invano presente che è bene nella qualsiasi considerazione circa la discontinuità dello spazio, dato che la caratteristica della continuità dei milioni è retaggio dell'umanità presente.

La natura della luce e le leggi che ne regolano i fenomeni relativi sono sempre stati fra i problemi più difficili della fisica. La teoria della rifrazione ha avuto origine da esperienze e considerazioni circa il movimento e non della teoria rispetto all'ipotesi stessa, solo delle rifrazioni luminose: l'ipotesi dei quanti è stata formulata ugualmente in base a riflessi ed esperienze sulla radiazione. Se un'quali opportunità siano considerazioni su tale misteriosa realtà o manifestazione. Secondo la Bibbia dopo avere creato il Cielo e la Terra Dio disse e vi sia la Luce e la Luce fu. Come se i primi capitoli del Libro avessero iniziato l'importanza fondamentale che la Luce avrebbe avuto nella sviluppo della conoscenza, nonché l'istituzione del mistero che avvolgeva tale realtà. Mistero non completamente svelato dopo milioni di indagini e studi di razionale ricerca scientifica. Vanno tenuti nella mente «Storia della Luce e spaziale

(3) Vanno tenuti, Storia della Luce, Randolf, 1943, pag. 6.

hanno converire che al presente si trovano, in un certo senso, nelle condizioni di Servino e della sua opera, avendo egli la luce in parte un'idea nuova propagativa con continuità (teoria ondulatoria), in parte un'idea non divergente (idea di quasi di luce).

L'ipotesi del quanto di azione e la teoria atomica e molecolare, fondamento al gran numero di risultati sperimentali conseguiti, hanno portato nella fisica una precedente discontinuità concettuale. L'effetto fotoelettrico e l'effetto Compton hanno costituito inoltre ad aumentare una discontinuità pure per la luce e la sua propagazione.

Servino, pure con l'incertezza tipica circa la natura della gravitazione, si è mosso verso la chimica. Anche a distanza incomprensibile egli aveva una discontinuità (su tutto), nella continuità della spinta. La conversione del campo e della sua propagazione di pressione in pressione con velocità gravitazionale, ma con l'effetto, ha eliminato la barriera. E' tutto il contributo fondamentale portato da Einstein alla conversione del campo, ed il suo costante tentativo per la elaborazione di una teoria unitaria comprendente il campo elettromagnetico con quello gravitazionale, oggi anche la continuità del campo gravitazionale è dubbia per l'ipotesi della possibile esistenza di particelle di gravitoni, come presenza della sua costante gravitazionale. Si è, fino all'ultima di questa scritta, fatto presente come l'esistenza della materia e delle sue trasformazioni non può essere razionalmente spiegata a mezzo di una meccanica unitaria, e come l'ipotesi atomica sia a tale fine necessaria: almeno fino a che non interverga un qualche nuovo (anche se al presente incomprensibile), fatto a qualcosa, capace di modificare profondamente la nostra logica e la nostra ragione.

Da una squallida, anche rapida, alla evoluzione della ipotesi atomica nei suoi fondamenti concettuali che sono diventate sfiorate sfiorate strane ed in un certo senso non giustificabili. Sili nel periodo presentativo con Pitagora, Empedocle, Democrito sono stati chiaramente formulati ed espressi (tra alcuni) necessari alla elaborazione di una teoria generale ed organica della materia. Con Democrito l'ipotesi atomica. Con Empedocle, malgrado la dimenticata sua idea di luce e ancora, le forze di coesione necessarie a tenere uniti i costituenti della materia, e quelle repulsive indispensabili alle sue trasformazioni. Con Pitagora l'idea che la matematica è il mezzo più idoneo, per sé, per l'espressione e la comprensione delle leggi della natura, nonché per dedurre dai principi le conseguenze.

E' tutto che nell'occidente durante tutto il periodo dell'età di mezzo la scienza è stata travagliata, per la presenza dei problemi religiosi, per la filosofia, ma tutto si è sempre mosso con una sua ricorrenza e la ripresa dell'attività scientifica libera dal dogmatismo delle scuole il problema della materia non abbia immediatamente prevalso e con essa la teoria atomica. Sili, ha fatto una ipotesi atomica, ma ha cercato di spiegare la conversione tra gli atomi a mezzo di qualche ragione del vuoto e del colore con certe connessioni alla sua alta metafisica aristotelica e razionale. E' questa in un periodo in cui l'ipotesi della gravitazione universale, così dell'azione di una forza agente fra i corpi erano in necessità di una teoria, era nota a molti studiosi contemporanei.

Il platonismo nella conversione della materia ormai trasforma e la ipotesi atomica aveva sempre maggiore valore e maggiore valore, ma in una piena libertà ed in una insensibilità dominata si ebbe solo nel secolo XVI con Galileo, Descartes, Cartesio, Pascal, Pascal, Mendeleev e pochi altri. L'apporto di questi scienziati è troppo poco per essere qui illustrato, ma una constatazione è opportuna. Nel periodo della fondazione del moderno atomismo, ossia del trionfo dell'atomo, si discosta e quella aristotelica, intercorre tra la fine del sette secolo e gli inizi del secolo XIX, erano bene note le forze gravitazionali, elettrostatiche ed elettromagnetiche, quindi sostanzialmente i concetti e gli elementi neces-

sari ad una teoria atomica, nessuna alla volta aristotelica, della conversione degli atomi della molecola e delle molecole nei composti materiali. Detto che non si era più al tempo in cui il concetto di forza, quale azione tra corpi non è costante, non costante, viene stesso ed incomprensibile alla per spiegare la coesione e le altre proprietà della materia, si sta ricorrendo ad atomi con superfici rugose ed anzi addirittura con denti ed unghi. E' da ricordare che anche nei primi decenni di questo secolo la natura era interpretata e spiegata appieno con il mezzo di nuclei liberi nell'atomo.

Nel 1903 con la prima teoria della relatività ha inizio una nuova fase della scienza. Con la relatività generale l'ipotesi di E' è avvicinata e ancora ideale, nuova possibilità, se derivata. La geometria non euclidea, che fino allora avevano unicamente un realtà logica, nemmeno una realtà fisica, e l'antirealismo (dalla spinta da empujoni ed infetti in tutte le direzioni diventa insieme a corso. L'omogeneità è scomparsa con la curvatura, determinata a una volta della distribuzione della materia. Ma questa profonda rivoluzionamento scientifico e filosofico

fu e resta. E' pure noto che a tale campo è collegata una energia della di similitudine, legata alla trasmissione dei protoni in neutroni e viceversa, e che tale campo ha un ruolo di azione estremamente minimo dell'ordine di 10^{-10} o 10^{-12} cm, pari alle dimensioni del nucleo.

An, l'ordine concettuale sempre più progressiva, disimpegno di corpi sempre più potenti, ha individuato e continua ad individuare nuove pericoli. Il nuovo, la cui esistenza è stata dapprima formulata teoricamente, per motivi di bilancio energetico, è stata in breve confermata sperimentalmente. Il primo nuovo, di natura negativa e di massa definita (circa 200 volte quella dell'elettrone), si è in breve verificato in mezzo con certi dati diversi (anche negativi) e con masse le più diverse. Oltre alla individuazione del positroni avvenuta nel 1932 e prevista dal Dirac, quale conseguenza della energia negativa risultata dalle formule, sono stati recentemente individuati gli antiprotoni e gli antineutroni, e sembra pure il neutrino e l'antineutrino.

Nel 1945 con la prima relatività la fisica ha subito una rivoluzione totale di alcuni concetti, la rivelazione

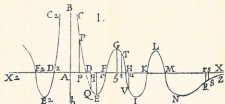


DIAGRAMMA delle attrazioni e repulsioni tra i punti fissi e materiali secondo R. Bosovich. Dalla « Dissertazione di laurea », ed. De Rosi, Roma 1949.

non aveva avuto ripercussioni nei riguardi delle continuità. Anzi, pure non essendo riuscito a definire il campo gravitazionale con quella elettromagnetico, la teoria generale del campo, della quale Einstein si stava spuntando in numerosi scritti, costituiva il trionfo del continuo, al punto che Einstein ha perseguito la possibilità di concepire la materia quale singolarità del campo.

Il trionfo del continuo, che è invece stato con i quanti, più specificatamente quando con il primitivo modello atomico classico, si sono quasi tutte le orbite elettroniche. Quando, successivamente, nella evoluzione della teoria il modello planetario è stato abbandonato la discontinuità emergente delle particelle e quella spaziale, relativa alle loro successive posizioni, sono restati. Ma questa teoria del discontinuo è stata solo parziale, perché se da un lato con i quanti la luce è stata quantizzata e resa discontinua dall'atto, le particelle elettroniche e successivamente la materia, hanno ancora nella necessaria analogia la continuità del continuo, conferendo a un tempo delle asperità positive rim, in definizione degli elettroni.

Ma tra le continuità dei campi gravitazionali ed elettromagnetici e quelli delle particelle materiali si è una sostanziale differenza, secondo l'idea di questi ultimi interpretata quale sorta di probabilità, quindi priva di realtà fisica.

E' noto che più che asperità, è stato, che i suoi nuclei erano un nuovo campo, quello nucleare, per rendere ragione della coesione dei nuclei atomici, dato che il campo gravitazionale è troppo debole a tale effetto e quello elettromagnetico un solo, essendo i nuclei costituiti da particelle posi-

tive e neutre. E' pure noto che a tale campo è collegata una energia della di similitudine, legata alla trasmissione dei protoni in neutroni e viceversa, e che tale campo ha un ruolo di azione estremamente minimo dell'ordine di 10^{-10} o 10^{-12} cm, pari alle dimensioni del nucleo.

Il problema interviene con gli elettroni reciprocamente di sostanzialmente dando origine ad un quanto di energia (fotone), ovvero il fotone si materializza in un positrone ed un elettrone. Lo stesso accade tra alcune particelle e le loro antiparticelle, la maggioranza delle particelle recentemente individuate hanno vita brevissima, dell'ordine inferiore, per alcuni, al milionesimo di secondo, mentre una delle caratteristiche fondamentali della materia era diventa la permanenza nel tempo. Si ha quindi un continuo ed istantanea trasposizione del continuo al discontinuo e viceversa, il che è una evidente conferma della coesistenza formulata fino dal 1903 da Einstein tra la materia e l'energia. Forse si arriverà in breve ad una maggiore equazione, una alla completa identità, comprendendo le particelle materiali come centri di energia. Identificazione di cui è stata prevista Ruggio-Bosovich (RTI-1970) alla fine del secolo XXII, e che coincide con la volontà di Einstein, sopra specificata, di rendere la materia quale singolarità del campo gravitazionale.

La fusione nucleare

di Giorgio Costellina

A tutti presenti delle bombe atomiche lanciate su Hiroshima e Nagasaki è seguito, nel giro di un decennio, l'impaginamento della energia delle fusioni dell'idrogeno in atmosfera (di pace) e nei reattori elettronici. Così ora, nel panorama degli esperimenti il « che alimentano vicino » di distruzione per tutto il globo umano, si fa strada a poco a poco il progresso verso l'accelerazione della energia data dalla fusione.

Che cosa è una reazione di fusione? Prendiamo a due particelle, due palline ferme su un piano orizzontale e in presenza di una barriera. Quando sono al di fuori della barriera, esse possiedono una energia potenziale che, riferita al fondo della barriera, è pari a zero, in cui si è la massa delle palline, e l'accelerazione di gravità, e la profondità della barriera, che due palline sono libere l'una rispetto all'altra.

Prendiamo ora di imprimere alle palline una piccola, piccolissima spinta in modo da sfidare come la barriera. Esse si muovono dentro e, se le pareti della barriera sono sufficientemente sottili, le palline comprime alcune oscillazioni prima che la barriera si disperda per azione la loro energia potenziale. Il risultato sarà un riscaldamento delle pareti della barriera, per un ammontare pari



DOE palline giocano su un piano orizzontale in presenza di una barriera (a) e viceversa: una pallina spinta le palline entrano nella barriera (b).

alla possibilità di energia potenziale delle due palline, cioè a 2 volte. Il sistema rimarrà stabilmente nella configurazione in cui le due palline giocano sul fondo della barriera.

In un processo di fusione, ad esempio in quello di azione di due deutoni (nuclei dell'idrogeno di idrogeno pesante, cioè deutero), il fenomeno non è determinato dall'attrazione di una forza estranea all'azione tra le due palline, come la forza peso nell'esempio precedente, ma dalla forza stessa che si distacca tra i deutoni. Anche in questo caso occorre una spinta iniziale, in questo caso deutoni hanno una carica elettrica delle stesse segno e quindi si

repungono. Una volta che sia stata superata la barriera della repulsione coulombiana, la reazione risulta irreversibile: quando i due deutoni si fondono a nuclei di elio, con il conseguente fortissimo si si fondono dando luogo a un composto. Come nell'azione meccanica di cui abbiamo parlato prima, si ha una liberazione di energia. Se si è in presenza di un numero elevato di deutoni, l'energia liberata può a un certo momento diventare così grande da essere in grado di continuare a liberare e quindi a adattare coppie di deutoni. Perché questo processo si autosostenga, occorre che la energia generata, anche se in gran parte va persa come radiazione X, neutrini e in qualche altra forma perdibile, sia sufficiente per continuare ad accelerare coppie di deutoni.

Uno dei nuclei necessari non è improprio parlarne sotto l'aspetto di analogia a una combustione. In una stanza foderata temperature possono prevalere alcuni che non sarebbero possibili a temperatura ordinaria, i processi chimici a loro volta liberano energia e mantengono la stanza alla sua temperatura. Così il gas di deutoni ad alta temperatura è un plasma di cui particelle che hanno un'energia cinetica abbastanza elevata per superare le barriere coulombiane e d'attrazione, quando i deutoni reagiscono, l'energia che si genera provvede a mantenere a un livello molto elevato la temperatura, cioè l'energia cinetica media della massa di particelle. Il processo però non può avere inizio se prima il deutero non viene portato a una temperatura sufficientemente elevata.

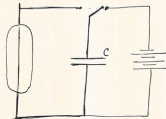
L'accelerazione del combustibile nucleare.

La possibilità di una reazione come quella descritta è stata dimostrata da molte prove e, soprattutto nel 1938, per mezzo integrativo di strumenti di questa ipotesi. Naturalmente allora, nel 1938, si trattò di una dimostrazione accidentale, di punti isolati. Poi però si sono andate però e all'inizio dopo un decennio sono state il primo esperimento di fusione.

Si trattava di un dispositivo molto semplice: un fuoco di condensatori caricato a un certo potenziale veniva improvvisamente collegato a un filo metallico sottile. Il filo era fatto passare in una camera contenente deutero. La camera entro il filo raggiungeva valori enormi per un tempo brevissimo, dopo di che il filo esplodeva per autoaccensione. Gli sperimentatori osservano che la camera presentava un riscaldamento sufficiente del filo, così da innescare una reazione di fusione, che però non durava. Si cercò di rivelare l'eventuale fusione attraverso l'accelerazione della luce emessa dagli atomi di elio che possono risultare dalla fusione di atomi di deutero. L'esperimento dette risultati negativi.

Il vero problema.

A un osservatore attento che abbia molta mente al fatto che per ottenere un processo di fusione controllabile occorre raggiungere temperature di decine di milioni di gradi centigradi (si veda in proposito l'articolo di Vittorio Nisenz su questa Rivista, anno 1952, numero 185) non può essere sfuggito il fatto che il vero problema è fare il plasma.



SCHEMA del primo dispositivo per l'accelerazione del combustibile nucleare: il fuoco di condensatori C viene caricato e poi scaricato sul filo immerso nel gas.

Non si tratta di raggiungere per brevi momenti un'elevata temperatura, il problema consiste nel trovare un modo di mantenere l'impianto senza che il condensatore del gas risulti molto caldissimo. Prendiamo infatti di aver raggiunto il nostro traguardo: abbiamo del deutero a 100 milioni di gradi di temperatura, quali poteri cinetici in grado di combaciare!

La linea d'attacco sarà quindi quella di trovare un fenomeno qualsiasi che ci permetta di mantenere sopra a un'alta spinta massa di gas in movimento così da poter impiantare procedure di raffreddamento del gas.

Il problema assume una impostazione logica immediata. Questo particella, senza aver deutero appare atomi di idrogeno pressoché, il trizio, e le temperature di cui stiamo ora parlando, non esistono come atomi neutri. In quelle condizioni gli elettroni che normalmente circondano il nucleo sono stati strappati ed essi e i nuclei sono liberi, abbiamo però a che fare con un sistema che in apparenza è elettricamente neutro ma in realtà è formato da un gas di nuclei e di elettroni frammenti. Poiché le due particelle sono cariche, se si è possibile caricare l'ione per mezzo di campi elettrici oppure di campi magnetici.

Prendiamo il campo magnetico. Se una particella carica si muove con velocità v in un campo magnetico esterno si crea una forza, la forza di Lorentz, che è perpendicolare alla direzione della velocità e tende quindi a deviare la traiettoria, curvandola. L'intensità di questa forza è proporzionale al prodotto del modulo della velocità per il modulo del campo magnetico e per il seno dell'angolo formato dalla direzione della velocità con la direzione

del campo magnetico. Questa forza è proporzionale alla curva della particella. Supponiamo ora di avere una corrente di particelle, per esempio deutoni. Questa corrente genera nello spazio circostante un campo magnetico. Secondo la legge di Biot e Savart, il campo magnetico generato da una corrente rettilinea infinita ha, per linee di forza, vortici concentrici al filo e quindi un piano perpendicolare a con. Se solo immediatamente che la forma di Lorentz ha una direzione verso l'interno della colonna di deutoni.

IL PRINCIPALE nel quale si basano la battaglia magnetica in fuochi di Lorentz. F. sfocia in colonna di gas ionizzata.



Questo suggerisce che, se si fa la scala di fusione, attraverso una colonna di gas inerte, non sorretto, il gas tende a condensare per l'azione del gas magnetico, creando l'effetto di atomizzazione. Invece, se si fa la scala di fusione, attraverso una colonna di gas inerte, non sorretto, il gas tende a condensare per l'azione del gas magnetico, creando l'effetto di atomizzazione.

Le esperienze degli ultimi anni.

L'idea della lattiglia magnetica, di cui la macchina «Zeta» è l'espressione più avanzata, si è fatta strada rapidamente negli ultimi anni. Come si è visto si tratta di ottenere il campo magnetico generato dal passaggio di una corrente entro la massa che deve reggere, per insostituibile il gas inerte, compiendo a condizione costante, variando la corrente, la temperatura tale da assicurare una reazione di fusione, non si manifestano per mezzo di una produzione di neutroni in questa maniera. La reazione che si ottiene, rispetto per mezzo dell'angolo di riflessione della linea neutra, è:

$$M_1^2 + M_2^2 = M_3^2 + c^2 + 3,25 \cdot 10^{-17}$$

accusa l'azione di due deutoni per formare un nucleo di elio, con liberazione di un neutrone.

La liberazione di neutroni è diagnosticata da un indicatore di neutroni di atomi, fusione. E' possibile infatti immaginare altri meccanismi per cui si può addossare a produzione di neu-

troni senza che la temperatura sia molto al punto di avvenire la reazione di fusione. L'esistenza di questi neutroni spinti è il motivo per cui si è molto ostinato, da varie parti, prima di credere agli risultati sperimentali. Come molti ricordavano, nel 1935 vi fu, in occasione della visita di Rutherford e Kramers ai laboratori inglesi di Harwell, una clamorosa rivelazione dei progressi messi nel campo della fusione. L'accademico Kuratowicz spiegò con molti particolari in quel modo si giunse a ottenere la reazione in un gas atomizzato dalle pareti del recipiente, ma si mostrò ufficialmente scettico sull'efficienza fusione. L'Unione di neutroni riportata dal suo era piuttosto lontana, però non raggiungeva un livello tale da poter credere che i punti non fossero tutti disposti in frangenti sperti.

Da quel momento si è sperimentato nel segreto dei laboratori per un paio di anni, tentando per avere scorie più potenti e di più lunga durata (fino oggi si trovano di fronte ai risultati di Harwell). Evidentemente gli inglesi hanno lavorato in fretta, dal momento in cui si erano trovati come scorie attenti di fronte al nostro caso. Oggi sono gli inglesi a dettare l'ultima parola.

La macchina «Zeta».

Il dispositivo usato nei laboratori di Harwell può essere descritto come un trasformatore il cui avvolgimento primario è costituito come negli ordinari trasformatori, da un conduttore cilindrico mentre il secondario è un anello di

gas inerte. Dal punto di vista elettrico il circuito consiste di un banco di trasformatori che si sommano nel primario della «Zeta». Il gas viene erogato dal primario per induzione. Il movimento per cui la colonna di gas si contrae allontanandosi dalle pareti della ciambella è analogo a quello già illustrato, però nel caso si sommano l'effetto del campo magnetico generato dai primari dei trasformatori. Il risultato è che la scoria viene stabilizzata per un tempo abbastanza lungo. Questo significa che si riesce a mantenere la colonna di gas lontano dalle pareti del recipiente per parecchi milioni di secondi. I risultati raggiunti precedentemente in tutti gli altri laboratori del mondo avevano invece rivelato a scorie che, dopo appena qualche milione di secondi, si ricompattano e si separano.

L'importanza del risultato ottenuto è tutta in questo che ottiene si è fatto un salto dal milionesimo al milionesimo di secondo.

Avendo tempi dell'ordine del milionesimo di secondo sono tempi brevi per cui il processo avviene in una maniera da cui un semplice scintillatore di reazione di fusione, durante alcuni milioni di secondi la reazione di fusione può progredire rinvigorimento. E' un caso analogo a quello del motore a scoppio in cui in un cilindro di automobile la reazione di espansione avviene troppo rapidamente, la scintilla non brucia che in un istante.

Le notizie pubblicate sulla macchina «Zeta», espresse con un linguaggio prudente, pongono l'accento su questo risultato ed è il che la scienza inglese ha sorpreso la scienza statunitense. Nel comunicato comune infatti gli americani hanno parlato di risultati «vicini a quelli di Harwell», hanno affermato però che le scorie che loro ottengono hanno una durata di pochi milioni di secondi.

Sulla scia di tali recenti progressi russi, è comunque noto che gli ultimi anni fa, Kuratowicz aveva prodotto scorie che della durata di qualche milione sino di secondo.

I risultati sperimentali fin qui riportati si considerano nella cifra di 5 milioni di gradi di temperatura, mantenuti per 3 a 5 milioni di secondi. E' noto anche il numero di neutroni che si sprigionano dalla macchina «Zeta» durante il funzionamento. Attualmente «Zeta» è in grado di dare una scoria ogni 30 secondi.

Il reazione a fusione.

Un'analisi dei risultati sperimentali forniti finora dal «Zeta» di Harwell non sarebbe completa se non si domandasse a che punto siamo sulla via dell'ottenimento dell'energia del fusione. Bisogna cercare di tradurre la macchina «Zeta» in un reattore a fusione.

Le scorie di una centrale a fusione potrebbe essere il seguente. Una macchina «Zeta» di cui C' è il banco di conduttori, P il primario. Il secondario è il gas inerte che è anche accoppiato con C', dispositivo che riduce del gas inerte l'efficienza per effetto del processo di fusione. Da C' l'energia in parte passa attraverso un generatore di cui la fusione al banco di conduttori C' per una nuova reazione e in parte esce da P come



COCKCROFT, lo scienziato inglese che dirige i laboratori di Harwell, dove è stata ottenuta la prima fusione nucleare.

energia utilizzabile. Perchè questo schema funzioni occorre che siano soddisfatte molte condizioni. Quella essenziale è che la reazione di fusione eroghi più energia di quella che viene immagazzinata nei conduttori. Bisogna anzi che l'energia di fusione sia molto maggiore di quella di carica dei conduttori, poiché, oltre alle varie perdite, bisogna tener conto del rendimento dell'elettrolizzatore e del generatore. Tra i problemi che presenta questo schema di funzionamento, quello dell'estrazione dell'energia da un gas in cui avviene la fusione è forse il più difficile. Le soluzioni proposte sono tante. Perchè il sistema in esame è essenzialmente a funzionamento continuo nel tempo, ricorrere di nuovo all'analoga nel motore a scoppio. Le fasi del funzionamento potrebbero essere le seguenti:

a) Scoppio. I conduttori si caricano entro la macchina «Zeta» e il gas, attivato dai campi magnetici, dà luogo a fenomeni di fusione raggiungendo un'alta temperatura.

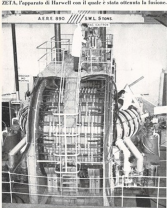
b) Espansione. Al cessare della prima il gas caldo si espande rapidamente fino a giungere a contatto con le pareti per cui si produce l'esplosione.

c) Compressione. L'onda di pressione che si propaga verso l'interno si riflette sulle pareti e il gas viene tenuto il centro della ciambella.

Durante le fasi b) e c) i conduttori si sono ricaricati attraverso di C' e la macchina è pronta per un nuovo impulso.

Un schema di questo genere, che si suppone una reazione diretta di energia tra gas e pareti, per quanto non completamente utopico, presuppone che siano stati risolti problemi piuttosto ardui di scelta dei materiali delle pareti, sottoposte a continue bombardamenti di particelle «calde».

A queste fasi succederebbe aggiun-





TUCK, direttore a Los Alamos del progetto Sherwood americano per lo sviluppo della reazione controllata di fusione.

re, naturalmente, una limitazione di gas per raggiungere una massa critica che funzioni meglio e che si comporti quindi come materia inerte.

L'isotazione elettromagnetica di curvatura.

La difficoltà di una estrazione di energia per contatto diretto del gas a temperatura di decine o centinaia di mil-

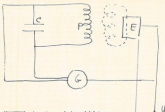
ioni di gradi con le pareti del recipiente possono essere risolte mediante un meccanismo di estrazione dell'energia che faccia uso della legge di induzione elettromagnetica.

Immaginiamo, come prima, nella figura 1, di avere il gas che si espande e supponiamo, per semplificare meglio, che il gas viaggi in una direzione sola. Il cilindro può essere sollecitato lungo una spirale di polozone che viaggia lungo un filo.

Le particelle sotto il gas sono nuclei atomici ed hanno perciò una carica elettrica positiva. L'onda di polozone è allora un'onda di cariche e quindi una corrente, che si muove lungo il tubo. Questa corrente produce un campo magnetico variabile. All'interno del tubo è possibile avvolgere una bobina in cui si indotta per induzione una forza elettromotrice. Ed qui, in altri parole, un rallentamento delle particelle cariche del gas e la generazione di una corrente indotta nella bobina che circonda il tubo. L'energia elettrica dei nuclei atomici è trasferita elettricamente al circuito esterno in cui si ha una corrente pulsante.

Un tale meccanismo di estrazione pretermite di innalzare e raffreddare il gas che ha molto in fisica, come una vela nel vento, e trovare la parete del recipiente. L'efficienza di questo metodo può probabilmente raggiungere valori elevati.

FUSIONATRION, il tubo di vetro a forma di ciambella che ha Alamos il raggiungimento di temperature di alcuni milioni di gradi lo sviluppo delle reazioni controllate di fusione.



IPOTESI sul reattore a fusione del futuro.

I reattori, relativi però a un reattore nucleare a fusione in cui l'isotazione dell'energia è eseguita elettromagnetivamente, hanno confermato che è lecito sperare in un reattore prossimo a quello che si attende tramite una, macchina, termica. La macchina a Zeta è ipotizzata perché come prima, in alcuni analoghi, come un trasformatore con due secondari di cui il primo è il gas ionizzato e il secondo è

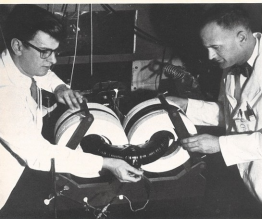
una serie di spire che sottopongono energia al gas dopo che è avvenuta la fusione.

Questo sistema, è ancora abbastanza accademico in quanto gravi problemi tecnici debbono essere tuttora affrontati. Per prima cosa c'è da dire che la temperatura di 10 milioni di gradi è insufficiente a innescare una reazione di fusione. Minore rapidamente volutamente una temperatura di un paio di centinaia di milioni di gradi il limite massimo per la fusione di una massa di deuterio. Il limite minimo però si abbassa se si prova di tentare la fusione in una miscela di deuterio e trizio (l'isotopo più radioattivo) oppure ancora se si prova di realizzare un tipo di reazione (nucleare) simile a quella che si svolge nell'atomo di alcuni atomi, come ad esempio il sole.

Vessimo allora se la nostra ipotesi, tentata in caso, si rivelerà, per tentare di estrazione energia dal gas che ha indotto la fusione.

A questi due punti molti altri potrebbero essere aggiunti. In particolare si possono rievocare i problemi di materiali che si può avere in un certo punto una bilancia di conduttori che producono variazioni di potenze indotte di campo.

Le incertezze sono tutte a tutto che il livello ultimato di tutto ciò che ordinariamente ha un paio d'anni o mesi (tranne) sono in innumerevoli fonti di energia potrebbe essere difesa. Ricerchiamo a questo proposito il caso del reattore nucleare a fusione che hanno cominciato a essere impiegati come centrali e reattori reattori, ben 12 anni dopo la prima reazione nucleare a catena del dicembre 1952. Oppure, in questo caso, il reattore a fusione non presenta del punto di vista tecnologico molti problemi nuovi rispetto alla tecnologia delle centrali termiche. Il reattore a fusione si presenta invece con caratteristiche del tutto diverse dall'ordinario. In primo luogo, in un reattore a fusione, non c'è più un reattore a fusione, ma un reattore a fusione, che produce di più che la reazione di fusione è controllata e che si solo si indurranno tutti gli elementi in materiali potrebbe essere ancora si potrebbe avere in pochi decenni energia sufficiente per fornire il lavoro di vita di tutto il mondo.



LE ESPORTAZIONI ITALIANE di prodotti industriali nel 1957

di Cesare Giacometti

Nel 1957 le esportazioni italiane sono aumentate a 2.565,5 miliardi di lire, o le esportazioni in 1.987,55, nel complesso gli scambi italiani con l'estero sono aumentati, rispetto al 1956, di circa il 34%. Tale sviluppo, valutato con quello registrato dal reddito nazionale lordo (circa il 35%), permette di affermare che anche nel 1957, come già negli scorsi anni, il commercio italiano con l'estero ha registrato dei progressi notevolmente superiori a quelli dell'attività economica nazionale.

Alla sviluppo degli scambi con l'estero si è accompagnata altresì un sensibile miglioramento della bilancia commerciale, grazie ad una espansione delle esportazioni (15,5%) superiore a quella registrata dalle importazioni (14,2%). Di conseguenza il deficit, pari a 478,5 miliardi di lire, è stato contenuto su un livello di poco superiore (5,6%) a quello registrato nell'anno precedente; nel 1956 esso era invece aumentato del 30,1%. È da rilevare inoltre che il miglioramento della bilancia commerciale si è realizzato nonostante che nel 1957 sia peggiorata la ragione di scambio; secondo i dati attualmente disponibili, relativi ai primi 10 mesi dell'anno, infatti i prezzi all'importazione sono saliti del 8,5%, contro un aumento dei prezzi alla esportazione del 6,9%.

Per quanto concerne le esportazioni, si rileva che il settore che ha fatto registrare nel 1957 gli incrementi più sensibili è quello a granello e, seguito ad una certa distanza dai prodotti dell'industria alimentare e affini (vedi tab. 1). È interessante peraltro rilevare che gli incrementi percentuali registrati nel 1957 dai prodotti agricoli-alimentari e non finiti prevalgono tripli di quelli reali realizzati dagli stessi prodotti nel periodo 1950-56.

Tab. 1 - Esportazioni italiane ripartite per gruppi merceologici.

SETTORE	1956		1957		Variaz. 1957/56
	L. mil.	%	L. mil.	%	
Agricoltura	193,5	14,3	304,3	15,1	+ 54,6
Industria alimentare e affini	119,1	10,5	160,3	10,5	+ 34,2
Industria estrattiva	16,7	3,2	18,7	1,0	+ 12,0
Industria manifatt. non affini	896,8	72,0	1.100,9	73,1	+ 22,7
Totale	1.216,0	100,-	1.587,5	100,-	+ 30,6

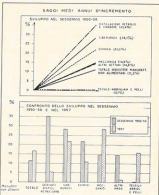
Anche il settore delle industrie a manifatturieri non alimentari è in realtà sotto uno sviluppo piuttosto sensibile (35,7%) determinato, come mostra i dati della tabella 2, in prevalenza dall'espansione delle esportazioni di prodotti a mezzadria e a siderurgia.

Tab. 2 - Esportazioni italiane
di prodotti delle industrie manifatturiere non alimentari.

PRODOTTI	1956		1957		Variaz. 1957/56
	L. mil.	%	L. mil.	%	
Tessili, abbigliamento, pelli	365,9	26,4	504,0	26,2	+ 35,0
Siderurgia	112,1	3,2	177,6	3,5	+ 59,0
Meccanici	117,1	11,8	167,6	10,5	+ 44,1
Chimici	85,0	8,0	105,0	8,2	+ 23,5
Edilizia, petrolio e carbone	108,5	11,0	113,8	8,0	+ 4,9
Altri	119,5	14,5	190,3	12,0	+ 55,2
Totale	896,8	100,-	1.100,9	100,-	+ 22,7

Nell'ambito dei prodotti delle industrie a manifatturieri non alimentari si osserva che al primo posto, in ordine di grandezza, vengono i prodotti a mezzadria e seguono, ad una certa distanza, dai prodotti delle industrie a tessili, abbigliamento e pelli e, nel loro insieme questi due settori rappresentano oltre il 60% dei e manufatti non alimentari esportati dall'Italia nel 1957. Il residuo 40% si ripar-

tisce pressoché egualmente tra i restanti settori a siderurgia e, chimici e, distribuzione del petrolio e del carbone e e altri prodotti e. Lo sviluppo delle esportazioni di manufatti non alimentari e nel periodo 1950-56, è nel 1957 è indicato nel grafico 1.



Grat. 1 - Sviluppo delle esportazioni di manufatti non alimentari.

Si osserva che nel periodo 1950-56 gli incrementi più sensibili sono stati realizzati dai e derivati della distillazione del petrolio e del carbone e, dai prodotti a siderurgia e e da quelli a chimici e. Per tutti questi prodotti, come è chiaramente illustrato dagli incrementi del grafico 1, si riscontra, però, nel 1957, una sensibile diminuzione nei tassi di sviluppo, direzione particolarmente forte per i e derivati della distillazione del petrolio e del carbone e. Analogamente, anche i prodotti delle industrie manifatturiere varie (1), nel nostro hanno realizzato un soddisfacente progresso in tutto il periodo 1950-56, hanno subito una forte battuta di arretrato nel 1957.

Un andamento opposto presentano i prodotti a mezzadria e e quelli dell'industria a tessili, dell'abbigliamento e delle pelli e, che hanno avuto nel 1957 uno sviluppo sensibilmente superiore a quello medio del periodo 1950-56. Occorre rilevare che mentre per i e prodotti me-

(1) Nella presente trattazione tra i prodotti delle industrie manifatturiere varie si comprendono, oltre i prodotti classificati come tali dall'Istituto Centrale di Statistica, anche quelli delle industrie del tabacco, del legno, del sughero, della carta e cartoleria, poligrafica e editoriale, fotofine-cinematografica, dei metalli non ferrosi, della trasformazione dei minerali non metallici e della gomma chimica.

cambiò la sviluppo registrato nel 1957 d'innervare e accentuò un fenomeno di costante espansione delle esportazioni, di cui tanto per i prodotti a tessili e tale sviluppo rappresenta una certa ripresa delle esportazioni dopo un periodo di stati pressoché assoluta. Nel loro complesso i « manufatti non alimentari » sono aumentati nel 1957 in misura sensibilmente superiore (14,7%) a quella media registrata nel periodo 1950-56 (11,3%). Si considerino ora le dell'aggià i vari settori merceologici, che rappresentano il più vasta raggruppamento dei « manufatti non alimentari ».

Settore tessile, abbigliamento e pellicce.

La ripresa delle esportazioni dei prodotti a tessili e appare dovuta in gran parte (vedi tab. 3) ai prodotti dell'industria laniera, che hanno realizzato notevoli e forti progressi (33,3%), giungendo così a rappresentare circa il 40% dei prodotti a tessili e esportati nel 1957.

Tab. 3 - Esportazioni di prodotti dell'industria tessile, dell'abbigliamento e delle pellicce.

PRODOTTI	1956		1957		Variaz. % 1957 1956
	L. mil.	%	L. mil.	%	
Serie lanuali e manufatti di fibre vegetali	5.643	2,7	4.593	2,6	+ 49,4
Seta, setole e . . .	13.993	6,7	13.393	6,6	+ 9,9
filati, e sintetici . . .	14.729	7,1	16.829	7,3	+ 2,4
lana	79.433	34,1	95.486	38,4	+ 19,7
coloni	30.400	14,6	36.393	15,1	+ 21,2
altri prodotti tessili	29.312	14,3	33.585	14,4	+ 14,5
Tessili	206.119	100,0	230.329	100,0	+ 12,2
Abbigliamento . . .	46.712	12,9	50.049	20,3	+ 30,6
Pellicce e cotti . . .	9.474	2,5	10.913	4,6	+ 15,5
Totale	261.901	100,0	291.291	100,0	+ 11,2

In ripresa sono risultate anche le esportazioni di filati e tessuti di cotone (21,2%), peraltro ancora contenute su livelli piuttosto bassi (10,7% del totale).

Praticamente stazionarie sui livelli del 1956 sono rimaste le esportazioni di manufatti e manufatti di fibre artificiali e sintetiche, mentre in espansione sono risultate quelle di fibre vegetali (44,7%) e di seta naturale (9,9%).

Settore siderurgico.

I progressi realizzati nel 1957 dalle esportazioni di prodotti siderurgici (22,5%) appaiono in gran parte determinati dallo sviluppo delocalizzazione all'estero di a ferri e acciai laminati (20,5%), prodotti che nel 1956 hanno rappresentato circa il 50% delle esportazioni siderurgiche italiane (vedi tab. 4). A questo sviluppo ha contribuito in misura piuttosto rilevante l'aumento volume di esportazioni di coils e di semi finiti destinati a calda e a fredda le esportazioni di prodotti e di tali hanno invece registrato sensibili riduzioni.

Tab. 4 - Esportazioni di prodotti dell'industria siderurgica.

PRODOTTI	1956		1957		Variaz. % 1957 1956
	L. mil.	%	L. mil.	%	
Ferri e acciai in lingotti .	1.556	3,9	11.841	12,9	+ 133,5
Ferri e acciai laminati . .	48.276	56,1	58.029	57,9	+ 20,4
Altri prodotti siderurgici .	34.398	39,9	35.500	39,2	+ 3,2
Totale	74.227	100,0	105.370	100,0	+ 41,9

Nello stesso anno le esportazioni di a ferri e acciai in lingotti e si sono più che raddoppiate (135,9%), mentre per i restanti prodotti siderurgici si è avuta una lieve flessione (- 2,8%).

Considerando in quantità, le esportazioni di prodotti siderurgici di acciaio hanno superato nel 1957 le corrispondenti importazioni, in misura sia pure inferiore a quella realizzata per la prima volta nel 1956. Le esportazioni di prodotti siderurgici, raggruppate ad acciaio grezzo, si valuta che abbiano raggiunto nel 1957 circa un milione di tonnellate, e abbiano rappresentato il 15% della produzione nazionale di acciaio.

Settore meccanico.

Nel 1957 i prodotti meccanici hanno registrato una espansione delle esportazioni nettamente superiore a quella degli altri prodotti del gruppo dei « manufatti non alimentari ». Questo sviluppo, come appare dai dati della tabella n. 5, è stato in gran parte determinato dal favorevole andamento delle esportazioni di mezzi di trasporto terrestri e marili, di prodotti della meccanica di precisione e di macchinari industriali.

Tab. 5 - Esportazioni di prodotti dell'industria meccanica.

PRODOTTI	1956		1957		Variaz. % 1957 1956
	L. mil.	%	L. mil.	%	
Autoveicoli e parti staccate	99.548	59,3	184.433	57,7	+ 84,8
Macchinari per l'industria	92.393	56,4	184.284	57,6	+ 99,3
Servizi e loro parti . . .	11.000	6,7	80.589	25,1	+ 123,1
Motori, relapsi e parti	10.929	6,5	23.566	7,3	+ 59,5
Macchine da scrivere cont.	10.999	6,6	33.392	10,3	+ 33,7
Macchine applicabili elettr.	10.993	6,7	20.493	6,3	+ 14,4
Macchine tessili	10.193	6,1	17.471	5,4	+ 70,3
Prodotti meccanici vari .	55.416	33,7	90.543	28,3	+ 63,3
Totale	171.184	100,0	487.899	100,0	+ 28,5

Nettamente i vari gruppi di prodotti che compongono il settore meccanico si è avuta che una particolare importanza rivestono le esportazioni di:

— « autoveicoli » e « parti staccate », che nel 1957 hanno rappresentato oltre un quarto delle esportazioni meccaniche italiane. In tale anno l'industria automobilistica italiana ha venduto all'estero un terzo dell'intera produzione nazionale: su un totale di 331.789 autoveicoli prodotti nel 1957 infatti ben 193.123 sono stati esportati. Rispetto al 1956 la produzione italiana è aumentata dell'11,4% e le esportazioni, in termini quantitativi, del 27% circa. Questo sviluppo coerente delle esportazioni ha reso possibile l'ulteriore espansione della produzione nazionale di autoveicoli altrimenti non realizzabile, a causa della relativa stabilizzazione della domanda interna. Nel 1957 infatti l'incremento di produzione, pari a 38.906 autoveicoli è stato pressoché completamente assorbito dall'aumentato volume di esportazioni, che è risultato di 32.939 autoveicoli.

È interessante rilevare che nello stesso anno si è verificata una sensibile riduzione del valore unitario degli autoveicoli esportati: ciò sembra derivare sia dall'innalzamento proporzionale delle piastre cilindriche, sia dalla riduzione, probabile, dei prezzi d'importazione. In conseguenza l'espansione delle esportazioni di autoveicoli, in termini di valore, è risultata molto inferiore (circa la metà) a quella registrata in termini quantitativi.

— « macchinari per l'industria » che hanno raggiunto un valore di 94,4 miliardi di lire, con un aumento del 26,7% nel 1956. In questo gruppo di prodotti particolare importanza rivestono le « macchine per l'industria tessile » che a fine 1957 hanno rappresentato circa un quinto del totale macchinari industriali esportati. Nel 1957 le esportazioni di « macchine per l'industria tessile » sono aumentate del 11,1%, contribuendo così a migliorare la situazione di questo settore dell'industria meccanica che ancora risente della crisi tessile.

— « motori » e « loro parti », che sono più che raddoppiate (123,1%) rispetto al 1956. Questa considerevole espansione va inquadrata nella situazione di boom che ormai da alcuni anni sta attraversando l'industria automobilistica mondiale. Secondo notizie ufficiali dell'American Bureau of Shipping, nel 1957 sono state costruite in tutto il mondo oltre 6 milioni di tonnellate di stazza lorda, e si prevede che nel 1958 le nuove costruzioni restino pressoché allo stesso livello.

— « macchinari », « relapsi » e « loro parti », che nel complesso sono aumentate del 32,9% rispetto al 1956, ed hanno raggiunto il valore di 25,8 miliardi di lire.

— « macchine da scrivere » e « contabili », che grazie alla specializzazione raggiunta in questo campo dall'industria italiana si sono ormai saldamente affermate per qualità e prezzi su tutti i principali mercati esteri, con una cifra di affari che nel 1957 ha raggiunto i 24,1 miliardi di lire.

— « macchine e apparecchi elettrici » che hanno raggiunto il valore di 22,5 miliardi di lire, con un aumento del 24,4% nel 1956. Questo incremento è in gran parte attribuibile alle « turbine a vapore » le cui esportazioni si sono triplicate rispetto al 1956; di contro le esportazioni di « turbine idrauliche » e gli « apparecchi per telecomunicazioni » hanno subito sensibili diminuzioni.

— « macchine utensili », che sono aumentate del 26,7%, e hanno raggiunto un valore di 11,9 miliardi di lire. Nella produzione di questo

macchine l'industria italiana ha raggiunto una notevole specializzazione, che le permette di egguire il confronto con la forte concorrenza estera sia nel piano del livello tecnico che in quello dei prezzi. Di ciò è indice l'aumentare dei prodotti industriali esportati che nel 1957 ha rappresentato poco meno della metà della produzione nazionale del settore. Da rilevare inoltre che nel 1958 l'Italia conta al quarto posto della graduatoria mondiale dei paesi esportatori di «macchine utensili» preceduta dalla Germania, Stati Uniti e Gran Bretagna, e seguita dalla Francia, Svezia e altri importanti paesi esportatori.

La soddisfacente sviluppo delle esportazioni (22,4%) è stato realizzato dal gruppo dei «prodotti merceologici vari», 80 trigiti di un insieme di prodotti molto eterogeneo che nel complesso rappresenta circa un quinto delle esportazioni merceologiche; ciascuna dei sotto-gruppi di prodotti che la compongono non rappresenta più del 3% delle esportazioni merceologiche complessive.

Settore chimico.

Una notevole espansione (11,0%) è stata registrata dalle esportazioni di prodotti chimici, passati da 55,6 miliardi di lire del 1956, a 62,0 miliardi nel 1957. Tale progresso appare concentrato (vedi tab. 6) nei «prodotti farmaceutici» (20,8%) e nei «composti chimici» (9,4%), mentre in diminuzione sono risultate le esportazioni di «materie plastiche» e «resine sintetiche» (-2,4%).

Tab. 6 - Esportazioni di prodotti dell'industria chimica e affini e dell'industria manifatturiera varia.

PRODOTTI	1956		1957		Variazione % 1957 1956
	Lire	%	Lire	%	
Chimici					
Composti chimici	19.860	29,1	19.789	29,8	+ 9,5
Prodotti farmaceutici	11.891	14,9	14.493	15,1	+ 20,9
Materie plastiche	12.838	15,9	12.384	19,0	- 3,4
Altri	12.897	19,9	14.592	29,9	+ 14,1
Totale	62.592	100,-	60.566	100,-	+ 11,0
Manifatturiera					
Petrolio	191.002	97,5	113.133	97,7	+ 5,7
Carbone	3.709	9,4	3.523	9,4	- 4,9
Totale	194.711	100,-	116.656	100,-	+ 5,5
Altri					
Legno e sughero	13.174	19,2	14.124	19,7	+ 4,3
Metalli non ferrosi	36.449	17,4	34.554	19,7	- 5,4
Tessili, minerali non metallici	21.141	16,7	20.111	20,4	+ 9,1
Macchine chimiche	12.781	12,5	13.357	12,5	+ 9,4
Vari	62.766	41,6	66.189	40,4	+ 19,8
Totale	116.411	100,-	128.232	100,-	+ 1,3

Settore «derivati della distillazione del petrolio e del carbone».

L'aumento delle esportazioni di «derivati della distillazione del petrolio» (5,7%) è da attribuirsi all'aumento dei prezzi conseguenti alla crisi del canale di Suez; le quantità esportate nel 1957 sono risultate infatti lievemente inferiori a quelle realizzate nel 1956. In diminuzione sono state anche le esportazioni di «derivati della distillazione del carbone».

Settore «altri prodotti».

Tra i gruppi di manufatti compresi in questo settore, si notano soddisfacenti aumenti nei prodotti dell'industria «del legno e del sughero» (8,9%), dell'industria della «trasformazione dei minerali non metallici» (10,7%) e della «gomma chiodi» (8,4%); in forte diminuzione sono risultati invece i «metalli non ferrosi» (-39,4%).

Le esportazioni per Paese si riassumono:

Il principale mercato di assorbimento di manufatti non alimentari italiani è risultato nel 1957 (vedi tab. 7) quello degli Stati Uniti (29,2%), seguito da una certa distanza dai mercati tedeschi (8,2%), francese (6,7%), svizzero (6,0%) e inglese (5,7%); seguono altri paesi che, pur coprendo circa il tre terzi delle esportazioni italiane di manufatti, importano singolarmente quote inferiori al 4% del totale. E' interessante osservare che tale frazionamento del Commercio italiano con l'estero costituisce al tempo stesso un elemento di forza e di debolezza, in quanto se da un lato consente di ripartire maggiormente il

rischio derivante da crisi in un mercato estero, dall'altro lato non sempre rende possibile un adeguato dimensionamento dell'ingestione di vendite e quindi della capacità concorrentiale all'estero. Nel 1957 circa un quinto delle esportazioni italiane di prodotti industriali non alimentari si è diretto verso i paesi della «Comunità Economica Europea» (C.E.E.). Trattandosi di paesi economicamente e industrialmente sviluppati, le maggiori affermazioni delle esportazioni italiane si sono avute in quei gruppi di prodotti in cui l'industria nazionale si è specializzata sia per le elevate caratteristiche di buon gusto (prodotti delle industrie «manifatturiera varia», prodotti «tessili», abbigliamento «pelli»), sia per le eccellenti prestazioni tecniche dei prodotti (meccanica, e in particolare autoveicoli).

Tab. 7 - Principali Paesi clienti dell'Italia, dal 1957. (1)

PAESI	MAGGIORI NON ALIMENTARI						
	Prodotto, migliaia di tonnellate	Valore, miliardi di lire	Meccanici		Chimici	Industria manifatturiera varia	Altri prodotti
			Totale	di cui autoveicoli			
Germania	16,9	6,6	14,1	7,1	3,9	19,3	6,9
Francia	9,4	8,3	7,7	3,9	4,7	5,1	9,3
Belgio e Lus.	3,7	6,3	3,7	3,7	2,9	9,5	3,9
Olanda	2,9	6,9	3,3	3,3	3,9	9,9	4,9
Gran. Bret. e Irlanda	14,4	15,1	19,4	19,4	17,4	9,4	21,4
Stati Uniti	11,9	35,3	9,4	7,4	17,4	17,4	9,4
Britannia	9,7	6,9	3,4	4,7	3,9	19,4	5,9
Regno Unito	9,4	6,9	3,2	9,4	4,7	9,4	9,4
Argentina	2,9	5,9	3,9	3,9	3,9	9,4	3,7
U.R.S.S. e Est. Eur.	5,4	9,4	4,7	9,4	3,9	1,9	3,9
India	1,9	19,7	2,9	1,9	9,4	—	3,4
Turchia	1,9	3,4	3,1	9,4	3,7	9,4	3,1
Giamaica	1,9	6,9	3,3	3,3	9,4	—	3,4
Svezia	3,9	9,4	3,4	3,4	1,9	1,9	9,4
Argentina	9,4	9,4	3,9	3,9	3,1	9,4	3,7
Giamaica	1,9	9,4	1,9	9,4	9,4	19,4	1,9
Giamaica	1,9	9,4	2,9	3,9	1,9	1,9	1,9
Brasile	—	1,2	4,7	9,4	1,9	—	9,4
Altri Paesi	22,9	19,7	19,4	19,4	14,4	19,4	22,9
Mondo	199,9	199,9	199,9	199,9	199,9	199,9	199,9
Mondo Lessi	199,1	199,1	199,1	199,1	199,1	199,1	199,1

Esaminando i restanti paesi si osserva:

Stati Uniti: Il mercato statunitense ha assoluto in prevalenza prodotti della «industria manifatturiera varia», prodotti «tessili» e «meccanici», in particolare tra questi ultimi, un buon collocamento hanno avuto gli autoveicoli.

Svezia: Questo mercato occupa il primo posto nell'acquisto dei derivati della «distillazione del petrolio» e del carbone e a questo anche notevoli quantità di prodotti «tessili» e «meccanici».

Reame d'Inghilterra: Le esportazioni italiane in questo mercato riguardano in prevalenza prodotti «tessili» della «raffinazione del petrolio», e «chimici».

U.R.S.S. e Europa Orientale: Le esportazioni italiane con il Blocco Orientale sono ancora molto ridotte, e concernono, principalmente, prodotti «siderurgici» e «tessili».

Restanti mercati europei: Le esportazioni italiane risultano costituite in prevalenza da «derivati della raffinazione del petrolio» e carbone (Grecia e Turchia), da prodotti «siderurgici» (Argentina), e da quelli «chimici» (Austria).

Mercoli dell'America latina: In seguito ai processi d'industrializzazione in atto, la domanda di beni italiani ha registrato prevalentemente prodotti «siderurgici» e «meccanici».

PROSPETTIVE DI CONTINUAZIONE DELLE ESORTAZIONI.

Si è così analizzata la struttura e lo sviluppo registrato delle esportazioni italiane di manufatti non alimentari. E' interessante a questo punto prendere in considerazione quali siano le prospettive che si apriranno in un futuro, più o meno immediato, alle nostre esportazioni. Tale esame sarà effettuato prendendo in considerazione, da

(1) Pagine sotto testo.

una parte l'evoluzione della struttura del commercio mondiale di manufatti, e dall'altra lo sviluppo dei mercati d'importazione di manufatti di provenienza europea.

Tab. 8. - Struttura del commercio mondiale di manufatti 1899-1959.

PRODOTTI	1899	1913	1929	1941	1949	1959
Tessili e abbigliamento	26,4	32,1	29,5	22,1	20,5	12,8
Siderurgici	6,9	7,7	7,9	9,9	9,1	9,6
Metalli non ferrosi	4,7	5,4	4,5	3,9	4,7	6,9
Macchine e apparecchi	7,9	11,5	11,6	16,9	19,4	21,8
Autoveicoli e aerei	0,1	0,1	0,4	5,4	11,9	14,8
Sarti e mod. fem., com.	4,1	4,7	5,8	5,4	5,5	5,7
Meccanismi vari	1,4	0,8	0,1	7,2	6,8	8,5
Chimici	0,2	0,1	7,7	9,1	9,9	8,5
Vari	11,2	16,9	16,5	16,9	13,8	12,7
Bevande e tabacco	3,3	2,3	2,1	2,4	1,9	1,6
Totale	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

Fonte: H. Tyszkowski e *World Trade in Manufactured Commodities 1899-1959*, riportato in «The Economist», gennaio 1959, pag. 71.

Come mostrano i dati della tabella 8, nella prima metà del XX secolo la struttura del commercio mondiale è andata profondamente modificandosi, in seguito all'espansione di alcuni gruppi di prodotti (macchine e apparecchi, autoveicoli e aerei, dei prodotti a siderurgici) e di quelli a chimici e, vi ha fatto risentire una netta diminuzione dei prodotti dell'industria a tessile e dell'abbigliamento e, e in misura molto meno accentuata, dei prodotti dell'industria a economia varia e, delle «metalli» e materiale ferroviario e delle «bevande e tabacco».

A queste variazioni nella composizione degli scambi mondiali, ha corrisposto un notevole mutamento nella struttura delle esportazioni italiane, che sono andate adeguandosi, almeno in parte, ai mutati trend del commercio estero mondiale (vedi tab. 9). Così le esportazioni di prodotti dell'industria a tessile e dell'abbigliamento, che nel 1929 rappresentavano il 44,8% delle esportazioni italiane di manufatti, si sono ridotte nel 1959 al 22,9%, mentre nello stesso periodo sono fortemente aumentati d'importazione i prodotti a meccanici e, i prodotti a siderurgici e quelli a chimici e.

Va tuttavia rilevato che esistono ancora delle notevoli differenze tra la struttura delle esportazioni italiane e quelle di paesi che, come il Regno Unito, la Germania e gli Stati Uniti, occupano un posto chiave nel commercio estero mondiale (vedi tab. 9). Da tale confronto risulta che ancora nel 1959 i prodotti a tessile e italiani rappresentavano una quota anormalmente elevata delle esportazioni italiane mentre, di contro, i prodotti della meccanica e, ed in particolare i a macchinari e le apparecchiature e, avevano un peso percentuale inferiore a quello dei corrispondenti prodotti esteri. Più equilibrato si presentava invece il confronto per i prodotti a siderurgici e, a chimici e e per i restanti prodotti.

Tab. 9. - Esportazioni di manufatti in Italia, Regno Unito, Germania, Stati Uniti.

PRODOTTI	ITALIA						Regno Unito	Germania Occidentale	Stati Uniti
	1899	1913	1929	1941	1949	1959			
Tessili e abbigliamento	44,8	52,7	39,9	23,9	22,9	12,7	1,7	3,7	1,1
Siderurgici	1,4	2,8	5,8	9,4	9,1	9,6	1,1	1,1	1,1
Metalli non ferrosi	1,7	1,9	2,4	2,9	2,9	6,9	1,1	1,1	1,1
Macchine e apparecchi	6,2	11,5	11,6	16,9	19,4	21,8	1,1	1,1	1,1
Autoveicoli e aerei	0,1	0,1	0,4	5,4	11,9	14,8	1,1	1,1	1,1
Sarti e mod. fem., com.	1,7	2,4	5,8	5,4	5,5	5,7	1,1	1,1	1,1
Meccanismi vari	1,7	0,8	0,1	7,2	6,8	8,5	1,1	1,1	1,1
Chimici	0,2	0,2	16,1	9,1	9,9	11,7	1,1	1,1	1,1
Vari	16,7	2,8	16,5	16,9	13,8	12,7	1,1	1,1	1,1
Bevande e tabacco	0,2	2,3	2,1	2,4	1,9	1,6	1,1	1,1	1,1
Totale	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

Si può quindi concludere che la struttura delle esportazioni italiane, sebbene sia sensibilmente migliorata in questi ultimi anni, non pare ancora sufficientemente in armonia con l'evoluzione di fondo del commercio mondiale.

Le prospettive di espansione degli scambi italiani con l'estero, basate sul raggiungimento di una struttura più equilibrata delle esportazioni nazionali, vengono quindi a dipendere dalla possibilità di realizzare un ulteriore e più forte potenziamento dell'industria meccanica italiana.

Tale potenziamento è ormai in atto da molti anni come mostra l'indice (base 1929) della produzione meccanica italiana, che è risultato sensibilmente (245 nel 1 semestre del 1957) superiore all'indice generale della produzione industriale (228 nel 1 semestre del 1957). Questa espansione dell'industria dovrebbe proseguire anche nei prossimi anni, come è esplicitamente previsto dalla «Strategia Varesi», che assegna al settore meccanico funzioni di propulsione nel campo delle esportazioni.

Considerate poi le prospettive di sviluppo delle esportazioni italiane, sotto la vincente della loro struttura merceologica, è interessante a questa punto prendere in esame le varie classi o merce presenti in forma ai mercati esteri in cui più intensa è stata in questi ultimi anni la domanda di prodotti europei (vedi tab. 10).

Nel novembre 1954-56 i mercati esteri che hanno maggiormente sviluppato le loro importazioni di manufatti dai Paesi della Comunità Economica Europea (C.E.E.) sono stati quelli del Canada e degli Stati Uniti, dell'America Orientale e Occidentale, nessuno poi ad una certa distanza i mercati asiatici e quelli dell'area della sterlina. Molto limitate (appena il 14,1%) è risultata infine lo sviluppo delle importazioni di provenienza C.E.E. nei paesi dell'America Latina.

Tab. 10. - Sviluppo e ripartizione delle esportazioni di manufatti non alimentari (1) dei Paesi della Comunità Economica Europea (C.E.E.).

PAESI	Importazioni 1954-56	Indice di Compensazione anno 1954					
		Stato C.E.E.	Stati Uniti e Canada Anglo	Giamaica	Germania Occ.	Francia	Italia
Paesi OCSE							
Territori metropoli	+ 63,1	14,6	58,5	51,8	56,9	57,9	61,4
Dipendenza	+ 9,9	11,1	9,2	8,2	7,8	22,7	3,1
Altri Paesi							
Stati Uniti	+ 69,6	9,1	11,2	8,5	7,2	5,7	11,8
Canada	+ 109,0	1,2	0,9	1,9	1,3	0,9	1,1
nell'America Latina	+ 18,1	7,9	6,9	5,8	9,9	5,9	10,8
nell'area della sterlina	+ 11,4	6,4	2,5	9,4	7,1	8,4	9,8
Asia	+ 56,8	5,8	6,1	9,8	6,5	8,1	7,4
in Europa Orientale	+ 204,0	2,8	2,4	1,8	2,8	2,5	2,7
in Europa, Jugoslavia	+ 68,0	8,4	2,9	2,7	1,9	5,8	5,9
Spagna	—	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	2,1
Altre destinazioni	—	—	—	—	—	—	—
Stato	+ 43,7	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

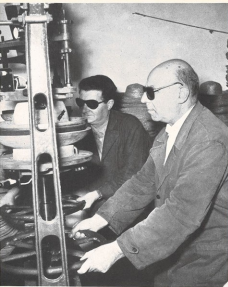
(Fonte: OCSE).

Ciò che la distribuzione territoriale delle esportazioni si mostra che comparativamente agli altri paesi della Comunità Economica Europea, l'Italia esporta percentualmente meno nei paesi dell'OCSE, e assai di più nell'America Latina. Negli altri mercati la distribuzione delle esportazioni italiane è in media, percentualmente, nei livelli degli altri paesi europei. In particolare nel mercato statunitense e in quello dell'area della sterlina (territori non metropolitani), l'Italia esporta percentualmente di più degli altri paesi C.E.E., mentre nei mercati asiatici e in quelli del Europa Orientale, l'Italia viene, rispettivamente, subito dopo l'Giamaica e la Germania.

Da quanto sopra si può concludere che la struttura territoriale delle esportazioni italiane appare relativamente equilibrata, sebbene sia, in una certa misura, notevolmente influenzata dalla inversione del mercato nel commercio.

Risparmiando le prospettive di espansione delle esportazioni italiane di manufatti non alimentari appaiono considerabili particolarmente per i prodotti meccanici. La domanda di tali beni infatti è sensibilmente elevata sia nei mercati tradizionalmente industriali d'Europa e d'America, sia in quelli dei paesi sottosviluppati dell'Asia e della Africa. Nei primi infatti l'elevata crescita del reddito e l'espansione ulteriore del mercato conseguente alla realizzazione della Comunità Economica Europea lascia consistenti margini per il collocamento di produzioni con caratteristiche qualitative superiori, mentre nei secondi i grandi piani di sviluppo e di industrializzazione offrono nuove e importanti possibilità di fornire di impianti e di macchinari.

(1) Esclusi i derivati raffinati: petrolio e carbone.



to per ne farci uno specchio di quale sono le strutture nell'organizzazione dell'azienda.

La formazione antiburocratica del personale.

Il fatto bene previsto deve a livello una linea fondamentale nell'azione antiburocratica per quanto concerne il fattore umano. Nella valutazione si fa particolare enfasi sulla considerazione come opera prevalente di ciascuno o come intervento fornito negli impianti, mentre il secondo tipo di intervento è relativo al progresso del personale di manutenzione ed alla ricerca dei dispositivi di sicurezza, il primo resta calato in qualsiasi caso. Il lavoro corrente, la manutenzione approssimativa dei mezzi di lavoro costituiscono la base per il migliore rendimento sia dal punto di vista produttivo che antiburocratico. L'educazione antiburocratica non è solo il frutto di una serie ristretta di azioni operative, ma deriva da una coscienza dell'intero, come proprio di altri, da una coscienza del senso di responsabilità dell'individuo. Rivolte l'unico carattere dei diversi sono in

altri e la società, responsabile in ogni sua manifestazione, i problemi di una buona educazione antiburocratica. In questo senso si esprimono le aziende che hanno cominciato l'esperienza, come la C.R.A.I. Filia, la Saia, S. Montebello, Bolzano, I.M.E., S.P. Sivi, ed appare materiale l'impegno con cui è stato da esse condotto l'opera di formazione per tutto il personale, anche ai livelli dirigenti. Presenza di numerosi aziende è il richiamo alla responsabilità propria della legge come opportunità di restrizione per imporre l'indifferenza all'opera di prevenzione. Penale del comportamento sul posto di lavoro, gli incentivi in premi e vantaggi nella stampa aziendale per chi si rende delincente nella prevenzione. Nel complesso il presente sviluppo manageriale assume antichità per l'opera di formazione e di promozione alla sicurezza. Rivolte anche in questo campo essere definite un individuo per gli interventi del governo, stabilendo se debba prevalere il criterio assicurativo o quello tecnico per il richiamo al pericolo, il decoro e la sicurezza come a lavoro nella società in una psicologia oggettiva, ed altri ambienti oggettivi, a primi diritti



MACCHINE automatiche tre casi di operai indottrinati sul lavoro e in via di riqualificazione presso il Centro di via Postrina a Roma. Sono stati denunciati nel 1996 in Italia 1.050.000 infortuni e malattie professionali. L'Italia ha indottrinato nello stesso anno oltre 15 milioni e mezzo di giornate lavorative perdute.

decisamente all'individuo per renderlo, con la paura, stato stato di indifferenza, i mezzi destinati ad ambienti più resti, tendenti a evitare l'attuazione degli interventi senza richiedere il lavoro.

Prevalente è l'indifferenza verso questo secondo tipo di film che condurre l'individuo a seguire meccanicamente e con impegno anche la richiesta del loro antiburocratico, mentre nel primo caso, in cui si fa bene sulla stato condire, viene coinvolto uno depressione antiburocratica, che tende negativamente all'indifferenza e all'indifferenza all'indifferenza del lavoro, e di conseguenza al rendimento, come la stessa indifferenza antiburocratica. Con questo bene non si vuol affermare l'in-

SUMMARY

March-April 1958

Reaching the Moon by Glenn Parol

3

The Author, who is Secretary of the Italian Astronautics Association (AII) and a well-known writer on astronautic subjects, discusses here the basic problems related to the theory of the flight to the Moon, such as the form and classification of the trajectories on power-off flight, the feasibility of circumnavigating the Moon and returning to Earth, the possibility of periodical circumnavigations of the Moon and Earth, the questions related with direct trips to the Moon. As regards the latter, it has been reliably proved that the minimum distance of a rocket from the center of the Moon is a square and not linear function of the error in the initial data. Thus, the problem of reaching the precise center of the Moon is much simpler than that of hitting an astronautical target moving like the Moon. However, the theory of the dynamics of the flight to the Moon indicates that the calculation of the trajectories to our satellite is far from simple. The problem of the three bodies (Earth, Moon, Sun), the complications caused by the inclination of the Moon's orbit around the Earth and of the satellite's orbit around the ecliptic, as well as the irregularities in the lunar orbit, make the solution quite complex. Presumably, the program of approach to the Moon will develop through the following stages:

- 1) the first Moon rocket will be designed to fall directly on the Moon, followed immediately by another which will orbit around the Moon;
- 2) the second type of lunar vehicle will be sent to our satellite by using reverse-thrust rockets;
- 3) the following type of rocket will be equipped with photo and television cameras which will send back to the Earth close-up images of the surface of the Moon, possibly of the face never seen by man;
- 4) the fourth type of rocket may carry animals, or even men, if the previous launchings have been successful.

Alfa 1958 by Cesare E. Cremonesi

5

It appears that at last, with the launching of the Explorer, the propaganda battle has come to an end, and that the struggle for man's penetration into space has regained its true and correct meaning. Its point of fact, the real importance of these satellite launchings lies in the quantity and quality of the information which they can supply concerning the very high atmospheric altitudes and the space which surrounds the Earth. The organization of scientific observations relies on the telescoping equipment installed on the satellites and on the monitoring stations spotted all over the Earth. Consequently, the greater consistency of the Explorer's orbit will supply a greater wealth of data on a wider range of altitudes (from 500 to 1,278 miles). Another interesting novelty lies in the fact that, since the power supply for the transmitter is necessarily limited in time, the Explorer has been equipped with one high-power and one low-power transmitter, which are switched on by remote control from the ground when the satellite passes within the radius of action of the monitoring stations. This system ensures a long life of the transmission system, so that, if the batteries last two or three months, the Explorer will continue transmitting information for a longer time than Sputnik I and II. A mere glance at the Explorer's trajectory with respect to the Earth makes it clear why it would be useless to have its transmitter operate while passing over the oceans or the regions where ground monitoring stations cannot be installed.

Human engineering by Franco Florio

11

The Author is Washington Secretary for the "Centre Astronautics e Atomico Italiano" (Italian Aviation and Atomic Center). Starting from the subject of the life of human beings in space, he discusses here the environmental conditions to which man must adapt himself for survival, the reactions of the human body to such conditions and the technical solutions for the related problems. While physicians and scientists, particularly in the U.S.A., are conducting research on the limits and capabilities of adaptation of the human body in a space cabin, the engineers have been called upon to design and build the means to enable man to survive in space. This has resulted in the creation of a new specialized branch called "human engineering", which is bound to play an increasingly important role in the development of all future aviation and astronautic activities. Space flight is not at all impossible, but it does require much progress in the designing of an effective man-machine complex.

Materials for missiles by Vittorio Stacci

14

Further to the article "Mechanism of Rocket Propulsion", published a few months ago in this magazine, the Author discusses certain aspects of the problem created by the stresses and strains present in rocket engines, and the specifications of the materials capable of withstanding them.

In many aspects, the materials used for the structure of the combustion chamber proper are those subjected to the severest stresses and work under conditions that are close to the ultimate limits of resistance. It should be noted, however, that in missile construction the absolute need for keeping masses down to the strictly necessary minimum and the severe vibration and heat caused by the propulsion and possible high-speed re-entry into the atmosphere, require all materials, including those forming the structure, the shell and the lifting and guiding planes if any, to work under very severe conditions.

Consequently, rocket engineering demands highly accurate designing, a wise choice of materials and many experimental tests to check the correctness of design and construction details. Work done to less exacting standards will be of no use in advancing the quality of the engines and, in general, the knowledge necessary to progress.

The "Lincei" Academy by Francesco Scaccia

17

The patrimony of the "Lincei" Academy constitutes an almost unique wealth of specialized higher literature, and the foundation of Italy's whole scientific development. In the "Memorie" (papers), the Academy publishes original research projects which have achieved conclusive results, or in general works that have made an effective contribution to the study of the particular subject. In the "Rendiconti" (records) of the sessions are published brief notes by Academy members concerning the progress of research work. "Memorie" and "Rendiconti" of the "Lincei" Academy form a material of tremendous value, and in some cases of decisive importance, as evidenced, for instance, by the publication of the initial results achieved by Fermi in his physics research, or the work done by Dedekind or Hilbert in the field of differential geometry, or the physical-mathematical research work by Tullio Levi-Civita and Vito Volterra, and again, to mention one foreign example, of Cartan's theory and Landau's discoveries on the functions of a complex variable. In addition to the "Proceedings", the Academy also issues certain periodical publications. The most important moment in the life of this 300-year old institution is undoubtedly that of the awarding of prizes by the many Foundations administered by the Academy. A wealth of knowledge is contained in the Cassinese Library, which owns 2,500 manuscripts, 2,200 handwritten, 3,500 printed volumes of the 16th Century, 40,000 volumes dated from the 17th Century on, and a valuable collection of 120,000 prints.

As is well known, the Academy's series of publications begins with Galileo Galilei's "Lessons on Two New Sciences" (1610) and "Di Saggiamenti".

Four hundred girls work in the Turin building of STET and STIPEL, the two IRI Companies which operate the telephone systems of the Piemonte capital. Here, dozens of modern and highly sensitive devices channel telephone calls to their destination, either automatically in the STET city exchange or through STIPEL's long-distance system. We are so much accustomed to this gigantic machine which handles an essential public service that we almost take it for granted, but without these pretty girls who handle cables and plugs with speedy grace our whole system of verbal communication would be badly disrupted.

Unemployment - lack of training by Matteo Tini

A certain amount of fairly widespread scepticism on vocational training is general has been created by some bad examples of training courses handled in irresponsible fashion by certain Italian industries. These examples, however, are no excuse for scepticism, and there is likewise no excuse for undertaking projects that cannot be efficiently handled. The Author, who directs the Inter-Company Apprentices' School at Calcinato, Crema, writes that there is plenty of well-meaning initiative, but a lack of overall coordination. To start a serious discussion of the subject, he points out that we must undertake studies and research on the manpower market as well as on vocational orientation. We need more training schools and courses; freedom of action should be left to private individuals and agencies, and help to deserving projects, with proper controls on the use of public money. Employers should co-operate with the Government and the workers. Apprenticeship systems within the industries should be on an equal footing with vocational training systems. Many company training schools should be set up, but above all inter-company schools operated on a joint basis. For each type of school original solutions should be developed, getting away from the conventional pattern of normal higher education. In the days where handicraft work was supreme, a man could be taught a trade and produce at the same time. This possibility is now very rare in industrial trades, and production has demands and requirements which are often incompatible with on-the-job training. The correct teaching of trade techniques is obtained through a study which is usually reserved to as "vocational programming". Training should be designed and conducted so as to make of this programming the basic "tool" around which training should gravitate. In conclusion, the Author points out a fact, which is all too widely repeated, but nevertheless true: a good worker is hardly likely to be capable of transmitting his skills to an apprentice worker, and currently the latter, young or adult as he may be, has little chance of learning a trade, for his own and his company's benefit, merely by standing beside the trained worker.

The function of color by Giuseppe d'Apola Tasso

Objective and subjective reality of color, the genesis of vision, the concept, psychological reactions, evolution and functionality of color, chronology and dynamics, the effects of color in factories, offices, schools, stores, hotels, restaurants and hospitals; these are the subjects discussed in this essay on color. It cannot be said that the functionality of color finds everywhere and always unanimous acceptance. While the consensus tend to broaden its interpretation, many sceptics are inclined to consider it as an expression of pure fantasy. A general picture of the effects of color and light on the production cycle may be outlined as follows: improved lighting means better workmanship, higher productivity, fewer accidents, reduction in visual fatigue, reduced absenteeism. The selection of colors depends basically upon the type of raw materials to be worked, down through the entire manufacturing cycle till the final stage of packaging and possibly marketing. The colors used in the worker's final field determine the colors of the peripheral field, in which the walls and ceiling play an all-important role. The walls

should be colored to avoid contrasts of tone and luminosity with the machines, work benches and in general with any object. The color of the walls should be lighter as the distance increases; the best colors are light green or orange or very light tones of yellow and blue. When the same material or very bright line must be worked continuously, the worker, when looking away from the work, will see on the opposite wall an after-image of it, but the resulting fatigue may be relieved by painting on the wall a square of a color complementary to that of the material worked.

The Rome television studios by Salvatore Telo

The Rome Production Center of the Italian TV system occupies about 3.4 acres and comprises four large buildings, which house respectively the studios, the offices, the set-building shops and the rehearsal rooms. The functions of this center in the operation of the Italian TV network can be summarized as follows: a) in the first place, with its seven studios and related technical and production facilities, it will constitute Italy's largest TV production center; b) it will constitute an important link in the system of video and audio communication between Northern and Southern Italy; c) with its complete facilities for film developing, printing and sound recording, it will meet all requirements of the TV Movement, of movie production and video recording; d) it will provide complete facilities for all teams operating on location in Central Italy. The seven studios, large and small (the large ones measuring up to 6,200 square feet, the small ones up to 450 square feet) occupy a total surface of 28,000 square feet. Overhead catwalks total 1,800 feet in length, and reinforced-concrete balconies 540 feet. The film television section is now equipped with four 35-mm machines, four 16-mm machines and two transparency analyzers. The control console room performs all operation for the transmit, switching and control of the various signals generated locally or coming from the outside, destined to the transmitter and the network. The set-building section occupies five stories of an entire building which covers about 20,000 sq.ft. Another four-story building houses five rehearsal rooms, plus the three located in the studio building. Most of the actors' dressing rooms (40 for 2 persons each) are in the studio building. As regards power supply, the Rome Center has its own transformer station and three power generating units to be used in the case of power failure in the city system. All machine rooms, studios and the film processing section are air-conditioned. The internal telephone exchange, connected with the city system and the NAL telephone network, has 800 extensions. The centrally-controlled electric clock system comprises 104 clocks. The transport of freight and materials is ensured by 10 elevators and 5 freight elevators. Sanitary equipment comprises a total of 205 toilets and 52 showers, including those installed in the dressing rooms. Many popular programs of the Italian TV are now originating in this center, as shown in the two pictures on Pages 34 and 35.

Schools and highway education by Cecilia M. Gamba

What has recently been done to impart to Italian schoolchildren a consciousness of traffic rules constitutes an example of practical teaching which is fairly unusual for Italy and perhaps new also for the other Nations. The Italian Automobile Club and the Ministry of Public Education have encouraged the establishment within elementary, junior and high schools of highway education courses, author demonstrations, and the issuing of special publications for children containing a wealth of traffic information, examples and illustrations. It seems reasonable to say that the evident enthusiasm with which the young students have tackled this new branch of study, was inspired more than by the substance and purpose, by a tremendous interest in the world of motor vehicles and machines. The true mechanical interest, connected as it is to the development of intellectual powers, can only come later. What attracts the youth is rather the mysterious fascination held by each machine—in the case of modern vehicles, the miracle of speed.

Thomas More's "Utopia" and Campanella's "The City of the Sun" seem rather slim books as compared to the "Repubblica Christianopolitana Descritta" written by the German Protestant Theologian Johann V. Andriä (17th Century), comprising no more as 600 chapters. A description of the perfect community of Christianopolis is made here by Prof. De Mattei, Ordinary Teacher of Political Sciences at the Rome University. The two illustrations, certainly inspired by Antonio Andriä, are taken from the 1613 edition of the book, now owned by the Paris Bibliothèque Nationale.

Traveling in China by Rita Ricci

46

Today, people do not travel any more for the sake of traveling, and certainly not in China, where tourism is non-existent. Fifteen thousand miles by airplane for the round trip, plus 3,000 miles by road or slow train: this is the itinerary covered by trade missions, businessmen, correspondents and diplomats. Traveling in China, you are nearly three: 450 million lives, one fourth of the Earth's total population. And then there is also the landscape, the same as ever, which provides the background of the picture. And the natural greeting of the people of China, craftsmen and peasants, reformed by five thousand years of ignorance, privations, hard life.

The world's most difficult superhighway by Alberto Mendini

48

The superhighway which will connect Milan to Naples is now under construction in Italy, with work under way on about half of the 457 miles which will form the backbone of Italy's highway system. In the section from Bologna to Florence the Apennine range offers great difficulties, requiring the use of blasting and special machines. The hasty tourist using this highway will appreciate above all the possibility of speedy traveling, will hardly notice the works of Biblical size which are now under construction. 304 bridges, 2,880 culverts, 43 tunnels, 43 million cubic yards of earth filling, 161 million square feet of paving, 800,000 cubic yards of reinforced concrete, 100,000 tons of steel, 26 million man-hours: these are the main figures. In some sections, the project will cost 1.6 billion Lire (3,250,000) a mile, 4 4/5¢ per foot, as though the road were made of gold. The distance from Milan to Naples, which is now 328 miles, will be reduced by about 60 miles. A highway of this kind, with two one-way 24-foot wide lanes and a maximum grade of 3.25 per cent in short mountain sections, will channel the existing traffic currents and create new ones. The base speed on this new highway will be 100 mph from Milan to Bologna, 80 mph from Bologna to Florence, 90 mph from Florence to Rome and Capua, and again 100 mph from Capua to Naples. These are maximum speeds, with a dry road and not too heavy traffic, but drivers will be able to maintain very high averages even staying below these maximum speeds. At a 50-mph average, it will be possible to drive from Rome to Milan in seven hours.

Continuities and discontinuities by Otto Cresser

54

Since 1903, certain concepts in physics have undergone a complete revision: the continuous revolution of new particles and antiparticles might lead to a new and perhaps more fundamental revision. In these days, experimental work is ahead of theoretical research, because there are far more experiments than theories, and also because building theories and formulating new hypotheses requires unusual mental and creative skills. Most of the particles recently identified have a very short life, some of them less than one millionth of a second, while it was believed that permanence in time was one of the basic characteristics of matter. It is therefore understandable why, in physics, there is a continuous and instant passage from continuous to discontinuous and vice-versa. Perhaps we will soon

achieve a greater equivalence, i.e. a complete identity of matter and energy, considering the material particles as immaterial centers of force, or centers of energy. Human mind striving towards unity, and for thousands of years it has been seeking a unitary solution as to the origin of the Universe and of matter, as well as of the co-related problem of its transformations. However, on conclusion of the considerations set forth in the article concerning the continuity and discontinuity of light phenomena, we must recognize that at present this unitary solution is lacking.

Historical premises of industrial design by Eusebio Colapoli

58

The birth of industrial design is obviously connected with the industrial origin of the modern world. A descendant of the old handicrafts, industrial design differs from them because of a basic component of major importance, due to the new processes of industrial production. While handicrafts offered objects that were useful inasmuch as they were unique and qualitatively individual, industrial design, meeting the demands of a more complex social structure, has brought up the problem of the qualification of quantity, i.e. of standardized production. Industrial design, therefore, came into being as a new methodology for the means of production. Its history, the progressive formation of its very problematic entity, is in direct relation to the early appearance of standardized products. While handicrafts always formally referred to the taste of the major arts (painting, sculpture, architecture) of the time, from which it differed only in the standards of quality, the new industrial production and its new quantity element necessarily brought up the problem of a new and autonomous formal definition of the new and autonomous production process. On the other hand, the machine itself demanded certain structural modifications, in connection with the demands of quantity production. Thus, for the new artistic character of the designer, the problem became one of a formal approach to the basic premises, largely economic, of quantity production. For this reason, the static beauty of transcendent and timeless value has given way to the new value of function. From Morris and the Arts & Crafts, to the theories of Berlage, Loos, Wagner, Hoffmann, from the Art Nouveau to Van der Velde, Muthusius and the Deutsche Werkstätten, this came to mean the history of the evolution from handicraft to industrial design, first through the generally romantic attempts, then through the examples in which the entire presence of a creative activity manifests itself with a new morphology and a new formal system.

Nuclear fusion by Giorgio Corbelli

62

An analysis of the experimental results furnished to this date by the Harwell "sun" would not be complete without taking stock of how far we have got towards the utilization of fusion energy. Dr. Corbelli of the Rome Health Institute describes in the article a tentative design for a fusion power plant (see figure on Page 64). For this arrangement to operate, many conditions must be met, the essential one being that the fusion reaction should release more energy than that stored in the endowments. In fact, the fusion energy must be much greater than that stored in the endowments, because in addition to the various losses the efficiency of the extractor and generator must be reckoned with. Among the various problems involved, that of extracting energy from a gas in which fusion takes place is perhaps the most difficult. Since the system considered in the article is basically one that operates periodically in time, we might turn to a similarity with internal combustion engines, and the cycle of operation of the future reactors could comprise three phases: explosion, expansion, compression. On explosion, the endowments discharge into the Zeta Machine and the gas, "pneched" by the magnetic fields, causes fusion phenomena and reaches a high temperature. At the end of the discharge, the hot gas expands

rapidly till it contacts the walls, where it transfers its heat. The pressure wave developed towards the outside bounces back from the walls, and the gas returns towards the center of the "blast".

I was at Sindri by Lamberti Direction

65

Action program is being made on the work for the creation of the allophosphorus-fertilizer plant at Sindri, India. The plant was designed by Montecatini Co. for India's "Sindri Fertilizers & Chemicals Co.". Each day, using as raw material 108 million cubic feet of coking-plant gas, the new plant will produce 189 tons of ammonia, 256 tons of nitric acid, 490 tons of ammonium sulphate and 70 tons of urea. Buildings are now being completed, and over 5000 tons of machinery and equipment supplied by Ansaldo, Ansaldo-Ran Giorgio, Tommaso-Bonaldi, Breda, CCR, Marelli, etc., have already been shipped from Genoa. The size of the European technical staff employed at Sindri has been gradually increasing as the machinery arrived in India. At present, more than 160 skilled technicians are directing the erection work, including the Italian workers who assist the local labor force.

Italian industrial exports in 1957 by Cesare Giacomelli

71

In 1957, Italy's imports totaled Lit. 2,585.5 billion and exports Lit. 1,587.6 billion; Italy's total foreign trade increased by about 16 % over the 1954 level. If we compare this advance with the increase registered by the gross national income (8 %), we can say that in 1957, as it had occurred in the past years, Italy's foreign trade has made considerably greater progress than the Nation's. The foreign trade expansion was also accompanied by an appreciable improvement in the balance of trade, due to an increase in exports (18.4 %) greater than that of imports (14.2 %). Consequently, the deficit, totaling 628.5 billion Lire, increased but slightly (3.8 %) over last year's level, while in 1956 it had increased by 20.5 %. It should also be noted that this improvement was achieved in the face of increased terms of trade: according to the information now available, concerning the first ten months of the year, import prices have risen 6.5 %, as against a .8 % rise in export prices. As regards exports, it should be noted that in 1957 agriculture showed the most appreciable gains, followed at some distance by "food and allied products" (see Table 1). It is interesting to note, however, that the percentage increases registered in 1957 by "agriculture and food products" are almost three times as large as those registered by the same products in the 1955-56 period.

A convention on accident prevention by Amadio Risi

75

Italians are now beginning to realize that the prevention of accidents is not only a question of human solidarity and the protection of the community, but also one with very important economic-productive aspects. The damage caused by the absence of the individual from his job, as well as the difficulties involved in replacing a skilled worker, are factors that affect not only the individual and his family, but also the employer and society as a whole. Based on these principles, and with the cooperation of safety experts, IRI has organized a convention to discuss the experiences and programs of the IRI operating companies in the field of accident prevention. To prevent falling into generalizations, five themes have been assigned, each of which will be presented in summary form on the first day, and discussed more thoroughly in the following sessions. The five themes are: 1) economic and social aspects of safety; 2) plant safety committees and safety organizations; 3) accident-prevention training and education of personnel; 4) psycho-medical aspects of accident prevention; 5) safety statistics.

Theme 2) is certainly the most difficult. The economic aspects of industrial safety demand that a specialized safety department be set up within each industry, with clearly defined functions and responsibilities. The operating companies have been asked to ex-

press their thinking about this problem, with indications as to the organization chart of this department, the degree of responsibility of its head, the staffing details. The convention cannot be expected to say the final word about the many as yet uncertain aspects of these problems, but a discussion of this subject and the likelihood that it may be continued after the Convention may yield some basic indications as to how this service can be integrated into the industrial structure.

The data on the frequency of industrial accidents are frightening. The Italian National Agency for Prevention of Accidents estimates that in 1955 one temporary-disability accident occurred every ten seconds, one permanent-disability accident every 3 minutes and one fatal accident every 32 minutes. In 1952 only 181,000 industrial accidents were reported in Great Britain, as compared to 880,000 in Italy. This means that Italian industry, which employs 3 million workers as against the 2 millions employed by the British industries, is 12 times as dangerous as the latter.

NOTES

Letter	25
Advertising in Italy	48
News from Montecatini	46
Review	44
Of this and that	78
The Current and the Future	58
Cover page: a composition by Georges Mathieu.	
Jeaner covers: the U.S. Moon and the British Zeta Machine.	
Jeaner tables in black and color: by Fernand Léger, Domenico Parisi-Russa and Giovanni Orlandini.	



Lo scienziato Curzon (a sin.) e il dr. Poen, (a drit.), davanti all'apparecchio Harwell, dentro il quale è stata ottenuta la prima fissione nucleare.

