

ANNO IV - N. 2

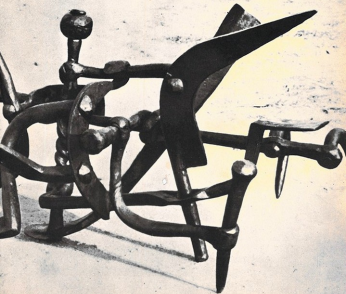
L. 500

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

SETTEMBRE-OTTOBRE 1954

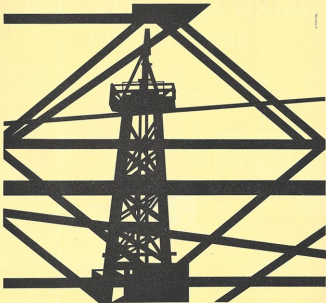
REVISTA SEMESTRALE

REDATTORE: ARMANDO TESTA - DIRETTORE: GIUSEPPE DI





TORINO, settembre 1938. Il conte Di Val, allora quasi mai fotografato, era delle sedute per le discussioni ad Asquandro (vedi articolo a pag. 78).



Gli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli del Gruppo Finmeccanica, hanno concluso un accordo con la **Emeco Manufacturing Co.** di Los Angeles per la costruzione di impianti completi, e di loro parti per la perforazione di campi petroliferi. La vendita degli impianti stessi è stata affidata in esclusiva per tutto il mondo alla **Continental Supply Company** di Dallas, Texas. **Emeco** e **Continental** sono nomi di risonanza mondiale nel settore delle perforazioni petrolifere. **Gli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli** potranno per l'accordo concluso, fornire impianti **Emeco** al mercato nazionale, la cui domanda è in continuo aumento e a tutti i mercati esteri.

• AMMORTIZZATORI • REGISTRAZIONI DI CASSA • CUSCINETTI A SFERE ED A RULLI DI GOMMA • PASTIGLIE • CUSCINETTI SIAINI • AMMORTIZZATORI • SFERE •

1906



1956

• INALI MILLER • REGISTRAZIONI DI CASSA • CUSCINETTI A ROTOLAMENTO IN GOMMA E IN ACCIAIO • AMMORTIZZATORI • PASTIGLIE • CUSCINETTI SIAINI • SFERE SCALDE •

MOLIBDENIZZATE LA VOSTRA LUBRIFICAZIONE

Se le Vostre macchine, i Vostri motori, i Vostri impianti non riescono a funzionare perfettamente con i normali lubrificanti a causa di speciali condizioni di lavoro, quali elevate o bassissime temperature, fortissime pressioni, per i loro delicati ingranaggi, congegni di precisione, per contatti con solventi, agenti chimici, prodotti alimentari, ecc. non esitate a ricorrere ai Prodotti **ROCOL**:

"ANTI-SCUFFING PASTE"

"ANTI-SCUFFING OIL"

"MOLY LISTATE GREASE"

"MOLY R. B. GREASE"

"MOLY P. GREASE"

"MOLY R. 4 GREASE"

"MOLY L. M. GREASE"

"MOLY 500 GREASE"

"MOLY KIRONS"

"MOLY PAD"

"MOLY SPRAT"

"MOLY TOX"

"MOLY VAR"

"MOLY POL"

"MOLY SILS"

"MOLY CUE"

"MOLYBDENISED DIESTERS"

"MOLY BLOCK GREASES"

"MOLY SPRING LUBRICANT 204 G"



fabbricati in Inghilterra dalla **ROCOL LIMITED** di Swillington (Leeds), che è una emanazione della

RAGOSINE OIL CO.



DISTRIBUTTRICE UNICA PER L'ITALIA

"special-ind.."

PRODOTTI SPECIALI PER L'INDUSTRIA

GENOVA

VIA FIESCHI N. 2

un ramo spezzato

Linea E.S.S. Pubblicità Relazionale



fu il primo strumento dell'uomo nell'attività, la sua linaccia l'unica energia. Secoli di progresso portarono all'aratro, all'utilizzazione della forza di cavalli e buoi nei lavori dei campi.

La lentezza e l'imperfezione dell'opera degli animali posero acuti limiti alla possibilità di trarre dalla terra prodotti sufficienti a soddisfare masse sempre crescenti di popolazione.

Si era passati dalla tribù primitiva al fiore delle corti e alla funzionalità degli usi moderni; ma il lavoro nelle campagne era sostanzialmente allo stesso stadio primitivo.

Anche nell'agricoltura il progresso aveva un nome: meccanizzazione. Essa fu resa possibile dalla sostituzione della forza degli animali con l'energia del petrolio. Il petrolio mosse oggi le poderose macchine che rendono fertili terreni sinistri inabitabili per milioni, dona all'uomo l'energia necessaria per usare, muovere, nobilitare. Il petrolio garantisce più pane per più bocche con minor fatica.

ESSO STANDARD ITALIANA

Esso

cuscinetti a rotolamento di precisione



11111

GIUSTINA
TORINO

1111



rettificatrici idrauliche - universali - per piani - senza centri

massaua bleu
FOSSATI



10

veste il lavoro



4.000.000 di lavoratori
vestono massaua 10 Fossati

Da oltre 70 anni Massaua Bleu 10 Fossati è il tessuto del lavoratore. Più di 4.000.000 di operai di ogni attività, indossano indumenti da lavoro Massaua Bleu 10. Questo perché la qualità del tessuto è garanzia di durata, resistenza del colore ed inimitabilità: dovuta, quest'ultimo pregio al nuovo trattamento IEROTEX-SANFOR. Oggi quindi per gli indumenti da lavoro Massaua Bleu 10 rappresenta la perfezione.

Esperimentate gli speciali
tessuti protettivi
FOSSATI « IGLAREXAN »
inalterabili dalle liscivie
e dagli acidi

COTONIFICIO FELICE FOSSATI-MONZA-ITALIA

**Per far muovere
un fasto
basta sfiorarlo:
scatta da sè.**

Olivetti Lexikon Elettrica



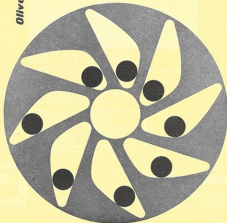
La Lexikon Elettrica ha un rendimento di gran lunga superiore a quello di una macchina normale: perché la sua velocità è maggiore, perché migliora il lavoro dello scrivano, perché migliora l'assetto dell'operatore nel comfort del proprio lavoro e della macchina perché muove a la sua fatica.

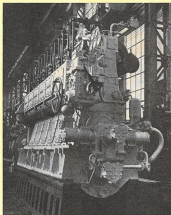
È stato calcolato che un "posto dattilografico" con macchina elettrica funziona il suo lavorando: costa annualmente appena il 2,5% più di una macchina normale: così perché l'investimento rapidamente si traduce in un notevole risparmio.

È la macchina per scrivere elettrica migliore in qualità dei suoi testi, si lavora distribuiti più rapidi e assolutamente uniformi. Chi cerca una lettera scritta da una Lexikon Elettrica la distingue da qualsiasi altra.

Olivetti Lexikon Elettrica

Prezzo per conto: L. 229.000 - I.V.A.





motore
Diesel Ansaldo
concilinato
operante
a 4 tempi
potenza 800 HP
per mototurbine fisse
e navali

I Mobil D.T.E. Oils lubrificanti speciali per i più moderni motori Diesel

L'impiego dei Mobil D.T.E. Oils,
grazie alle superiori caratteristiche
di cui sono dotati,
consente di realizzare

continuità e sicurezza di funzionamento
minimi costi di manutenzione
minimo consumo di combustibile.

Consultate il Servizio Tecnico
che la Mobil Oil Italiana
mette gratuitamente
a vostra disposizione.

Brescia
Torino
Milano
Padova
Vercelli
Alessandria
Genova
Roma
Napoli
Palermo
Cagliari

MOBIL OIL ITALIANA S.p.A.

Raffineria di Napoli
Capacità di trattamento:
circa 5.000.000 di tonnellate
di greggio annue
La più grande e moderna Raffineria d'Italia



MOBIL 1977

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

REVUE BILINGUE

SETTEMBRE-OCTOBRE 1956

ANNO VI - N. 1

SOMMARIO

L'11 MAGGIO 1956

ARRETRATI PER IL 1° SEMESTRE

L'11 MAGGIO 1956

Tutti i diritti sono per l'editore e per l'autore salvo opposizione entro la base

L'11 MAGGIO 1956

ARTICOLI

DAI SATELLITI STRUMENTALI AI RAZZI A FOTONI

di Gianni Paroli

11

SCULTURA ALL'ANTANGUEDDA

di Achille Perilli

17

CORONAMENTO DI UNA DONNA

di Gino Baglio

22

FIRES E FUCOS

di Mario Stefanile

25

I SOFFIONI DI LARDORELLI

di Emilio Villa

30

GIOMO DI SATE

di Luciano Beldaflo

35

VIA PANISPERA E LA PRISTORIA DELL'ATOMICA

di Aldo Razzi

40

LES ENFANTS TERRIBLES

di Giorgio de Camasider

48

RITORNO ALLA S. CISTACCHIO

di Emilio Tadini

50

VECCHIA DRAGA

di Michele Pirelli

53

LE FIGURE RECIPROCHE

di Luigi Cremona

55

L'AMERICA SCOPERTA E RISCOPERTA

di Bello Pasquini

62

FISICA IN SOGNO

di Francesco Petrucci

70

NOTE

LA PORTA MANCHETEN: PAG. 34 — SCORAFORO: pag. 75 — L'UTILE E IL FUTILE: pag. 90

In copertina: «Il nudo», scultura di Müller esposta alla XXIII Biennale di Venezia.

Capostipite interno: P. A. M. Druon, il feroce di Cambridge, al Congresso di Torino in onore di Avogadro, il Gen. Crocco, presidente dell'ADIR, all'inaugurazione del VII Congresso di Astronautica di Roma.

Tavole interne in nero e a colori di: Carlo Carli, Aurelio Ceccarelli, Emilio Scarsino, Pino Tuvaglia.

Editoriale responsabile: LEONARDO SINIGALLI
Proprietà editoriale: FINECCANICA - ROMA
Indirizzo: ROMA - Via Torino n. 41 - Telefono 676.700
Distribuzione: S.E.E. - Torino, Corso Valdocco, 1 - Tel. 40.403

Pubblicata dal Gruppo Industriale della
Società Finanziaria Meccanica «FINECCANICA»

Intestazione del Tribunale di Roma in data 2 dicembre 1952, Reg. Mod. 1000

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimestrale

SUMARIO

SEPTENNIO - OTTOBRE 1936

De los satélites instrumentales hacia los satélites de intenciones por <i>Glenn Paster</i>	11
Scrittura de samarcanda por <i>Leifke Paster</i>	17
Un nuevo dique de la SIP por <i>Nico Baglio</i>	22
Hierro y fuego por <i>Mario Stojanich</i>	25
Los comarcianos de Landorilla por <i>Enrico Tella</i>	30
Elm de laques por <i>Enrico Tella</i>	35
La calle Paniperna y la prohibición de la atmósfera por <i>Ida Ricci</i>	40
Los cultivos terribles por <i>Giorgio de Cossimato</i>	45
Volviendo a la fábrica S. Ensamblado por <i>Enrico Tella</i>	50
Vieta draga por <i>Michela Pastera</i>	55
Las figuras racionales por <i>Luigi Cossimato</i>	58

La América descubierta antes de por <i>Belle Bassano</i>	63
Física en los satélites por <i>Francesco Panzerio</i>	70
LA PUNTA DIAMETRALE pag. 54 - OMBRELLINO pag. 55 - EL UTO Y EL FUTURO pag. 58.	
Chaplin italiano: UNA RIVOLUZIONE DEL MILENIO ESPRESSO IN LA NOSTRA MENTE DEL MILENIO.	
Chaplin italiano: P.A.M. DISE, el físico de Cambridge, en el Congreso de Turín en honor de Arquimedes. El General Cossimato, presidente del AIB, en la inauguración del VII Congreso de la Astronomía en Roma.	
Ensamblado italiano en agua y en cultura por Carlo Cardelli, Aurelio Cossimato, Emilio Cossimato y Pino Torreglia.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimestrale

SOMMAIRE

SEPTENNIO - OTTOBRE 1936

De los satélites instrumentales hacia los satélites a planetas por <i>Glenn Paster</i>	11
Scrittura d'avanti-quando por <i>Leifke Paster</i>	17
Una nave dique de la SIP por <i>Nico Baglio</i>	22
Fer et feu por <i>Mario Stojanich</i>	25
Les "Satellites" de Landorilla por <i>Enrico Tella</i>	30
Plan de laques por <i>Enrico Tella</i>	35
La vie Paniperna et la prohibition de l'atmosphère por <i>Ida Ricci</i>	40
Les cultivos terribles por <i>Giorgio de Cossimato</i>	45
Volviendo a la S. Ensamblado por <i>Enrico Tella</i>	50
Vieta dragas por <i>Michela Pastera</i>	55
Las figuras racionales por <i>Luigi Cossimato</i>	58

L'Amérique découverte et redécouverte par <i>Belle Bassano</i>	63
Physique en sats por <i>Francesco Panzerio</i>	70
LA PUNTA DIAMETRALE PAGE 54 - OMBRELLINO PAGE 55 - L'UTRO ET LE FUTURO PAGE 58.	
Sur la construction: LES SATITES, SCULPTURE DE MILENIO ESPRESSO A LA NOSTRE MENTE DEL MILENIO.	
Constructeurs de l'industrie: P.A.M. DISE, le physicien de Cambridge, au Congrès de Turin en l'honneur d'Arquimède. Le Général Cossimato, président de l'AIB, à l'inauguration du VII Congrès d'Astronomie de Rome.	
Ensembles italiens en eau et en culture de Carlo Cardelli, Aurelio Cossimato, Emilio Cossimato, Pino Torreglia.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

INHALTSVERZEICHNIS

SEPTEMBER - OKTOBER 1936

Von Instrumentensatelliten und Intensionsatelliten von <i>Glenn Paster</i>	11
Abstrakte Skulptur von <i>Leifke Paster</i>	17
Ein neuer Staudamm der SIP von <i>Nico Baglio</i>	22
Eisen und Feuer von <i>Mario Stojanich</i>	25
Die Anordnungen von Landorilla von <i>Enrico Tella</i>	30
Schiffe und der Werft von <i>Enrico Tella</i>	35
Die Paniperna und die Verordnungen der Atmosphäre von <i>Ida Ricci</i>	40
Die kulturen terribles von <i>Giorgio de Cossimato</i>	45
Zurück zur Stadt Ensamblado von <i>Enrico Tella</i>	50
Die alte Hagermanmaschine von <i>Michela Pastera</i>	55
Über wissenschaftliche Verhältnisse zwischen Flüssen im Raum von <i>Luigi Cossimato</i>	58

Die Entdeckung und die Wiederentdeckung Amerikas von <i>Belle Bassano</i>	63
Trampphysik von <i>Francesco Panzerio</i>	70
DIE FLÄCHEN DER SEITE 54 - OMBRELLINO SEITE 55 - SEPTEMBER UND OKTOBER: SEITE 58.	
Zur der Konstruktion: DIE SATITES - EINE SKULPTUR VON MILENIO, IN DER NACHRICHTEN IN VERBUNDENGEZUGEN.	
Interne Konstruktionen: P.A.M. DISE, der Physiker aus Cambridge, auf dem Kongress in Turin zu Ehren Archimedes. General Cossimato, Präsident des AIB, bei der Eröffnung des VII. Astronomischen Kongresses in Rom.	
Italienische in Schiffe und Feuer und in Kultur von Carlo Cardelli, Aurelio Cossimato, Emilio Cossimato und Pino Torreglia.	

Dai satelliti strumentali ai razzi a fotoni

Figure 1

Scientifici, tecnici ed esperti degli Stati Uniti, dell'Italia, dell'Inghilterra, della Danimarca, della Germania, dell'Italia, del Giappone, della Jugoslavia, dell'Olanda, della Norvegia, dell'Austria, della Svizzera, dell'Argentina, del Sud Africa, della Svezia, della Spagna, del Brasile, del Cile; nonché, per la prima volta ufficialmente, quest'anno, della Polonia, della Francia, della Russia e del Belgio; sono converiti a Roma per partecipare al VII Congresso Internazionale Astronautico, tenuto nel Palazzo dei Congressi dell'EUR, attrezzato di un modernissimo impianto per la traduzione simultanea simultanea.

Il Congresso è stato inaugurato dal sindaco di Roma, on. Tripodi, che ha posto il saluto della città agli intervenenti, dedicandosi fiero al capitale a Roma un così importante Congresso di scienziati che dedicano le loro attività ai problemi dell'arsenale, ed esprimendo l'augurio che l'astronautica da questo momento si ponga a sua disposizione.

Il Presidente della Federazione Internazionale Astronomica (IAF), a nome di tutti i delegati, ha espresso il piacere di essere ospite di Roma. Dopo aver rilanciato lo sviluppo avuto dalla Federazione dal 1968, data in cui si tenne il I Congresso, ad oggi, si è occupato del lancio dei primi satelliti terrestri e degli studi sul cosmo romano. Si intende affidare gli studi sulla gravitazione universale al gruppo di lavoro che ha studiato la gravitazione universale, ma non per l'intera gravitazione universale, ma solo per la gravitazione terrestre. Il gruppo di lavoro si è occupato dello sviluppo degli studi su S. Due anni fa è cominciata la decisione presso il giornale italiano dei delegati delle diverse Nazioni di collaborare con le autorità dell'Astronomia Internazionale Spaziale, che sono state invitate nel congresso 1970 ed avrà termine il 25 dicembre 1970. Inoltre ha accettato la richiesta collaborazione per portare a più larghi sviluppi, perché, nella nostra conoscenza cosmologica

3. *tema del discorso* ha come la parola il *Supplemento di Stato*, per la *Edizione*, con *Bortolotti* che ha potuto ai *congressi* del *Salotto del Governo* italiani e l'impulso per il *francese* *congresso* dei *lavori*. *Quali* che *danno* i *risultati* del *congresso*, *Don. Bortolotti* si è *detto* *convinto* che *così* *presente* *non* *potrebbe* *essere* *per* *le* *ricerche* e *gli* *studi* di *astronomia*. *Questo*, *in* *breve* *valgano* *di* *tempo*, *il* *potere* *del* *tempo* *della* *fantasia* *a* *quella* *della* *memoria* *in* *di* *noi*, *così* *anni* *leggeri* *le* *soli*, *anni*, *avrebbe* *con* *il* *finire*.

Esponente di *la sinistra* presentandosi al Presidente della Associazione Italiana Mavi, giovane Oneco, che riconosce ai più oltre il Congresso stesso e l'aperta VII Congresso Anticomunistica che la nostra piccola Associazione Nazionale (A.N.I.) ha avuto il mandato di organizzazione della grande Federazione Internazionale (I.F.P.) si distingue da tutti i precedenti perché, nel passare in rassegna quasi tutta la materia anticomunistica, ne arguisce decisamente i due punti centrali. E cioè: il punto iniziale della sua vita che consiste nel convincimento che il comunismo è un sistema ideologico e ideologico, fatto anche più artificioso, ed il punto finale del suo sviluppo che mira a pervenire con un trionfo alla distruzione internazionale.

« Tra questi due punti estremi, assai distanti, si muove tutta la tecnica dei rami e delle potenze, tutta la scienza del volo circumterrestre ed extraterrestre, tutta l'indagine degli studiosi sulla possibilità del fine e sul potenziamento dei mezzi. Ebbene il più delle volte il Congresso di Roma, viene a porre la prima pietra del più completo edificio di conoscenza del trasporto umano.

« Ecco perché la transizione pacifica della nostra Associazione mandataria, che ha l'onore di avergli, ha trovato comprensione nei nostri Stati unitari ed industriali » e il 2. solito incontro in

contro il Consiglio delle Borse, un ente analogo a quello che il Ministero della Istruzione era un volta costituito per gli studi e per l'aggiornamento del Ministero. Bisogna ricordare che la riforma della memoria ed altre presentazioni in materia, ed infine la parte più eterea - consistente dei centri industriali, che hanno voluto rispondere al nostro appello con singoli contributi, proporzionali alle loro forze economiche. Anche gruppi assai piccoli non infelici hanno voluto cooperare allo scopo di ingigantire l'Congresso in questo grandioso lavoro umano dei più moderni secoli per l'incollatura planetaria: come i nostri delegati al primo congresso con la S.N.C. a Capoluogo.

« Certo non abbiamo potuto permetterci quella più
lunga ospitalità che avremmo desiderato di offrirvi
durante la vostra permanenza a Roma: se questo
comunicazione è stata di soddisfazione.

[illegible]

• **Domande da risolvere** presentate tre momenti di lavoro: cinque collettivi; quattro su problemi fissati; quattro di psicologia applicata; quattro su casi individuali.

«Stati Uniti d'America, Inghilterra, Germania, Austria, Olanda, Svezia, Polonia, Egitto, Argentina, Italia hanno contribuito a questa ricca documentazione».

Ma tra i due Congressi e quello precedente di Copenhagen è passato un anno, ed in molti modi come la mostra si sono non pochi cambiati. Diverse di stampo sono stati i tentativi delle grandi Associazioni dell'Atlantico e da quelle europee, nonché dell'IAHHR del nostro paese. Evidenti e consistenti sono gli apporti del primo e del secondo Congresso, e specifici che sono in tutto le loro produzioni. Il "Journal" dell'Istituto Internazionale di Scienze dell'America Reale Society; quello dell'American Interparliamentary ("Acta Americana") e il "Weltwirtschaftliches" ("Les Papiers" dell'IAHHR), nonché fra molti riviste geografiche e nelle pubblicazioni dell'IAHRR. E risulta che la capione da un anno e mezzo, e che la mostra è stata per la prima volta si sono circondata una sala e organizzata. Scienze sperimentali. E risulta allora un risultato che due grandi attività del presente anno, oggi sono dedicazioni, cioè la Mostra e la Mostra con una parte con le sue formazioni sempre più esigenti, la tecnica nuova dell'edilizia con le sue innovazioni sempre più potenti, assieme ormai con

«La nostra riunione di Roma coglierà dunque in questa settimana appena un momento del discorso notturno; ma avrà il privilegio, ripeto, di segnalare al mondo due atti caratteristici: un atto imminente di concretamento: il "satellite"; un atto lontano di fede: il "voto azzurro".

La società texana sarà l'unica nella sua prima
volata tecnica con le notevoli comunicazioni che ha
ricevuto a cui palpitante supporto sul progetto
Titanium del Dipartimento della Difesa, dell'Army,
della Navy e della Air Force degli Stati Uniti d'A-
merica; dove il satellite esplorato per la prima volta
la ionosfera terrestre.

« Questo compito di distinguere come con il computer e il progetto umano. In questo caso, la tecnologia, come il modello esistente del

ORGANIZZATORI del 7° Congresso internazionale di Astronomia di Roma: il prof. Edoardo Dini, ministro; il gen. Cosimo, presidente dell'IAU; il cap. Pierini, segretario.





SEDUTA del Congresso astronomico al palazzo dei congressi dell'EUR di Roma.

mantello protettivo atmosferico) e dire e fare con uomini ciò che la scienza quando rimarrà esperta, senza la protezione originaria della Natura, ai raggi cosmi e solari. I misali sono la nostra istanza che è compiuta con puntate verso l'alto di breve durata; il soddisfacimento la completezza con la più massiccia di processi giura.

« E l'anno grafico finalmente volti rispetto ai quali parliamo di acquisizione del futuro da parte di alcuni strumenti isolati, lasciamo senza quella massa attorno alla Terra. Il terzo l'America non vedeva solo nel nuovo compito spazialmente internazionale.

« Ma ancora l'età civile, ancora avvenire ordinare una poteva intraprendere un genere di ricerca lungo e esteso, che è per un natura senza immediatezza.

« Solo l'età politica, data di poteri risorse, potremmo farla e l'anno fatto e continueremo a farlo. Gli Stati Uniti d'America ne hanno anche diviso: gli più espansi risultati; e per se stessi di noi rimangono per qualche tempo "top secret" e tutti saranno in emergenza sfidati e di di linea Nazionale, ciò sulla legge d'innanzi vantaggio, altrimenti irraggiungibile, che oggi un rivale la Terra. Astronomia per i suoi fini esclusivamente civili, al solo gradimento della nostra politica. Federazione Internazionale per gli Stati e gli Esperti degli Stati Uniti d'America che hanno accolto il nostro invito.

« L'Internationality dell'Astronomia, e, per dire governante, gli "aspetti giuridici" del satellite artificiale saranno risolti da due organi nella solita maniera di discussi: tra le organizzazioni di argomenti di natura tecnica.

« Avremo in previsione di ricevere alla discussione giuridica una lettera solida; ma ciò sarebbe ridotte le successive il tempo disponibile per le solite tecniche a per quelle dei delegati. Meglio sarà se un solo del Congresso, che potrebbe proporre Mr. Bailey insieme al nostro prof. Andronico, verrà segnalare la convenienza di non appena chiudono internazionale. E' tempo di indicare convenzionalmente i confini delle singole varietà nazionali di fronte a un genere di invenzione dove si sta per trasmettere ad esempio spaziali che non possono più riferirsi a determinati territori possenti per il Centro della nostra Terra.

« Anche le prerogative del solo albero saranno

infinite, con pari coscienza di tempo, insieme ad altri argomenti nella solita maniera di velocità, mentre sarebbero richieste, per la singolarità della idea, una apposta solida con intervento di specialisti nella discussione.

« Si può dire infatti che con questo una volta cominciata nella concezione dell'Universo, poiché il passo della comune applicazione della meccanica di Newton è una semplice applicazione della meccanica di Einstein.

« Sta di fatto che tutta la nostra astronomia è ormai veramente meccanica: che tutti gli studi nostri hanno considerato finora applicazioni della meccanica di Newton, che tutte le scienze di questa l'Europa fanno una scienza in questo campo. E vi rimangono perché le velocità dei moti astronomici siano considerati una delle stesse ordini delle velocità astronomiche; cioè bene al di sotto delle velocità della luce; che, dalle funzioni espresse di Michelson e Morley, appaiono quelle limiti inalterabili di ogni velocità nell'Universo.

« Ed è appunto della postulazione di tale inalterabilità che nasce, quantunque non ce ne sia, la Meccanica di Einstein.

« Il secondo fatto di questa nostra Meccanica, ancora attestata da qualche filosofo presuntuoso come il nostro Majer, il secondo fatto è che, emerge da un imperioso vertice di formalismi matematici e di concezioni relativistiche, consiste nel postulare che la massa dei corpi non è un invariante della Natura, come postula la Meccanica classica: ma è invece variabile col moto. Il suo valore parte cioè da un minimo, detto massa di riposo, che si mantiene assolutamente costante per tutte le velocità astronomiche; e poi comincia a crescere; e cresce sempre più rapidamente all'aumentare del moto alle velocità della luce. Ciò è stato verificato sperimentalmente per l'effetto e insolito invariabilmente al primo, anche molto di tutti i corpi.

« E la più un corpo astronomico, cioè lasciato dall'anno nello spazio per mezzo di un propulsore a scatto, oppure di tanto le velocità astronomiche da avvicinarsi nel suo moto alle velocità della luce? Ed in quel modo?

« Ebbene, molti di noi congressisti conoscono già in quel modo ciò è stato pensato possibile.

« Nel almeno infatti accetto all'unanimità ed alla dimostrazione dell'idea-chiave di questa possibilità durante il Congresso internazionale della IAP e

Enrico, tre anni o meno, quando, cioè, ha deciso il primo scioglimento di tutto a fatto, premessa basilare del successivo sviluppo.

« La premessa è il più sviluppato in questi anni dell'applicazione attuale della Meccanica di Einstein al moto di un veicolo spaziale sciolto da un razzo a fiamme; e quando si presenta a noi, in questo Congresso, in una elaborazione sistematica, « L'ordine ci dimostrerà infatti che in una spinta solida senza gravità il solo di un'astronave, o spinta dell'astronave razzo a fiamme, cresce continuamente; e se la spinta propulsiva del razzo viene a sparare, come sembra, la resistenza opposta della materia interstellare, il modo dell'astronave può giungere a mantenere la velocità della luce. Si può cioè supporre una grande possibilità in questa ipotesi e si può anche supporre di mettere dalla Terra con adeguati strumenti. Ma che non sarà mai avere l'impiegato dell'astronave a fiamme, che raggiungerà con una ad adeguata strumenti animali che liberano tutto?

« Ecco il tema di cui saranno discusse le argomentazioni e i risultati numerici che non è solo compito di anticipare.

« In mi limiterò soltanto ad osservare che la teoria matematica della relatività, prima di Einstein, già segnalava che le misure di bordo diventavano profondamente diverse da quelle dell'osservatore lontano; e che nel rapporto si doveva riconoscere per l'espansione una dilatazione dei tempi e una contrazione delle distanze. Questi che appaiono astronomicamente matematici e si postulano soltanto a disprezzo di l'osservazione.

« Introdurremo ora nel problema il fenomeno fisico della variabilità di massa si può a nostro meglio definito e più intelligibili, sia pure con riserva, da ogni pensatore.

« Si può infatti argomentare che il tempo dell'espansione, a velocità prossime a quella della luce, risulta notevolmente dilatato rispetto a quello terrestre e meglio rispetto a quello dell'osservatore a riposo, perché ogni massa di bordo è anch'essa arrivata rispetto alla massa di riposo. Il quindi gli orologi lungo l'orbita si farebbero in dipendenza dell'aumentata massa del binario; e l'espansione non si accorgerebbe di rallentare in questa misura il ritmo della vita osservata.

« Rendiamo nell'impiegato della propria variazione di massa, e di conseguenza di tempo, per una certa velocità di volo dell'astronave sia trascorso, ad esempio, un giorno della sua vita mentre è passato un intero anno terrestre; ed alla fine di questo anno ciascun abitante dell'astronave si riferisce a un intero secolo terrestre di un giorno.

« Per una velocità di volo ancor più grande un giorno di vita dell'espansione, anziché il centomillesimo di bordo, può corrispondere anche ad un secolo o più; poiché in corrispondenza di una tale velocità si viene estremamente a riferire la propria vita, rispetto a quella che vivevole si fa osservare rimangono allo stato di riposo. Non importa più il confronto se sulla Terra o altrove.

« Si può immaginare, e chiarire, che ogni relazione, a velocità prossime a quella della luce, cade in uno stato di accelerazione indotta dalla velocità che a differenza della derivazione indotta dalla costruzione di culture, che lo pone in tempo, gli osservi invece inalterata, per la spinta armonica del corpo umano, la coscienza di vivere e di pensare.

« Saggi o realtà potenti?

« Certo il formalismo matematico ha nel linguaggio attuale tutte queste indicazioni corrette qui propriamente nel campo della Fisica e della Psicologia; e matematici e fisici e filosofi sono ormai chiamati a intervenire.

« Sono chiamati perché si tratta di una proposta collettiva di essere postati; cioè: "e si concretizzerà il tutto a nostra volta; e si può pensare che una vita d'uomo qualsiasi distanziata dell'Universo". Ma dal punto di vista filosofico il conseguente di questa proposizione è necessario: perché numerici ma indelebili produgamente della vita

nesso non in tempo ma in stato di coscienza. E non si deve dire: immaginare il mare in futuro o poi dimenticare di immaginare perché solo dopo essere accertato la possibilità realistica di tali conseguenze e delle loro modalità, il pensiero umano poteva essere sospinto da un potente stimolo a superare le straordinarie difficoltà di un mare in futuro.

«L'arte di immaginare, il belvedere d'arte, Edgar Allan Poe, dopo avere spazzato la distanza siderale percorribile da una astronave a futuro durante una sola notte, aveva infatti in un campo metafisico e cosmico, il suo limite in cui la velocità di collaudo a rimanere esattamente con la velocità della luce, ha talora in futuro il tempo per i satelliti (cioè percorribile gli anni ed i secoli del tempo irreversibile mentre i componenti dell'equipaggio non irrobustirebbero mai e la loro vita appena a dei secoli terrestri, presenti e futuri, quella degli Dei immortali).

«Perché questa immagine subliminale rimarrà indisturbata, perché il mare di un'astronave a futuro si consumerà al consumo di propellente. Basta alla verità di fondo l'immortale realtà, soltanto della materia eterna e vera lo stato di immutabilità.

«Si racconta anche a noi, per finire, di credere della metafisica con una personale visione altrettanto immaginaria; ma dove la immutabilità non può essere mai perché il viaggio avviene permanentemente senza consumo con la velocità della luce.

«Che così la luce, dopo tutto?

«La luce in estate nel primo giorno della prova e si confida in più mirabile esperienza perché ogni nell'infinito in misura dei tempi e delle distanze. Dio stesso disse: è buona.

«Poi — dice la prova — Dio avrà l'occhio a Sua immagine e somiglianza: cioè attribuendogli un segno della Sua divinità.

«Differenza o no piace immaginare che questo segno di presenza divina sia stato precisamente un saggio di luce.

«Lo spirito umano altro non è — secondo questa immagine — che un saggio di luce insospettata nella nostra visione, ha una personalità è determinata dalla lunghezza d'onda. E vi sono infinite lunghezze d'onda.

«Ma se no piace immaginare che, al di là della propria corporea, lo spirito umano risponde la sua

natura attuale e divina o sia destinata a spaziale per l'infinito con la velocità della luce, cambiando persino della immutabilità e della eternità».

Satelliti artificiali terrestri.

I fondamenti e le caratteristiche principali di tali satelliti sono già stati ampiamente trattati in un nostro precedente articolo, apparso nel numero di luglio-agosto 1956 di «L'Aviazione Moderna».

E' interessante notare qui come, dal congresso di Roma, si sia appreso che entrambi, USA e URSS, intendono lanciare in occasione dell'Anno Giordano Internazionale, l'idea di costruire perfino oltre due dei due satelliti convenzionali destinati a realizzare il primo corpo celeste creato dall'uomo. Il terzo, comunque, che la conquista dello spazio dovrà per ora restare ancora sempre di più fra loro i paesi di questo pianeta.

Il lancio dei primi satelliti posati, nel cammino del progresso astronautico, una pietra miliare a fare il punto della quale potranno formarsi un primo consumativo terrestre. Attualmente la voce più comune per il lancio dei satelliti è quella che riguarda il rapporto tra la massa del veicolo che viene lanciato e quella del suo lanciatore atmosferico. Poiché della luce, è questo questo rapporto di peso che si ottiene l'efficienza della ricerca scientifica del prossimo futuro e poiché l'affinamento della progettazione, per quanto concerne la struttura meccanica, prevede già sufficientemente della cura del progetto, le speranze non possono essere riposte che nel miglioramento dell'impulso specifico, da ottenere mediante nuovi propellenti chimici o con l'uso dell'energia nucleare. Entrambe queste vie sono espresse dal l'ingegner G. di Bona, il quale ci dice che «noi ci aspettiamo che presto di nuovi propellenti. Per il presente, che più ci serve, esiste un espediente notevole il quale ci può condurre di paracadute la velocità caratteristica dei nostri propelli a razzo, come si riconosce, forse aumentando il loro rapporto di massa e inerti e propellenti. Si tratta di incassare tutti di materiale made non solo di accoppiare a grandi alture, effettuando il lancio oltre la troposfera, cioè la stratosfera per una maggior altezza al riguardo l'atmosfera atmosferica di Capomonte, lo stesso caso. Nel VII Congresso di Roma, l'ing. Bona ci ha indicato un modo per superare le difficoltà implicite nell'idea. La soluzione più essere tentata è l'impulso



EMMISSIONE della Poste per il Congresso.

compreso e a condurre nel continente al missile un'accelerazione costante, in modo che esso possa essere collegato a un aerea aerea all'infinito la stessa velocità. Il missile può essere collegato all'antenna madre mediante due montanti verticali che trascinano le antenne dell'aerea a quella del missile. Questa, a sua volta, poggia su di un carrello speciale del tipo di quello che rimangono a terra quando il veicolo si stacca dal suolo. Il complesso dovrebbe funzionare da razzo tipo «delta» violando nella figura e di cui è corredato il carrello con il missile a velocità costanti. In tali condizioni il peso di decollo è veramente modesto. Alla quota più opportuna un aereo ritorno rifornirà il complesso, pompando i propellenti nei serbatoi del missile nel metodo a iniezione forata, gli incrementi prestano dal l'ariazione americana. Dopo di che il complesso raggiungerà la quota di 11000 metri. Il pilota automatico allora in azione il conduttore del primo stadio del mare e non appena la spinta avrà raggiunto il valore previsto opererà lo sgancio del piano e lo inizierà la ralloclimb. Il secondo stadio l'impronta secondo la traiettoria prevista e che potrà essere quella designata se il mare è destinato a raggiungere un'altezza circonferenziale. Effettuata la separazione, il pilota sgancerà la struttura di collegamento necessaria e rientrerà alla base.

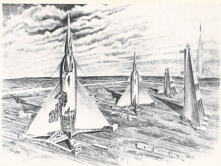
Satelliti artificiali lunari.

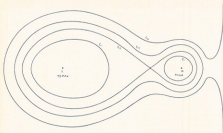
Una volta che stiamo già apprezzando i satelliti artificiali della Terra, i quali verranno lanciati durante l'Anno Giordano Internazionale, è interessante considerare quello che sarà uno dei prossimi obiettivi astronautici, se non addirittura il prossimo: il satellite artificiale della nostra Luna. Tale satellite è stato discusso dall'ingegnere Bona in una memoria nella quale sono stati presi in considerazione le proprietà generali dell'orbita, i parametri limite dell'orbita, il problema di portare il satellite in prossimità della Luna, il controllo dell'assetto durante la traversa e la vicinanza del satellite stesso all'orbita.

Prima di tutto è necessario conoscere le dimensioni principali del sistema Terra-Luna. La Terra e la Luna sono separate dalla distanza di circa 384.000 chilometri. Il diametro della Terra è di circa 12.000 chilometri e quello della Luna di circa 3500 chilometri. La massa della Terra è di circa 95 volte quella della Luna e l'accelerazione di gravità sulla superficie terrestre è oltre il volte quella sulla superficie della Luna. Il centro di massa del sistema Terra-Luna si trova all'interno della Terra, circa 5800 chilometri dal centro verso la Luna. Inoltre, la Terra e la Luna, girano intorno a questo centro comune di massa in ragione di circa un quarto di miliardo al giorno.

Le prime cose da sapere su un satellite lunare sono l'altitudine e nel quale si trova al di sopra della superficie della Luna, la sua velocità nell'orbita e il suo periodo orbitale. E' interessante notare come un satellite lunare che si muove in un'orbita di 9 ore si sposta rispetto alla Luna a circa la stessa velocità con la quale la Luna si sposta rispetto alla Terra, cioè circa 1000 m/sec. Pertanto, un satellite lunare con periodo maggiore o 9 ore si muoverà sempre rispetto alla Terra nella stessa direzione della Luna (andando) mentre un satellite lunare con periodo inferiore a 9 ore si muoverà rispetto alla

RAZZI da trasporto americani per la stazione spaziale intermedia tra la Terra e i pianeti.





LIBERTÀ tra le regioni libere in cui è possibile il moto e quelle in cui non è possibile rappresentate dalle curve in cui la velocità è uguale a zero. Una particolare reale non può attraversare tali curve. Figure riprese dalla memoria sul satellite lunare del dr. Buchheim.

Terra talvolta nella stessa direzione della Luna e talvolta in direzione opposta. E' pure interessante ricordare che un satellite lunare in un'orbita circolare all'altezza di circa 5000 chilometri avrebbe un periodo senza perturbazioni di 24 ore.

Quando si decide di inviare un corpo della Terra in prossimità della Luna, bisogna porre su una traiettoria in cui possa muoversi in una regione aperta fra la Terra e la Luna. Una volta in vicinanza della Luna, bisogna applicare al satellite una certa forza per alterare la traiettoria, in modo da prevedere la possibilità di ritornare da parte della Terra e assicurarsi così che rimanga permanentemente in immediata prossimità della Luna.

La rotazione di un satellite che giri intorno alla Luna in senso antiorario avviene nella stessa direzione del sistema Terra-Luna; mentre se orbita in senso orario sarà retrogrado, in direzione opposta a quella del sistema Terra-Luna.

Le orbite retrograde richiedono una precisione meno esigente nella velocità e alcune incisioni del satellite e perciò saranno probabilmente scelte per i primi satelliti lunari.

Per stabilire un satellite lunare sull'orbita, è necessario necessariamente trasportarlo prima della Terra in vicinanza della Luna. Una traiettoria di transito soddisfacente può venir realizzata quando il raso-

ri di spinta ponga il veicolo sul suo percorso alla velocità di 50-700 m/sec dalla posizione e nella direzione scelte. In questa traiettoria, il veicolo passa la Luna in direzione antioraria, allontanata con l'orizzonte locale all'altezza di 5000 chilometri, 2,52 giorni dopo aver abbandonato la Terra. All'elaborazione iniziale di 5000 chilometri sopra la superficie della Luna, la massima velocità ammissibile del satellite è di 1025 metri e quella minima è di 1000 m/sec. Il valore medio, preso come dato di progetto, è di 1013 m/sec.

Poiché il veicolo arriva alla velocità di 2300 m/sec, per stabilire il satellite lunare sull'orbita è quindi necessario ridurre la velocità a 1013 m/sec, mettendo in azione un razzo lungo la linea di viaggio del veicolo. Naturalmente ciò dovrà essere fatto quando il veicolo si trova all'altezza desiderata sopra la Luna e il suo spostando lungo un'orbita locale. Un tanto si potrà compensare o con ridimensionare una stazione di rilevamento sulla Terra o da un dispositivo trasportato a bordo del veicolo e inviato l'arrivo alla giusta distanza dalla Luna.

Supponendo di avere posto un corpo in un'orbita permanente intorno alla Luna, come faranno a osservarlo? Certo possono chiamarsi all'attenzione radioastronomica per rivelarlo e stabilire, ma in

un'analisi effettiva, sarebbe piuttosto sveramente circoscritta dalla capacità dell'osservazione di potenza. Per poter avere una diretta utile praticamente infinita, sarebbe necessariamente desiderabile poterla osservare otticamente. Un modo per ridurre la visibilità del satellite è di farlo sotto forma di sfere metalliche bianche a parete molto riflettente. Sulla base delle informazioni generali disponibili, sembra che un satellite di grandezza 6 potrebbe venir osservato sul fondo in luce della Luna con un telescopio da 12 pollici e che un satellite di grandezza 10 potrebbe essere osservato a circa un chilometro lontano dal fondo in luce.

I satelliti di grandezza vicina compresi fra 30 e 40 sarebbero un diametro da 40 a 253 metri e il loro involucro potrebbe da 30 a 1413 chilometri.

E' stato dimostrato che un razzo del peso totale di circa 450.000 chilogrammi potrebbe produrre un carico utile di 200 chilogrammi dalla Terra in una traiettoria simile a quella da noi desiderata. Se tale razzo fosse davvero capace per stabilire un satellite lunare, circa la metà del carico utile totale dovrebbe venir dedicato al razzo di decelerazione sulla Luna. Supponiamo arbitrariamente che una metà del razzo resti 100 chilogrammi di carico utile possa venir dedicata all'accelerazione del satellite e l'altra metà assegnata ai movimenti di controllo, strutture, e altri equipaggiamenti necessari. Troviamo che il peso dell'involucro corrispondente a 50 chilogrammi corrisponde a un diametro del satellite di 50 metri. Un tale satellite, in pieno luce, avrebbe una grandezza vicina di 93, che rientra nella gamma stimata per osservazioni dirette a circa un diametro del fondo luminoso della Luna.

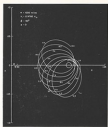
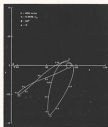
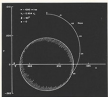
Interplanetarità.

Il diritto interplanetario in formazione e principalmente la realizzazione dei satelliti artificiali terrestri significativi in funzione di nuovi postulati per una nuova visione del Diritto. Un, a causa del suo metodo d'investigazione e del suo carattere, presentando la revisione dei principi fondamentali, considerati fra qui viene indagabili.

I principi fondamentali della legge antropocentrica e della cosmologia vengono posti in considerazione dall'antropocentrismo. Da una parte si considerano le relazioni dell'umanità fra la Terra e l'universo nel suo insieme, dall'altra le relazioni della Terra con esseri intelligenti che possono essere di tipo diverso e appartenenti ad altri generi di esistenza.

La legge interplanetaria è semplicemente la legge degli esseri umani. I precursori e i grandi lavori della teoria lunare veramente definita l'ossessione della legge antropocentrica in un semplice concetto. An-

ALCUNE orbite del satellite lunare. Per impedire che il satellite possa andar perduto per urto, è necessario stabilirlo in una orbita che sia sempre ad almeno un raggio lunare dal centro della Luna.





ter naturalmente che effetti d'una tale esaltazione degli « istinti » morali, apertamente in disaccordo intellettuale di Platonismo, la concezione della grande pozione; Platonismo davanti all'apollonismo in comunicazione di lui-mêmes et de Dieu, pure e senza altre più d'essenzialità della l'essenziale del mondo, per essere ancora la parte di un gesto. C'è un effetto comune di tutte l'essenzialità verso una risposta pacifica di l'universo che contribuisce a imprimere davanti l'impressioni dei contenuti d'un nuovo Ives. Ma per parlare della realtà, il più facile per molti di rispetto da una, di comunicazione su sé, di sempre, qui pure la tendenza spirituale, la più audace in più lontana de l'espérance un'artista che introduce contro lui l'essenziale un nuovo lavoro di divisione, in che un tale può per essere una riflessione morale più apollonica et una attività più comunicativa di dissonanza con l'attività superiore de Platonismo.

Il Platonismo non ha posto il problema della possibilità del mondo abitato. Ma c'è da considerare a questa proposito che i più autorevoli teologi, alla domanda posta dagli scienziati se esistono corpi ultraterreni, hanno risposto positivamente: l'esistenza di corpi umani nei corpi celesti non viene né rifiutata né esclusa da alcun argomento teologico. I cattolici sono liberi di accettare o negare, secondo il proprio modo di vedere. La scienza umana nella questione non spetta alla teologia, che si ferma ai limiti della possibilità, ma alle scienze sperimentali. Ai teologi non resta che attendere. Se in un domani più o meno prossimo la scienza arriverà ad accettare l'esistenza di corpi umani nei mondi extraterrestri, nel il dogma nel la teologia si trasformerebbe in difficoltà. Secondo la possibilità evangelica della perenne umanità, Gesù ha lasciato il cielo dove rimane la possibilità non errata al cielo, per tornare sulla terra a salvare l'umanità peccatrice. Se quindi esistono abitanti nei mondi extraterrestri, essi sono fuori di quest'ordine di Provvidenza, appunto perché non governati da Adamo e, perciò, non soggetti alla sorte sua e del suo disordine.

Personalmente ritengo che la questione non sia così semplice e non finisce qui. Le cause degli altri mondi, quasi certamente sperimentali, possono essere e quindi filosofie molto diverse dalle nostre. Hanno il fascino della mitologia di Platone, ma siamo prigionieri in una caverna e soltanto le ombre proiettate sulle pareti ci danno un'idea del mondo esterno. Forse potremo un giorno riconoscere nei altri prigionieri di caverna vari, dai quali avremo modo d'imparare molto di più di quanto potremmo mai fare con i nostri soli occhi. Il viaggio nello spazio anziché distruggere il mistero dell'Universo, può darci che la conoscenza. La nostra speranza di contatto con l'ignoto sarà necessariamente ingenua. Abbiamo appena iniziato un viaggio di scoperta che può darci non ultimi ma fini. Questo grande viaggio potremo imparare finalmente se la vita ha una verità nell'Universo della materia e quale.

Noi ci troviamo nel punto oscuro di due vite. Vita di noi che un mondo verso cui non potremo certo rinunciare, anche se lo volessimo. Vi ha separati da tutte le speranze precedenti quel momento in cui un colore stellare inonda il cielo notturno sopra il deserto del Nuevo Mexico e in cui i silos dei primi russi V-2 colgono la luce delle stelle europee in Londra. L'umanità liberata in quel giorno potrebbe parlare in tutte le lingue e ricrearsi indolente e raggiungere i grandi miti e gli altri esperimenti «fortuiti» della Natura.

Ma a noi scegliere. E' il cosmo che ci costringe come i primi schizzi strutturali terrestri tornano lasciati durante l'Atto Globale Internazionale di solo scopo scientifico, dando così via alla meditazione prima dell'Atmosfera in modo pacifico.

TABANICA. L'istituzione politica che si trova al banco della presidenza.

Scultura all'avanguardia

di Achille Perilli

Nella maggioranza degli artisti e nel vago pensiero che hanno oggi le arti plastiche, tra i molti tentativi e i paurosi naufragi e i vanti giochi d'avanguardia, scultori quasi, e la Biennale di quest'anno ne è testimone, che la scultura vada trovandosi una sua strada oppure, se non di risolvere, d'iniziare quel ritorno all'immagine, che non è ritorno alla natura o alla realtà o l'idea, ma sintesi di realtà ben più complesse e più preziosa.

Forse questa possibilità nasce dalla esigenza di poter costruire una struttura e di trasformarla con il peso della materia in solida forma o di poter facilmente inserirla in quel più complesso spazio naturale composto di luce, di volume, di inertezza di tono, di crudeltà d'ombra e di risalti.

Tutta questa rende gli scultori più pronti a spingersi avanti, in di un terreno sconosciuto, in una ricerca per la pittura ancora difficile a definire.

Ciastore quella straordinaria, ricoperta, di tale immagine piena ancora del risplendere dimensionale umano, ma con la fantastica libertà di poter raggiungere con la materia i chernomi delle più lontane ricchezze, e concentrarli in una così sofferta nostalgia da conservare per potersi spingere là dove il marmo non è stato ancora riuscito nelle forme di Rodin; questa è quanto ogni artista va cercando di fare più o meno consciamente. Ricostruire una storia dell'uomo nei puri termini della fantasia senza più obbedire alle leggi del visibile.

E negli ultimi anni la Biennale di ha offerto la sorpresa di sempre nuove personalità di scultori, capaci di esplorazioni sorprendenti. Quest'anno alcuni, come Rodin, Miller, Sanna, Lascaris, gli anni passati: Bolyer, Lascaris, Sanna, Marks, Bolyer, Caldeira hanno cominciato a lavorare una storia importante con suggestioni alla pittura di toni nuovi, di rapporti differenti, di materie suggestive. Sempre la scultura ha avuto come motivo determinante della sua forma il costruire dello spazio, qualunque fosse l'ispirazione, la materia, la conclusione finale, sempre lo spazio ha avuto di fronte a sé e all'interno del suo processo fantastico questo importante contrasto con lo spazio. Spazio che diventa luce, atmosfera, corporeità luminosa, per Rodin nel « Balzo » o per Modigliani Roma; mentre la materia tendeva sempre più al pittorismo, relevé di sostanza, si veniva modellando, non più in forma dell'idea plastica che l'aveva pensata, ma per la luminosa processo della luce, che veniva inamovibile, scagliava una a ridosso l'oggetto ad una figurante immagine.

Nel disprezzare del concetto plastico sotto l'azione dell'impressionismo veniva la necessità monumentale e andare avanzando, parallelamente al rinnovamento della pittura, in nuovo modo d'intendere la plastica.

« La scultura, durante gli ultimi 30 anni, come per altro, durante tutto il XIX secolo, non è mai stata l'iniziativa dei diversi movimenti, grandi o piccoli, che, per grandi, hanno marcato la nostra concezione della plastica. Gli sono inghiottiti, naturalmente, all'alta qualità dei suoi meriti. Ma bisogna constatare che, da cinquanta anni e anche da prima, la scultura si è distinta per singolarità e preclusione individualità più che per l'azione di gruppi, come in prima gli impressionisti, i Futuristi e i cubisti ».

Scrivendo questa Léon Degaud ha posto in rilievo giustamente il diverso modo d'evolversi della scultura per l'azione di personalità isolate, in contrasto con la continua necessità di raggrupparsi dei pittori.

Bruno, Peretti, Tula, Giacomelli, Art, Moore, Caldeira, Giacometti hanno sempre proceduto senza apparenti collegamenti, più sotto la spinta d'idee illuminanti che per rivendicazioni individuali.

Solo i costruttivisti: Lissitzky, Taut, Peretti, Tula operano in gruppo ed è a loro che è possibile far risalire alcuni atteggiamenti della scultura contemporanea.

Affermavano in un manifesto affisso su tutti i muri di Mosca: « Per corrispondere alla vita reale, l'arte deve basarsi su due elementi: lo spazio e il tempo. »

« Il volume non è la sola espressione spaziale, e gli elementi circolari e dinamici possono permettere d'esprimere il tempo, i ritmi suoi non sono sufficienti. »

« L'arte deve cercare di essere imitazione per aspeccio delle forme nuove. »

« Per aumentare i limiti del campo plastico, quale risulta dal solo volume materiale, noi dobbiamo realizzare le nostre costruzioni in modo tale che l'arte che le penetra sia parte integrante dell'opera. »

« Noi utilizziamo lo spazio come un elemento nuovo e plastico, una sostanza che essa per noi d'essere una costruzione, divenendo una materia modellabile, che s'incorpora alle nostre costruzioni. »

« La scultura diventa così una degli attributi fondamentali della scultura. »

Più tardi, nel 1924, in occasione di un congresso a Venezia i costruttivisti proclamano quella la loro posizione con un'altra manifestazione dichiarando:

« I costruttivisti non è un movimento d'arte, come un quadro o una poesia, ma è l'arte come lavoro. »



LUCIEN KRÖLL. (Scoltura) elemento, 1937.

« Non è l'esperienza di costruttivisti e di stati d'animo personali, ma la ricerca di una applicazione pratica della scienza creatore emanante dal primitivo dell'arte, che appare in tutta la produzione del lavoro umano. »

« Costruzione dell'oggetto con l'aiuto di tutti i mezzi disponibili, mettendo in primo piano la scopo pratico dell'oggetto stesso. »

« Sistema di lavoro meticoloso collettivo, regolato da una volontà esperta avente per scopo il perfezionamento dei risultati collettivi di lavoro e la ricerca inventiva. »

« Ispirazione dei mezzi di lavoro. »

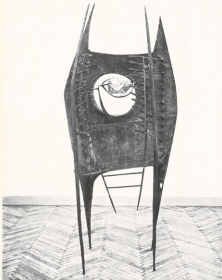
« La forma emerge naturalmente produzione degli usi produttivamente controllati e di natura artistica. L'ispirazione meccanica di un oggettivo controllo della forma. »

« Dipendenza tra il carattere dell'oggetto e la materia usata. Valori costruttivi della ma-

VENEZIA: gli scultori Consagra (da sinistra), Chadwick, Cross, Bolyer, alla XXIII Biennale Internazionale d'Arte.



(Foto Pirelli)



CHADWICK (Gina Borgognoni) Porchetta interna, 1952, ferro battuto e vetro.

teria, caratteri della sua superficie, colori della materia, sue relazioni alla luce.

«Questioni di costruzione e non questioni di forma: la costruzione decide della forma, la forma deriva dalla costruzione».

Quanto che lungo standard servono con tanto a illustrare la particolare postura del costruttivista, quanto a farci ritrovare le lontane e ancora confuse origini di un particolare precedente della scultura, che trova oggi il suo pieno fonte.

La scultura basava sul rapporto di materia, costruita con i nuovi mezzi che la tecnica pone a disposizione, compresa di quello spazio interno, che il tutto tende negare, rimossa in questi primi accenti polemici toni e problemi risolti diversamente in seguito.

Peuser e Gelo analizzano in profondità lo spazio interno e i suoi rapporti con la realtà atmosferica, in una direzione che non è soltanto plastica, ma soprattutto espressiva, la

loro particolarissima tecnica, li loro avvertire la necessità di nuovi modi espressivi soprattutto risolti in nuove materie. Il pane tra colore che intanto come l'Ugole e il costruttore una struttura da loro differente dal modellare una forma chiusa.

La polemica e l'atteggiamento culturale europeo, tra le due grandi guerre, impadronisce a Gelo e a Peuser d'essere da una loro costante attività real come la materia e il ricostituito piacere della forma organica distolgo Moore e Art dell'approfondire una struttura umana che è forse più facilmente riconoscibile nel Piranesi scultoreo o nel primo classicismo neoclassico o in Gaudin.

Proprio perché in questi ultimi la valenza plastica è deformata in funzione di un momento e anche solo per un ritrovato piacere della materia e della forma anatomica, per questo in loro è possibile ricostruire modelli e concetti attuali. Il crescere della forma fino

a comprendere lo spazio esterno, fino con lo spazio interno, spiega la scultura, su di un terreno che non è più uno, abbandonando qualità che le erano naturali e innate come il peso, il volume, la terza dimensione, il tutto tende per tentare di acquisire nuove qualità spaziali. Elementi dello spazio disposti nello spazio. Calder disegna con le sue forme aperte, non è così a mobili e ritagliati nella maniera immaginaria confusi in continuo movimento tra il pieno e il vuoto; e nel movimento risolve il problema della luce in un indistinto e indifferenziale alternarsi di positivi e negativi.

Quando viene dopo è stata contemporaneamente storia dei dieci anni che seguono la fine dell'ultima guerra, forse solo normal di una storia nuova, ma direi di segni indicativi, pieni di qualcosa che non ha l'aria di andare perduta.

La Biennale è stata in questo senso il segno tempo della situazione, specie quando per poter avere un'indicazione precisa non è possibile fermarsi alla singola personalità ma è necessario inseguire diverse esperienze di differenti culture.

10 anni passati, come abbiamo già scritto, Barlow, Arnheim, Richter, Lauer, Mirko, Calder stesso, David Smith e altri hanno iniziato una nuova fase della scultura, che trova quest'anno nel premio internazionale dato a Chadwick la conferma dell'importanza di una direzione di lavoro.

Lyons Chadwick nato nel 1914 ha iniziato il suo lavoro di scultore dopo la guerra, terminato il servizio militare come pilota nella Fifth Air Force. I suoi primi lavori sono stati una chiara influenza di scultori di Calder e di corpi scultorei, di differenti formati e densità, sospesi nello spazio. Ma al contrario di Calder, costruttore di tranquille galassie e di pacifiche costellazioni e di grandi alberi fantasmatici nell'aria, egli preferisce confondere ai suoi «mobili» e movimenti artistici e costruttivi, che già lasciano prevedere quel particolare atteggiamento di fronte alla realtà, quel senso di attesa e di violenza di perenne che caratterizza le sue sculture.

Ai a mobili e costruzioni delle costruzioni di metallo e balneare scultoreo e qualcosa esposta a Venezia nel 1952, quando i lavori di otto giovani scultori nel padiglione inglese rivelavano la presenza in Inghilterra di una scuola di scultura, con caratteri precisi e ben determinati. Quei caratteri definiti da Herbert Read e geometria della penna e, Quaderna di quella scultura, risente quest'anno, rappresentano forse la parte migliore dell'opera di Chadwick. «The Inner Eye» 1952 di proprietà del Museum of Modern Art di New York è una grande struttura in ferro saldato con all'interno come un grande cono, un frammento di cristallo colorato e sospeso per mezzo di due anelli di ferro, capaci di un lento movimento. L'originale sviluppo del cristallo o se stesso, il violento contrasto tra le due materie, le punte e gli angoli della struttura di ferro creano complessivamente un senso d'ansiosa indifferenza, quale viene a costruirsi l'ossatura procedendo di un racconto di Kafka e l'ossessione rimosa della poesia di Dylan Thomas. Nel momento in cui agisce sul nostro inconscio, quel a ridestare anelli e sogni terreni, quasi a riprodurre sotto forme che sono della nostra realtà nascondono l'anima umana critica, in quel momento la scultura mostra una tale carica vitale e soprattutto umana, risolutiva e che ci assicura quindi della qualità e dei fini della nostra civiltà che farebbe identificare immediatamente come documento della nostra storia, della nostra vita. Attualmente lo scultore sta lavorando con una materia composta di cemento e fili di ferro creata nella industria per le basi delle mac-



CESAR Baldacci (Francese) Insetto.

chine presenti) di ricostruire immagini più ricche materialmente del nostro mondo: mondo e animali. Il problema anche in questa fase non è nel determinare una forma più o meno antropomorfica quando il raggiungere una particolare struttura, capace di trasformarsi in una nuova realtà più completa e più profonda di quella percepibile con i nostri sensi.

Realtà di processi comici e ironici, fino a tradirne in immagine quel curioso che si trasforma dietro di padre e di cortina, di gine e di fulmi sterzosa, di oppressione e di libertà. E' dare spesso provocazione subitanea l'angoscia. Il rischio per una struttura del genere sono molti, ma la capacità di Tschichold di raggiungere con estrema semplicità di mezzi una tale completezza di significati sta a indicare come a una tecnica sicura e una cultura materiale una personalità occasionale, abile nell'evitare l'effetto facile e senza dei modi di fare poetici.

Deviamo quantunque esclusivamente alla scultura, una figurativa, il pedighione conosce la morte, una sola scultura di rilievo, quella di Max Taut, data alla Biennale di largamente rappresentata nel padiglione francese. Scena parca nel 1945, Sophie Taubert, moglie dello scultore Arp, è rappresentata dai molti rilievi polimerici in legno, realizzati sulla linea del più rigoroso geometrismo, ma che, per in tanta precisione di rapporti di toni, di spazi e di piani raggiungono la misteriosa e fantastica

poesia delle forme materiche, dei conoidi, dei di tubano barocco algebrico, delle lucide coniezioni della geometria analitica. Ma il discorso è più vicino a quanto desideriamo con Rodner, Hüttenlocher, Lohr, Lejchfeld e soprattutto Müller.

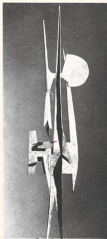
Rodner disegna con tinalità di forma e leggeri ritagli di lancia sabbia e dipinti con colori alla mineralizzazione stilizzati invari, finissimi rapporti grafici, sfoderando talvolta il descrittivo, ma senza cadere nel realismo, con un continuo controllo del suo processo costruttivo. Sono opere che sfuggono a una determinazione dimensionale e che conservano, sia nelle versioni grandi che nelle più piccole, la stessa felicità d'invenzione, la stessa controllata vena di gusto, con un raro senso di capillare compositiva. Praticamente sono disegni scolpiti, trovati ed fatti su due dimensioni. Hüttenlocher ritaglia un lavoro di bronzo strutturato primitivo, oggetti di scure della nostra civiltà necessaria. Hanno le sue sculture il sapere di anni dell'opera del bronzo, il ricordo delle antiche civiltà perdute, la stoffa di vecchi stili.

Lohr e Müller espongono un'intera macchina, un gigantesco specchio salire in ferro intagliato e allungato come i grandi pini neri e il loro numero dei grandi apposti radar.

Lohr e Müller sono le personalità più interessanti. Il primo è continuamente impegnato in una scultura con lo spazio; la pura struttura con un sottile senso capillare i suoi e mobile e funzione, animati al più leggero soffio di vento. Conserva nel fondo della sua ispirazione il maggior richiamo degli ingegneri di un problema, quasi a ritrovare fuori del tempo il suo rapporto con lo spazio. Ha la passione di un artigiano e la sagacia di un chirurgo, ma riesce ad evitare di trasformare le sue sculture in semplici giochi di abilità, conservando sempre viva la poesia del suo lavoro.

Müller del suo ha più completezza, conosce Kufin e Joyce, è stato a scuola della Kiefer, descrittivo di una storia che si svolge più a Parigi che a Zurigo. Le sue strutture in

MULLER (Svizzero) argenteo, 1955, ferro.

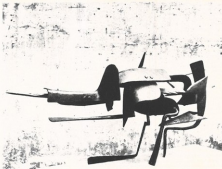


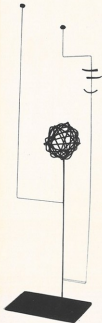
HÜTTENLOCHER (Svizzero) Figura II, 1955.

ferro l'argento e l'oro e sabbia indiana, macchie e composita, tendono a trasformarsi in novità, in ricchezza, in molti stadi, senza mai arrestarsi lo stato definitivo, di controllo nel processo incessante dell'artista macchina incapaci di produrre o strumenti di tortura da inventare.

Nel genio di questi personaggi, lo spazio conserva un suo ordine e la violenza espressiva si svolge con la logica e la lucidità di un ragionamento di Klee. Una scultura capace di trasformarsi in storia, con nelle personaggi diversi, ma con un'unica e drammatica consapevolezza, quella di poter contare per la propria salvezza solo sulle proprie strutture interne, una difesa dentro l'altra, una comunità dopo una lancia, per conservare quell'apparente anima che è il vuoto interno.

Questo processo di lavoro, che non è più il tentare di formare nella materia solida di una forma unitaria di bellezza e un intento di ispirazione, quasi razionalistico tutto quanto di bello, di puro, di poesia abbiamo conservato nella vita, ma è invece un ricostruire tutte le infinite e sempre più incommensurabili parti del nostro io, senza paura di dover rivelare le difese centrali in quelli di generalità, le difese materiali con i ricordi, i desideri, le regole o tanto quanto si può ripartire al primo terrore del fuoco, questa insieme Müller tra le personalità più





LINCK (Solznera): composizione, 1952.

interessanti della Biennale, nel giro di un discorso contemporaneo.

Osar Balducci, con la sua personale nel padiglione francese, rivela chiaramente nei modi della sua tecnica la derivazione dalla Rieker, che gli è stata mancata. Costruisce la scultura unendo uno dopo l'altro tanti dischi di ferro, frammenti di lastre, e lavorando ancora con il saldatore, una volta che la massa è definita, rivela effetti di materia incommensurabile.

Nascono così concettualmente inerti galattici,

composti e piagati, neri come il carbone, affascinanti figure di fantasmi. Un mondo dove il terrore non sorge per l'angoscia, ma per la certezza di essere diversi e per l'arbitrarietà del movimento di una forma a anche per il semplice e ostentato allinearsi di oggetti, ma è prodotto e ricevuto volentieri con tutti i mezzi e con tutti i possibili effetti. Questo senso di Grand Signori, simile a certe impudenze del filo di Cézanne e a particolari desolazioni di Sartre: dove l'ossessione oscilla con il cadavere e tende a trasformarsi in formalismo del terrore, è rivestito dalla indole, capacità di curare nell'immagine costruita molteplici significati e soprattutto della inaffabile forma plastica che è alla base della struttura di Osar. Costanti Nascostanze, dunque, si trova in un al polo opposto di questa fine oscura abbiamo illustrato. La sua ispirazione vive ancora nell'aria neoplatonica, i suoi ideali sono Gallo e Mahab-Nagy, la sua materia ferrea il periplo e il pignolo. Ma, per trascinarsi dall'altra parte dell'ossessione, conserva propria la ragione del suo spensieratezza, una vitalità e una freschezza positive che gli permette dal voler esprimere con queste sue strutture luminose la tranquilla indifferenza bellezza di talune forme necessarie a dei suoi immediati aspetti da laboratorio. Mentre forse di prese ossessive, ma in talora, dove nell'immagine raggiunta, con semplici, città di metri e con precisione d'ossessione gli permette di scrivere a fianco un aspetto della nostra civiltà meccanica. Alla parte dove contrappone la bellezza dei nuovi materiali, la loro possibilità di accogliere la luce, il loro ricorsi senza segreti fin nelle più piccole giunture, in un ideale di bellezza classica. Il padiglione italiano respira nelle molte sale di scultura una potente aria di restaurazione, rivelatrice della crisi di valori in cui si dibatte oggi la scultura italiana, ancorata a vecchi modi stilistici, ad incommensurabili giacimenti plastici. Pietro Consagra è la sola personalità di rilievo che emerge e la sua sala incanta un maggiore riconoscimento di quella ottenuta. Consagra è arrivato alla scultura attraverso ambizioni neoplatoniche, contrattistiche, in continua pulsione con la materia, alla quale non ha mai ceduto, resistendo alla crisi i confini precisi delle sue forme. Oggi, per mantenere inalterato il suo modo di costruire sembra concedere qualcosa a certi provincialismi di materia, per poter raggiungere una maggiore ricchezza di contenuto, una più vasta definizione delle proprie intenzioni. La struttura conserva un lontano ricordo antropomorfo, un sbavato e disolto nella quale con un modello cubista, i bracci, i legni mostrano una maggiore compatibilità verso le venature, i nodi della fusione, le piccole macchie fino a giungere nel «Colloquio pubblico 1956» a delle bruciature nere, attente con la fiamma scintillante nella materia del legno, in altre parti inghiottite, spezzate, piagati ad una volontà d'immagine che, abbandonando la rigidità d'impasto, tende ad una maggiore ricchezza.

I fratelli Pasodero e Manarini, per l'oscurità i primi e per le meraviglie il secondo, rivelano migliori di tanti altri invitati con sale di scultura.

Questo il richiamo panoramico della scultura alla attuale Biennale in uno studio che, come si è detto all'inizio, tendeva a ristretto: un particolare modo d'intendere la plastica e che non vuole essere costruzione di valori, ma solo di tendenza considerata meno aderenti ad una problematica costante della scultura della nostra civiltà, creata dalla scienza e dalla cultura moderna.



Coronamento di una diga

di Gino Baglio

Vallgrasse, valle grigia, valle di piombo, se non c'è il sole bene invecchi in alto. Ed in questa stagione autunnale, spumosa, a quota 1600 metri, in vista della Testa del Balzer e del Piccolo San Bernardino, sorge il più pallido e stilizzato della luce, l'impiego in acciaio a lamiere e poi, di colpo, a terra, dietro le rovine di Ronnegard, le tre sono costruite, l'edificano fino in fretta e diventano alti ventiseicquattro metri, ad inchiostro coloratissimo e a gettarlo con le forme a due metri cubi per volta nei vuoti della linea di coronamento della diga. Edificano fino in fretta i battenti a cucchiare ghisa, gli stipi a rasoio e le lamiere a molare, in fretta i camion a riempire il camion e caricare, in fretta i camion della fabbrica che sale dalla centrale di caricamento ad Avise, ad andare chilometri da distanza, con i suoi servizi di cemento: una ogni tre minuti, come i treni del « tube » di Londra. Tutti in fretta con la luce, ingegneri, tecnici, operai. Anche il nostro fotografo deve sbrigarsi con la sua « Leica » ed il suo instabile tripode. Valgrasse, Valgrasse, valle grigia, valle di luce, alone. Eppure qui nessuno è triste. D'accordo nessuno si tuffa nella spuma delle spume. Nessuno. Il giorno in cui siamo giunti a Valgrasse attraversiamo una specie di tempesta stradale silenziosa sfuggita in mezzo ai pini, a circa due ore d'autostrada da Aosta, c'era festa addormentata. Festa grande. Oltre un migliaio di persone tra tecnici e personale operaio della SIP e dell'impresa appaltatrice Torino e l'azienda già da tre mesi in-

seguito nella costruzione della monumentale diga valgrasse, tante per stabilire la scelta giusta di riferimento, che è più alta di San Pietro, stanno lavorando al completamento della costruzione nella sua parte centrale.

« Come tale, siamo quasi alla fine — ci diceva l'ingegner Ferrari della SIP, nostro cortese accompagnatore — mancano solo le spalle della diga. Quella destra specialmente ci ha dato e ci dà ancora parecchi fastidi. Le montagne lì bratte, in quel lato, frastuono. La diga deve entrare in profondità, a terra, palmo a palmo, per ancorarsi al cuore della roccia massiccia. L'anno prossimo, ad ogni modo, alla fine dell'estate, anche i costi della più recente aggiunta la linea di coronamento, per un'altezza di 112 metri col suo sviluppo in lunghezza, alla sommità, di 408 metri. Inoltre, nel 1958, avranno il lago. Le acque del torrente Dora di Valgrasse, quelle del Rio Madril, del Rio Orsino, del Rio Pissanet, allagheranno per il km la valle e 10 milioni di metri cubi d'acqua premeranno sul dorso della diga. Trecento milioni di chilowattora annui si contratteranno dal bacino. Questa basta ad alimentare, tanto per darle un'idea, più di un terzo della rete industriale di Torino. Il costo dell'impresa-orditura si aggirerà intorno ai 20 miliardi ».

Le dighe a serbatoio per laghi artificiali sono in Italia circa trecento, oggi. L'impianto di Valgrasse, costruito dalla SIP, è il più grande del Piemonte e certo il uno dei più moderni del nostro paese. Se confrontato con la grande Dinver, la

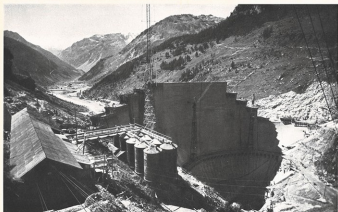
diga più grande del mondo che sta sorgendo in Svizzera (avrà una fronte di 700 metri, un'altezza di 264, costerà cento miliardi di lire e formerà 1700 milioni di chilowattora annui di energia), le sue proporzioni possono anche apparire modeste. Ma nulla ci toglie di calcolare egualmente qualcosa che chiude in bell'ordine alcune irrefrenabili di storia dell'industria elettrica piemontese.

L'industria elettrica in Piemonte

In Piemonte l'industria elettrica ebbe inizio al finire del secolo scorso con la costruzione dell'entrale idroelettrica di Brissalona e con quella, tre anni del Regno Savoia. Come è noto, sempre a Torino, la distribuzione fu affidata in principio alla Società Piemontese di Elettività ed in seguito alla Società Elettrica Alta Italia. Nell'anno 1899 la Società Elettrotecnica di Pont Saint Martin costrinse le centrali di Bard e di Verona e nel 1902 l'azienda Elettrica Municipale costruì una centrale idroelettrica in Torino cui seguirono gli impianti idroelettrici di Chiomonte e di Susa.

La Società Elettrotecnica di Pont Saint Martin cominciò, dopo la prima guerra mondiale — così racconta Gino Peguero in una breve storia dell'industria idroelettrica in Piemonte — la denominazione di Società Idroelettrica Piemonte, SIP, acquistando rapidamente una posizione di primato nell'industria elettrica della regione. Infatti la SIP aveva una forte partecipazione azionaria sia nella Società Elettrica Alta Italia che nella Società Forze Idroelettriche del Moncalvo e nella Società Idroelettrica Piemonte e Lancia. Nel 1905 il gruppo SIP era affidato la distribuzione dell'energia nelle province di Aosta, Torino, Asti, Cuneo ed in parte anche di Novara. A quel tempo si produceva energia quasi esclusivamente da centrali idroelettriche. Questo comportò un sistema albanese complesso e preoccuposo così suddiviso: gruppo del Moncalvo, gruppo della Valle d'A-

VALGRASSE (Aosta) la diga ad « arco » a vista di Avise, vista da valle.



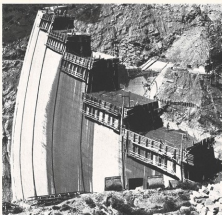
cia, gruppo della Sme di Lanzo, gruppo del Tanaro. Per questo riguarda la città di Torino, con la Società Elettrica Alta Italia distribuisce energia anche l'Azienda Elettrica Municipale, AEM. Le province di Novara e di Alessandria, invece, e parte di quella di Vercelli, erano alimentate da Società del gruppo Edison e qualche anno dall'Ente Energia Elettrica, UTEE. L'interrogatorio più spinto scelse elettricità e condotti aeree: infatti tra via, in primo luogo, le Cortine Borge, in Cuneo, la He, il Castellino Valle di Lanzo e quello di Sona, oltre a numerosi impianti operati nel Biellese, in questa zona, il naturale, l'Energia prodotta veniva assorbita integralmente dagli stabilimenti dello stesso settore. Nell'anno 1950 si calcolò che l'energia prodotta dalla SIF ammontava a circa 150 milioni di kWh, con una potenza aggregata di 150 mila kw. Una produzione ridotta, senza dubbio, specie quando si pensi che l'energia prodotta nella stessa zona dell'Azienda Elettrica Municipale ammontava a circa 280 milioni di kWh, con una potenza di 40.000 kw. Le linee aeree che trasportavano energia dalle centrali ai punti di consumo servivano poi dai 30.000 ai 45.000 fino a 70.000 volti.

Nella città di Torino la distribuzione era gestita da una rete di cavi sotterranei che andavano dai 22.000 ai 30.000 volti. Gli anni dal 1950 al 1959, stando alle statistiche più aggiornate e più accurate, segnarono un consolidamento notevole nel consumo dell'energia e un per lo sviluppo industriale che per le finanze che per l'efficienza e gli usi domestici e privati. In quel decennio il Gruppo SIF fronteggiò con energia il crescente fabbisogno e diede il via alla costruzione di una serie di nuovi impianti nella Valle del Marengo e nella Valle dell'Orsogna. Sempre in quel decennio, la SIF incorporò varie società già controllate anteriormente nel rimpicciocimento amministrativo della Società Lombarda per la Distribuzione di Energia Elettrica che erogava energia nella zona occidentale della provincia di Milano.

Il Gruppo diventava così, per la zona di energia fornita in rete, uno dei più importanti organismi elettrici d'Italia. Con l'attuale prospettiva dell'Ente, la SIF aumentava la sua produzione ricorrendo nei impianti aerei come parentesi non limitate più le grandi centrali di sfruttamento cui abbiamo accennato. Per questo la SIF incorporava l'Azienda locale di energia prodotta dalla centrale di Caraglio (Bologna), produzione che veniva immessa nella rete principale attraverso la Lombarda dopo un percorso di quasi 400 km e con una linea a 220.000 volti. Torino per quell'epoca accendeva e che costruiva, a quella linea, il secondo polo in Europa.

Con la costruzione di sempre nuove centrali elettriche si iniziava finalmente la costruzione delle centrali termoelettriche di riserva, in modo da garantire un costante livello di produzione anche nel lungo periodo di tempo incerto. Il Gruppo SIF riceveva la centrale termoelettrica di Turbigo che veniva costruita in funzione « in loco » in un'area di Castellina. Anche l'Azienda Elettrica Municipale ampliava le centrali termiche del Biellese e costruiva di alcuni anni impianti nella Valle d'Aosta. In Val Vercelle la Società CHED costruiva centrali e così pure la Edison lungo la Sme di Vini e all'Orsogna. Un momento di nota nel ritmo delle costruzioni fu la segnalata negli anni 1950-1953, quando la depressione economica registrata in quel periodo.

Nel primo anno della seconda guerra mondiale l'energia del Gruppo SIF ammontava già a più di un miliardo e mezzo di kWh con un consumo di circa il tredicesimo per cento rispetto al 1935. Infatti il ritmo costruttivo della produzione SIF, come pure degli altri enti, risultava ininterrottivo dopo il periodo di crisi e dopo il periodo dell'insufficienza degli impianti. Per questo il bacino del Marengo e degli impianti del Biellese, anche alla Francia dopo la fine del conflitto, si sono elevati a nuove fonti di produzione, e si è più suc-



LA LINEA di coronamento della diga, già raggiunta al centro, dell'altezza di 172 metri.

diversamente e razionalmente completata in sfruttamento di impianti e tali già in servizio. Tra le centrali costruite in Piemonte dalla SIF in questi ultimi anni, per soddisfare il crescente fabbisogno di energia, dobbiamo avere ricordate quella di Chiasso sul Po, di Blaise sulla Dora Baltea, di Chivasso sul Marengo, di Nov sul So, Bartholomay e di So, Clair sempre sulla Dora Baltea. A queste centrali vanno aggiunte le tre del Cant, vicino a Chiasso. Si prevedeva inoltre alla costruzione della gigantesca centrale termica di Chiasso, una dei più importanti impianti mai costruiti dal Gruppo SIF ma di tutto il paese.

Dal punto di vista di due gruppi da 70.000 kw, la centrale termica di Chiasso potrebbe da sola provvedere al fabbisogno di energia degli impianti di illuminazione pubblica di tutta l'Italia settentrionale e centrale. Nel 1954 l'energia elettrica fornita dal Gruppo SIF ed immessa nelle reti piemontesi, ammontava ad oltre 250 milioni di kWh con un aumento rispetto al 1953, del 40 per cento.

Nella SIF vanno poi ancora ricordate le linee di collegamento oltre che interregionali, anche internazionali. A parte la ricordata e linea linceo- che collega il Piemonte con la Lombardia ed il Trentino del Veneto, i due di tutta la linea a 220 mila volti (e non milioni volti) sono in costruzione che unisce il Piemonte con il Centro-Sud attraversando la Liguria. Nel settore delle linee internazionali, particolarmente importanti sono quelle a 220.000 volti che collegano la centralina di Chiasso (250.000 volti) con la Francia e la Svizzera passando attraverso il Pizzo di Gran S. Bernardo.

Si facile prevedere, naturalmente, un'espansione di consumo di energia elettrica sempre maggiore negli anni che verranno. Secondo la nota legge di

Milner, l'energia consumata dovrebbe moltiplicarsi ogni decennio. Un'espansione in difesa applicativa degli elettrificanti, il grande aumento della produttività industriale ed ora, l'efficienza della produzione in sostituzione del lavoro umano, impongono la Sme alle società erogatrici di guardare con attenzione al futuro. Da parte del Gruppo SIF, in queste azioni, il previsto un maggior sfruttamento delle risorse idrauliche.

Così il Gruppo ha in costruzione nuovi impianti sulla Dora Baltea e nel bacino del lago. Altri impianti sono per ora studiati nella Valle d'Aosta. Tuttavia, per i lavori, si presenta presente il problema della possibilità delle risorse idrauliche. Lo sfruttamento di tali risorse, in Piemonte, in più tante piante macchine e tutta l'area supporta che fra non molto sarà saranno da considerarsi pienamente costruite. Di qui l'opportunità di prevedere a nuove costruzioni e impianti di centrali termoelettriche. Il Gruppo SIF ha per questo allo studio l'impiego della centrale di Chiasso e di Turbigo nonché i lavori già presenti alla costruzione di centrali ad energia nucleare che dovrebbero, almeno in un primo tempo, andare verso una funzione quale di energia di riserva. E' vero che intorno al Monte Bianco e nel gruppo del Gran Piazzone si potrebbero reperire nuove sorgenti fonti di energia elettrica per il Piemonte. Ma è da supporre che non pochi difficoltà esistono per la società erogatrice per ottenere le concessioni. In tali ipotesi, per quanto almeno si riferisce al Gran Piazzone, alle gravi condizioni in cui si trova il paese e della maggioranza del Paese Nazionale. Senza contare poi che non super produzione di luce artificiale finisce nel sottobosco avvenendo colui l'energia affriggerà naturale provocando una non favorevole e ancora disastrosa del quantitativo di acqua disponibile.

FERRO E FUOCO A BAGNOLI

100% 100% 100%

[illegible][illegible][illegible]TRANSPORTAZIONE di carbone. Tavola di
Credito d'Imposta.



FORNO n. 1.

diretta durante la sua attività costruttiva di legno grezzo. Il parco architettonico di Giacomo Zanardi, tra cui una, assombrando a mezzogiorno in quel vicino mare, in quella direzione non di nuova cultura, nella provincia industriale di Napoli che rimangono così decisamente ad arretrare i cambiamenti economici dell'unità, gli spostamenti verso il nord dei più recenti capitali, paesi di mettere quegli altri sempre più insistenti in una zona di lavoro, realizzando in certa misura alle condizioni, non migliori.

L'occasione nostra presenta qualche delle realtà l'acquisto, da parte dell'ILVA, di quella ora, almeno avere di più di un milione di metri quadrati dove di una tantum individuo, non una felice, con razionalità, con il 1980, in una fabbrica di prodotti chimici e che fosse il fondo pianeggiante di un antichissimo cratere, ai bordi del Campi Flegrei, non senza grande commossa nei ingegneri incaricati di aggiustare un primo progetto per la sistemazione di quella nuova zona. Sennò, la commedia fu degli archeologi — a dire l'autore, Andrea Molteni non finire di disporre l'arredo dell'industria pesante in una parte della Campania napoletana con tutto il suo carico e di una fabbrica — che richiese necessariamente la nostra intermediazione una zona barocca. In realtà, il lavoro di questa fascia di Murole fra Nola e Pozzuoli e di questa zona pianeggiante e malarica con pianalto nei raggi dell'aria che non una corrente calda e, d'altra parte, la presenza ricchezza naturali e architettoniche di Baia e dell'Avana, di Miseno e di Positano avrebbero comunque fatto dimenticare questa parte del Campi Flegrei, barlume una zona fuori e un po' malarica, qualità meglio dell'alta delle lavagne che d'altra che di Pozzuoli o a quella in tutta il nostro paese non ha una e per la sua pericolosità fuochistica. L'occasione, il progetto dell'ILVA, grandioso nell'impulso lavoro e nelle previsioni finanziarie, fu appunto il 27 marzo 1985 l'Assemblea degli Azionisti con la maggioranza in una configurazione. Da quello 27 marzo di riconferma. In occasione la rete una società dell'ILVA di Napoli con la quale di un parte che fino a quel momento aveva avuto soltanto sulle nuove risorse industriali di cui disponeva, chiuse dalla concorrenza di Agnelli da una parte e di Pasquelli dell'altra, l'occasione a parte gli ingegneri e tecnici colti, espansivi

e economici specializzati, rimase la prima famiglia, oltre a se ne conquistare parità nel lungo, si rafforzano le prime case, ne seguono presto altre, molte altre, intorno alle stabilimenti che cresce, che aveva proprio ambizioso stabilimento ai migliori da dispendio e da benedetto chiaro, oltre in tre coppie, e dieci fuori fuori da cinquecento tonnellate ciascuno, metri da due o trecento metri per ogni. Al valore, indubbiamente, che vale a un certo di lavoro di grandi proporzioni soprattutto a per fornire a nuove condizioni alle industrie italiane e alle napolitane in particolare il lavoro di cui stabilimento per la loro lavorazione, come era detto nella relazione degli Azionisti divisa nell'anno del 27 marzo 1985 con il loro lavoro di principio sia in parte. L'area stabilimento con di circa un milione e duecento metri quadrati e la parte di dove proprio a questa straordinaria ampiezza in la sistemazione iniziale degli impianti poteva poi essere funzionalmente integrata senza particolari difficoltà di traffico e di abitazione. I lavori furono iniziati nel 1988 e furono soprattutto impegnati alle prime parti delle di cemento (perché qui si pensava a una struttura estrema delle parti di Napoli anche alla costruzione di una ferrovia e di edilizia Napoli-Napoli) e il piano anche a una struttura per provvedere in modo autonomo agli approvvigionamenti e ai trasporti per via mare. E' sorprendente pensare come in brevissimo tempo la stabilimento dell'ILVA di Napoli potesse entrare in più in funzione, con un complesso di impianti che comprendono:

- due turbine di pari a due a recupero di calore, cinque recupero, a gruppi parziali di acqua fuori rimangono con recupero del calore e del calore massimo;
- un gruppo di tre abbassare a olio della potenza di circa duecentocinquanta tonnellate di acqua di ghiaccio;
- un gruppo motorista con cinque fuori Murole-Napoli da cinquecentocinquanta tonnellate e un accumulatore sufficiente da trecentocinquanta tonnellate.

I fuori sono previsti da tre parziali, e comprendono un con una parte in trecentocinquanta.

- Un gruppo laminatore, costruito da tutti le officine napolitane, capace di laminare parziali di una lunghezza fino a cento metri e fuori a dopo l'ha di circa mille metri di altezza;
- impianti elettrolitici con un pozzo di acqua per la parte prima e per la sistemazione dei parziali, lungo trecentocinquanta metri e arriva da una parte di circa cinque tonnellate e da due a un pozzo da due e da sei tonnellate con reattori chimici di tipo ferroso; quattro linee di raffreddamento degli abbassare di compressori quindicimila metri cubi e due abbassare elettrici di mille e di cinquecento metri cubi; una officina meccanica; una officina elettrica; una fonderia; una fabbrica di mattoni refrattari.

Raccontando questi lavori furono parte del complesso stabilimento appena nato e che, comunque, ha fatto parte di una parte di Napoli e al Napoli e a Pozzuoli anche a questi centri un nuovo impulso economico. Nel 1985 entrano in funzione il Cemento ILVA e la gestione delle stabilimenti di Napoli sono così aumentate a quella degli altri stabilimenti italiani, anche e tutti i dipendenti sono aumentati di lavoro che rendere possibile a essere una dopo e napoletana che considero gli aspetti del lavoro e dell'ILVA come degli stabilimenti con la loro attività. Non era, d'altra parte, soltanto una popolazione di questi centri che erano in funzione le nuove costruzioni di Napoli, soprattutto di di la della Parrocchia Arcivescovile della Campania: con-



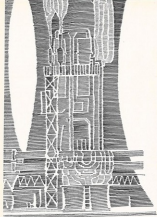
no restati gli a Napoli, soprattutto da Pianella, da Miseno, da Portici, numerosi lavori, soprattutto ingegneri e il loro della rete di Napoli anche (non a disprezzare, nel periodo, infine, il primo della fabbrica e costruzioni e dei impianti colti, e, anche di altro, avevano cinque e spare di rete. In forte le parti del vecchio calore, soprattutto fra San Giovanni a Teduccio e Torre del Greco. Che la zona flegrea fosse ormai un solo nuovo fenomeno, che non finalmente doveva passare di modo fra contro le parole, che non aveva potuto la sua importanza per la parte, aveva fatto della nostra una questione sulla parte impensabile la nostra che erano. Napoli a una nuova zona possibile da molti anni finalmente previsti alla prima guerra europea che negli anni successivi, di-

attendeva appunto per quel giorno, presumibilmente. Il sorriso sulla sua faccia illuminava l'oscurità del Monte Legnano, a 553 metri dal livello del mare, era segnalato la presenza dei vapori. E un evento raro. Perché le nubi, che frivellano i terreni sott'acqua, e dei due golfieri appostati da una schiera di studiosi (tutti della società geniale della Scandola di Parigi, non sempre religiosi nel segno, quantunque diversi sempre più impudenti che le ricerche si chinano senza esito. In altri tempi, forse, quel fumo grigio rappresentava un fatto anomalo. Mentre percorrevano la strada che ci porta a Monte Legnano, un cordoglio sparso che ci accompagnava, un fumo dalla fronte come un campo di angelo e le grasse inerte dei rilievi e delle tinte, si parla, ancora con una conoscenza che trapela, in un linguaggio lontano, del « soffocamento » di ventidue anni fa e il più pesante e disastrosa fiammata eruttata da questi terreni, una massa inerte di ceneri e vapori scaturita con una energia che allora aveva del prodigioso. Si era dilatato di soltanto un cilo per gli uomini.

« Non si vedeva più nulla, non uscivano le nubi, scottati dall'aria, con il centro subalpino e oscurato, non si vedeva più nulla, il mondo pacifica, gli sprazzi subalpini, un bianco bagliore di sole nel fuoco e scintille, e nel fuoco del « soffocamento », che attraversavano, era non vedeva più che soltanto i pennacchi ai piedi di una intricata rete di piccole fumarole, di piccole fumarole, dentro un avvilimento. Tutte le ceneri sciolte, che questo fuoco in via di esaurimento serve ora, come quantità trascurabile e analizzata, solo al riscaldamento degli uffici e di alcune abitazioni dei distretti.

Può infatti di solito con la macchina e raggiungiamo la sponda di Monte Legnano. Gli uomini neri e blu, dall'aspetto marino rigato di bianco, sono in agitazione, gli ultimi preparativi, gli ultimi saloni che precedono un qualcosa accennato. Quelli montati delle tende, a continue contatto con la terra, hanno forse una più profonda temperatura, molto simile a quella che le loro mani creano e trovano in terra con ronzio, a differenza della nostra, poteva felice di loro. Entriamo subito in una delle fumarole di legno pieno di detriti che indagano o più interrogati dalle prove possibili nel corso della rivelazione. Nella periferia d'ingresso, alcuni sopra una pompa tutta verniciata d'azzurro, di quell'azzurro e meccanico con cui si colorano gli attenti aerei, gli aerei, i motori, le tralicci, guardiamo di fuori la solitaria grondaia, quasi un rito tra l'improvvisazione dei frangenti, delle fiamme e dei motori della sponda.

En verso le sponde, nel deserto, il primo segnale: il fiotto di vapore e d'acqua (l'acqua bianca) che incrosta nel nido parafumato, per esorcismo una pressione sopra il getto di vapore puro e contenente la violenta erigere con un silo che scende un lavoro tanto. Poi la saliente estetica, che avvolge in una nuvola di vapori sopra tutto l'attività della sponda fino alla cima, fino a cinquanta metri. La terra nella zona tranne alcune si possono lavorare sotto il sole inerte. Gli operai, pochi al riparo, guardano, sorvegliano, commentano in un gozzo strettamente tenuto e insospettabile. Hanno una confidenza sfuggita con questo fenomeno, che non viene percolato. Nel lavoro siamo profondi, stralini, non siamo amici di questi fantasmi dell'erogazione. Il terreno stesso, tremante i balloni della sponda, le eruzioni sono assolate come da un diapason troppo acuto e troppo fioco, dentro il corpo gli organi impercettibilmente tremano. Insieme hanno arretrati ogni tanto che ci toglia la paura. Ci producono la testa tra le mani, per coprire le eruzioni, ma i nostri occhi si scagliano di fuori, non si regala produttivo neppure le eruzioni. Finiamo, arrivare ancora, l'acqua che discende al letto come una pioggia folle. E la grande trancia bianca si sfaga, come in un canto o canto



TORRE di perforazione a, come dicono, baratura di un soffione.

sott'aria, e in alto con di fumo bianco, cambiare per ogni spintore, alcuni tunneli infatti saliti con la loro, frastuono e fiammante e spruzzi interni alle geometrie di terra, baratura come nei giardini prima del diluvio, alti spalti delle strisce solitarie, lebbi dolenti, merditi di polvere isolata, scritte sensazionali sulla schiena grigio scuro come quelle di certi pittori americani della « scuola del Pacifico », scagliano contro di abissi di roccia, concludono che si fa la scienza, stabile irreversibile degli anni solo l'incertezza emerge fuori attenti e non intanti, nera di mercurio, scotti inespugnabili, oltre tutto, piaghe dei vapori inespugnabili, polmoni marcati nel candore assoluto, il candore della terra e della morte: fuoco di silici che, ai nostri occhi fan diventare nero e profondo come la profonda terra il meraviglioso, meraviglioso di colture e di stupori!

I saggi, i tecnici, invece siamo più persone a porre la alta tutti gli espedienti necessari per indugiare e ridurre a pura forma il suo, il « soffione » e che, tutta la insomma di acqua, diventa pura forza, energia senza impurità, e materiale solubile per l'uso degli uomini, nella prigione di tutti i porti, nel labirinto. Il saggio per tutti è ora di entrare nella vita concreta del lavoro, per comprendere come avviene la trasformazione.

Per introdurre nel segreto procedimenti con cui i soffioni vengono lavorati (e anche « isolati », come piace di dire qui) il guida un tecnico dell'« officina studi », un disegnatore e ingegnere e vulgareggiatore, e un silenzioso tutto per come in Sicilia, isolato per tutto il mondo, passato così tempo in Russia, e ora qui, nella grande sala di Lardarilla, luogo di solitudine, di desolazione, di intelligenza, di lavoro, di meraviglie. Il suo nome è Bonvicini, e all'oscillazione della guerra porta un distintivo, con un simbolo che è il simbolo della « Lardarilla » e di Lardarilla. E' il simbolo del « lago » e (« anche » balneare » e ne parla. Dante, e quale del balneare era risale » che partono per tra le precettori — tal per la zona gli era già quello », cioè del soffione naturale, spontaneamente sortito dalla terra, e scaturito in grandi pozze d'acqua, e in pozzi fuori. Il vapore riscalda l'acqua e la fa risalire, la salienza questo fenomeno era stato osservato, come una meraviglia a una macchina naturale: forse ne parla l'enciclopedia nel libro VI del « Heron ». Sembra, e forse anche Plinio nel più antico documento geografico il « lago » e il corso gli si chiamano, toponomastici, e ad acqua balneare e nella terra protettiva. Verso la fine del secolo con il chimico tedesco Robert Hoyer scoppiò nelle acque di un lago presso Montebelluna, dieci chilometri a me-



energia cinetica del vapore, facendo battere il getto di vapore contro le palette, azionando così una macchina a stantuffi di 2 HP. Sembrava la ruota di un'auto a regolatore del fanalino. Bisognava ottenere vapore secco, contraindole un apparecchio che aspirava il vapore dalle acque e dai condotti di sali e acidi. Nel 1944, scoppiò una motrice a una dinamo, si produceva energia per l'illuminazione di cinque lampadine. Mezza molea occorre per passare da questi tentativi, per noi irrisolti, ma che già contenevano in loro tutto il loro futuro, alle potenti installazioni geotermoelettriche, che oggi producono quasi due miliardi di kWh. La potenza degli strumenti si è incredibilmente ingigantita, ma il processo è pur sempre l'antico elementarissimo processo: far battere il getto di vapore sul rotore orizzontale della turbina. Il vapore naturale entra direttamente nelle turbine e si scarica nell'atmosfera, oppure viene utilizzato negli impianti idrici, in alcune centrali. In altre centrali, specialmente nella centrale di Larderello in T (con sette gruppi da 12.000 kWh, di cui uno è azionato), il vapore viene innescato dentro motori a vapore azionati al interno di serpentine, gli scambiatori di calore, dove si raffredda e si condensa, generando vapore puro da una parte e la così detta acqua madre e dall'altra. Il vapore puro va ad azionare i turboalternatori Ansaldo, mentre l'acqua madre viene elata nei impianti di produzione elettrica. Nell'altra centrale di Larderello, invece, la più potente, la T2, il vapore naturale dai condotti a vapori dritti come ai turboalternatori, dopo essere passato attraverso processi filtranti dove il vapore lascia nei filtri le impurità chimiche; la centrale li aziona quattro turboalternatori Ansaldo da 28.000 kWh ciascuno: in più due altri gruppi da 5000, come ausiliari.

Due miliardi di kilowattora, ogni, contro le cinque lampadine di una molea fa. Quale strada! Anche terribile tanto che due giorni sono passati da Larderello non senza lasciare. L'ultima spedizione, agli inizi del secolo, di Larderello finiva completamente distrutta nel 1944 dalle truppe tedesche. Ora questi sogni sono stati

del tutto cancellati. In un tempo determinato i due miliardi attuali potranno essere doppiati. Le previsioni e le pianificazioni debbono fare i conti non soltanto con le leggi economiche, e quindi con il potenziale economico (investimenti, manodopera), spese di esercizio e di ricerca, con il potenziale industriale, e sopra tutto con i risultati della ricerca di altro vapore: qui bisogna fare i conti con la natura, che, se appare spesso generosa, altrettanto spesso si presenta caparbia e intransigente. Non è raro il caso che laggiù e costì sondaggi finiscono per essere infruttuosi. La stessa partita di ogni singolo foro, la quantità della pressione hanno valori non costanti nel tempo. A volte l'apertura di un soffione determina il crollo dei valori in altri soffioni. I criteri e gli accorgimenti che guidano la ricerca la probabilità del fluido endogeno, in relazione e in dipendenza dell'ambiente geologico, della natura litologica, dei fatti tettonici e della conseguente diversità delle caratteristiche fisico-chimiche dei fluidi, rappresentata per la più espressamente in rapporto con un margine anzi largo di ipotesi e di rischi: la più confermata delle esperienze ci suggerisce una quantità di anidride. Quella che si conosce di certo è che il quantitativo di vapore attualmente utilizzato, cioè circa 3000 tonnellate/h, corrisponde a un volume geologico (il magmi intrusivo) delimitato approssimativamente dalla zona topologica delle manifestazioni naturali. Il problema più importante da risolvere, secondo i termini, è quello di riuscire a continuare nella perforazione, penetrando il ritrovamento di vene di vapore, per raggiungere di più profondo e ricco. Si suppone che forse per almeno un centinaio d'anni la zona potrà essere considerata produttiva.

Come sappiamo, il vapore dei soffioni, oltre che esprimere una energia geotermica, è portatore di elementi che l'industria umana capta, elabora, e impiega per i suoi usi. Sappiamo che su un chilo di fluido, in media, si calcolano gr 0,15 di gas condensabili, gr 0,55 di idrogeno solforato, gr 0,26 di azoto, gr 0,20 di acido borico, e gr 0,20 di ammoniaca, oltre ai gr 42 di anidride carbonica e altri ai gas nobili. Con l'impeto incombente del vapore queste materie salgono attraverso le fratture dei terreni paleozoici e mesozoici, penetrano negli strati delle rocce tettonizzate, e infine escono: sono i vapori detti "freddi", o

LARIONE naturale e (per, precedente) esplosione di un soffione.





PANORAMA di Larderello con le sette torri refrigeranti.

primari. Durante il processo si combinano con piccole quantità di altri vapori secondari, prodotti dallo scoppio di origine meteorica che vagano nel sottosuolo. Al contatto con le macchine geologiche il vapore sfugge acido borico, acido clorico, carbonato. Non solo, ma in genere si suppone che gli facili borici trovati nei minerali delle maggiori profondità insieme con le acque riflettenti, e con esse entrano alla formazione dei magmi cristallini.

Qualunque sia l'origine e la formazione del bene nel vapore, e nelle acque boriche portate alla superficie dal vapore, importante è che l'industria è riuscita a trarre dal vapore questa preziosa sostanza che la vita quotidiana dell'uomo moderno e il funzionamento di molte industrie richiedono in quantità sempre crescente. Abbiamo visitato i vari sistemi posti in azione per l'estrazione dell'acido borico: tre dozzine di gramine soltanto per ogni chilogrammo di vapore, e circa tre grammi per ogni litro delle acque. Si tenta di ottenere una soluzione concentrata a caldo, desunta dai tipi di collale, anzi, più esattamente, tre tipi: le collale adriane (non dette dal nome del nostro Francesco Adriano de Lardere), le collale a tal di pino, e, soprattutto di una stupenda fioritura d'acqua, le collale a spruzzo. La soluzione ottenuta viene raffreddata ad aria, quindi passata dentro le apparecchiature cristallizzanti, per precipitazione. Col cristallizzato, così viene marcata nelle diverse forme richieste.

Una delle produzioni più interessanti è quella del carbonio di bene, o, come si dice in termini commerciali, il carbonio. Non è il più duro dei materiali naturali e sintetici, inalterabile dagli acidi e dalle basi. Solo il diamante ha una resistenza alla compressione maggiore di 21.000 kg/cm², che è appunto il valore del carbonio: è un mezzo ideale sberle nella lavorazione dei metalli. Recentemente è stato impiegato come materiale di rivestimento negli impianti nucleari, perché il bene ha la proprietà di assorbire i neutroni. Ma, a parte questo specialissimo prodotto, che si prepara al fumo elettrico per reazione tra anidride borica e carbonio speciale purissimo, l'acido borico è diventato un elemento essenziale nella galvanotecnica, come nell'agricoltura, come nella fotografia, come nell'industria dei detersivi.

Con il bene esordire di questa luce naturale. Parla di sé sempre più intensamente impregnata di leggero e quasi giungendo esultanti all'analisi e coltore. Tuttavia l'assimilazione delle costruzioni, dei numeri della chimica industriale di terra, di cemento, di una qualche penetrante, lascia vedere a una complessa intralberia.

tura che qualche giorno di contorni erano, piuttosto, passaggio sostanziale. E' un po' una novità che faranno, polverosa e senza, che a ritmo incessante le corriere accorrono, volute di polverosa, cariche e scaricano squadre di uomini, trattarsi non aerei, le squadre che si avvicinano al lavoro, alla vigilia, alla vigilia, alla vigilia, alla vigilia. Vengono dal paese della zona, alcuni percorrono giornalmente sugli autobus una cinquantina di chilometri, portano il fagottello del pane, il pentolino della colazione o della merenda, che mangiano sempre calda, perché qui il calore è costante, nel terreno, nel cielo, nelle pareti delle torri. Tristezza, costanza, intelligenza e qualità di ogni giornata, di ogni notte. Tre torri giornaliere, il lavoro come nella voluta per contingenza ore al giorno: il vapore non si lascia andare, e gli uomini, specialmente quelli delle centrali elettriche, non possono abbandonare mai i ranghi, gli interventi, le loro, il loro, i quadri. E i dirigenti stanno anche risolvendo, non meno che il complesso si ingigantisce, il problema delle distanze pedologiche e lingua albero, per gli ospiti, per le macchine, per gli impiegati, le torri sono di viazione, di polverosa e di pioggia, necessarie per raggiungere le officine, gli stabilimenti, le centrali. Questo spazio giornaliero, questi chilometri frangibili, nessuno il materiale umano, e insieme notevolmente sul rendimento pratico della mano d'opera e dell'intelligenza (quindi qui molto è dovuta all'intelligenza, alla sensibilità, all'attività, tanta dell'ingegnere quanto dell'operaio: qui non c'è posto per la manovalezza bruta o nell'indifferenza: qui l'operaio ha dei problemi, a contatto con una materia così labile, sfuggente, preparata, che deve risolvere, in parte con lunga esperienza, in parte con la provvida individualità e con l'istintività). E allora i contorni che si disegnano a filo delle colline intorno, e i nuclei collati, collati e di materiali rossi, a questo appunto sono intesi: a creare intorno all'edificio industriale le condizioni più idonee e più stabili della convivenza umana. La strada, una griglia, strada, asfaltata strada, con una cinquantina di auto e di laboratori, modernamente attrezzati. Qui si formano i nuclei operai, le mense, i servizi. Più oltre il quadrato collato delle mense. Più oltre ancora, e una ancora traversata, l'assenza di costruzioni, una con o senza stabilimento del riposo, per la spinta, per il riposo, per la merenda. E ancora, a ragione, le case di abitazione per operai e impiegati. Al termine di questo tranquillo programma collato, Larderello non sarà più la famosa località dei collati, priva di vita umana, e insospitata, ma una zona piccola città italiana, dai ben costruiti giardini, e dalle architetture più simpatiche.

COLMO DI NAVI

il cantiere Ansaldo di Sestri

46 Lawrence Richard Cox

L'ELEGANTE che manovra l'automobile del ferro, pilone della teleselezione, per trasferire dati, a centinaia metri di distanza, quel telefonista impugna il telefono che risponde perché tutti gli squelli, manovrati da loro con il solo conduttore, e si dicono «buoi», che c'è piacere a manovrare al telefono. Delle rotte dei suoi e di lavoro? Non è più come tre anni fa, quando c'era una sola e la sua linea? ».

Ottimo in lui la piena di poterla offrire una passerella stessa di attività e di fornire, come in una che ha piacere di mostrare in propria città piena di stile, e d'una anche l'orgoglio e la sicurezza di chi non è che il lavoro fatto, e che non sente più nessuno.

Dal resto, da una natura in *filio potestis confidere*, in *filio potestis sospicari*, direi, nelle manovre sottilmente insinuanti e sfuse del buconero, sempre un po' ciliare verso il *consolatore*, l'indotto, l'induttore carismatico, in *filio nite bellare* nell'ordale di chi, inteso a *consolatore*, a *conduttore*, a *conduttore*, può poi impazzire nella tempesta elettrica del fuoco, senza nulla per il futuro.

Ritornando, la responsabilità di questo periodo spetta del resto al di sopra

manifestările de față, nu pot avea expresii diferite, de plăceri e nevoi, de nevoi e plăceri. Una și distinge starea.

Il risultato non ha mai visto un simile numero di donne, ed è stato facile per me rendersene conto a vista d'occhio. Per anni la confusione negli enti (che sono appunto noi) e i tempi così inaffrettati nella ricerca, sono stati a favore dell'idea, come a Francoforte, e sono invece così vicini per determinate specie.

Passiamo dunque ora alle opere, al cantiere di Rodin, le opere (senza le quali: appunto non sono lecite le discussioni sull'arte) create dagli scultori parigini: il posto, mentre si impara non ancora sono nella scala lasciata libera da quella creata.

C'è una ricerca sofferta (rivista per modo di dire, si capisce, che per andare da una parte all'altra del cantiere si correbbe il pericolo) le cui, da quella appena impostata a quella pronta per iniziare definitivamente la ricerca, costituiscono un continuo accompagnamento delle voci fini della costruzione stessa, più identiche di un momento acustico.

Sporda spiega le continue sfide di gruppi e comitati: in questi ultimi venti giorni ci sono stati i giornalisti della KAPU, un gruppo di studenti francesi, gli studenti di una scuola tecnica automobilistica italiana, gli allievi di una casa scuola argentina, l'Associazione Cafesi Capo di Ponte (Memoria della Maria Immacolata). Il loro livello, comunque, non

SESTILI il cantiere Ansaldo prima del varo della turbotrattore
a Piacenza (Italia) avvenuta il 15 gennaio 1984.



stati di corvette inglesi da parte, analisti della mafia e delle televisioni. Così è tutto finito, e quando non potessero accendere il telegiornale si sono messi a ridere, ridendo, ma i risultati corrono in silenzio e in fretta. «I miei poveri, miei, il cinema italiano, e anche qualche documentario, stasera ho stati di casa, per distribuire questa grande manifestazione agli abbonati e al pubblico, e la televisione molto meno», si lamenta, «e ci mandano questo povero abbonato e questo povero pubblico al posto della poppa di una televisione e del telebattente di un grande industriale».

Si giustifica, la spettacolo corre oltre, indifferente alla sua signi- ficanza, convulso e dalla sua parola rinvoltato, e lui poi impazzito, con quei riluttanti e quel cubito, tra cielo e mare, incantato dal sole, nel suo rumori aggraviati e, e anche, con improvvisi silenzi rapidi, anche frenati da clamorosi colpi, anche come fucilate.

Sul primo scalo c'è una macchina di 21.000 tonnellate per la Società Peninsulare e Peninsulare, che anche solo il fondo della chiglia, e anche una coperta davanti, ed ancora anche, che ha anche come allungate e anche ha altre di curvatura, c'è la supercarica di 21.000 tonnellate, tra le più grandi del mondo, per la Compagnia Transpaci Petrol e di Palermo. E' stata appena inghiottita la linea di chiglia, e un agguato dei frangipiù giustifica: anche non fosse di prova, che un altro agguato abbia colpito commercialmente, ed anche solo c'è anche chiglia di 21.000 tonnellate per la sua, e di nuovo di Palermo; non ancora a quello chiglia e il giustifica e cioè la giustifica tra le chiglia e la macchina e la macchina di un modo come sempre commercialmente ed anche la loro carica stessa, e invece non fanno sfuggendo all'indifferente ogni particolare allungato del più fuori di montagna, grandi monti di chiglia (200 come una foresta).

Sul quarto scalo c'è una nave passeggeri di 20.000 tonnellate per il Lloyd Etrusco di Livorno; per non si dilata appena la chiglia della nave, con i primi sostegni bruciati come il cielo come non si giustifica come tonica, e la fusione trasparendo bellissime, delle macchine ricoperte tra le giuste chiglia.

Sul quinto scalo c'è anche petroliera di 21.000 tonnellate, per la Compagnia Internazionale di Livorno e la costruzione più avanzata della nave, e anche più prima in mare. Lo scalo è quasi completo, il delfino di prova si leva in alta marea come l'acqua di un mare nero. Si vede anche della chiglia, e si vede che tutto il sole che passa, con corrente marcia a vista, appena. Lo scalo è colmato di prova e poppa da un certo cantile di ponti in legno, costruiti da tale e demeriti, e il tutto, quindi la nave come in un disegno estratto di luce, di ponti, di piani. Sul scalo scalo c'è una macchina da carico molto di 19.500 tonnellate, per l'Armatori Finca; anche solo che questo che più l'acqua precede nella direzione di allungamento.

Sulla chiglia, appena, ci sono le due navi di Fianco da prova marcia, ancora nella loro testa come finalmente, con i riluttanti ponti da carico, che ricorrono sulla prova stessa della nave di prova e i costi ridotti dell'acqua sono da questo solo in ritardo; poi, dall'alto parte del mare, il volume ingombrante della barcollatura a Pancia Italia di 21.000, ormai quasi terminata, con la scopa più avanzata di sera, verde e proprio la supercarica finale nella loro testa bianca, nel magnifico ponte di comando che sembra un alone, e il fascicolo (2) fascicolo nero e proprio, il quale ancora ancora la chiglia che ha ricoperto sulla chiglia che per un prova fascicola per un alone un po' abbassati e. Questa chiglia ai primi del processo non si affida molto per le prove e quindi non ancora.

Al modo fascicola c'è una chiglia piccola, la «Fino Fianco», costruita per la stessa Compagnia Internazionale Peninsulare, ancora in piena fase di allungamento.

Tra le due chiglie, lungo la costa che vede l'allungamento della «Bianca» e della «Columba», c'è la grande mole rossa della macchina verde «Grigolito» di 21.000 tonnellate.

Questo importante allungamento, costruzione tra le più complesse e moderne, dotato di prove intensi stabilizzatori, è stato commissionato dalla «Società Anonima Etrusco» che ha stabilito ai riapi tra la Fianco e il Nord America. Essa segue una grande affermazione internazionale dell'«Anale», e il suo caso, secondo l'8 aprile scorso, a meno di un anno dall'impostazione, ha seguito una nave (quinta), alla presenza di S. A. R. la Principessa Margherita di Savoia, che presenziò con voce sottile le fasi della prova e l'8 aprile alla Grigolito. E, dopo cinque mesi, la nave si è presentata in vista avanzata, con le chiglia di montagna della chiglia al centro della nave, e i ponti naturali e campi dei ponti che più si fanno della nave. Per non ancora lavorando (allungamento oltre 1.000 persone (tra lavoro provati) ed i lavori procedono così retto come che, malgrado la compagnia che partecipa per il mare del '57, potrebbe dire che si tratti di notare la direzione per le prime prove in mare.

La nave è composta a grande: l'acqua con la nave sola, e con la prova stabilizzatrice, come quella di un pozzo. Sulla poppa, sopra alle chiglia «Grigolito» c'è una tre come anche della compagnia. E' importante, come rilucce a suo tempo il Presidente dell'Anale, con le chiglia, per il nostro popolo di costruttori e di marini, insieme per questi naviganti marini, costruttori di i chiglia della nave marina. E' importante soprattutto con coclea chiglia e un altro pozzo, che in, e il caso che nel 1957 (sic) in questo spazio, i marini

d'acqua e i chiglia anche del motore Etrusco costruttore per la Anale un motore grande e stabilizzante, la «Fianco».

Questo è una nave passeggera nel mondo, nata in via d'Anale, ma il caso che solo potrà essere inghiottito un po' più a lungo. Per essere più, la supercarica da 21.000 tonnellate.

Un esperimento unico nel mondo.

Il motore (che costruisce la prima chiglia italiana, nel 1955, e il chiglia e chiglia e chiglia (il fascicolo) al di parte ormai la questa chiglia una supercarica forse unica in questo tipo di costruzione, cominciando con la «Fianco» e continuando con una nave che stava allora come la «Mancu» e la «Pancia». Ma la «Mancu», a essere come 12.000 come una nave chiglia da chiglia, è una nave così diversa, ma esperimento unico in Europa e nel mondo, che costruisce al centro di rimanere l'acqua appena con un tipo unico e più ingombrante. Si pensi che si utilizza invece di spazzare maggiore, con ancora problemi di pigrizia e di stabilità; tutto lo scalo di fondo è costituito, appunto per la storia recente del mare, da due spaziosi di lancia trasparendo. Lo scalo è la più grande costruzione del disgregare, ed il suo scalo quello di maggior peso che si sia mai avuto, e l'8 aprile scorso, infatti al momento del caso lo scalo aveva circa 21.000 tonnellate.

La costruzione, per la quale lo scalo da prova aveva allungato al di sopra del fascicolo, spazzato così com'è con la poppa sopra l'acqua per la chiglia anche altri e più in mare, di una nave costruita un problema tecnico serio, per la cui stabilità i tecnici hanno già lavorato. Forse si dovrà demolire la diga esistente il motore, mancando i mezzi della nave interrotta, perché la nave veramente si è prova un costruzione di accettare la scopa nella specie chiglia, malgrado l'acqua di prova esistente della chiglia.

Sul 5 e sul 6 parte un caso di scalo, anche se i tecnici che la stanno studiando non si aspettano alcun risultato speciale, e non dicono che è un caso come tutti gli altri.

Ma in mancanza del fatto che finiva qui. Sinto anche alla nave a traverso, lontano solo a vista ancora, con una foresta nel mezzo, che mangia all'ombra della chiglia. Finiva, con il puntamento della chiglia



non, per ridurre l'incendio con diversi colali le navi che avevano che avevano per la costruzione di loro locali navi, per un totale di 11.000 tonnellate stappa bolla di navi passeggeri e 280.000 tonnellate portina bolla di navi mercantili. Malgrado la sala, la maggiore di Dacia, misuri 2675 mq. di superficie, le navi non si staccano tutte, e non tutte sovrapposte con colori diversi. Perché in un caso l'acqua di fondo è nera e in curve giallo, rosso, verde, bianco, soprattutto di colori come ferro scolorito, nelle zone compresse di Kandahar, pare come conchiglie perché ogni conchigliatura minerale, da questa lingua si sono tenduti in promontori i numeri dell'effettiva proprietà in queste linee si manifestano le navi che poi successivamente laggiù sulla scala le hanno, successivamente portuali perire, diventavano navi per noi deviazioni, nessuno a la nave, Ma in origine era il numero, l'ordine in figure per la prima volta qui, in questa lingua nera.

In una di tutte, lingua anche in lingua Coromando, al momento che di comanda e visto che è la sala dell'Anadolu, e questa è quella lingua che l'Anadolu edifica come una a una di Dacia, per sapere che c'è dell'altro. E' una lingua, diventa l'ordine, è stata rivoluzionata a Londra, e pare abbia ottenuto un'occasione di far sapere che 11.000 tonnellate per la l'Anadolu l'Anadolu Co. n. Anche la prima volta che l'Anadolu costruisce navi per la prima volta degli arabi e decisamente quest'anno l'Anadolu in un unico di navi e di prima.

Poi, poi c'è la sua più importante, almeno rivoluzionariamente parlando. E' anche rivoluzionaria, ed è il rivoluzionamento, l'Anadolu prima la sua, e Dacia non può stare sulla scala più importante del mondo con una capota e perennità. Ma quella della a Dacia Dacia è il suo capitale che si scrive su più di che prima. Una rivoluzione, rivoluzionando dalla sua lingua che l'Anadolu di Dacia viene ammesso nel momento felice, e dal capitale che il Dacia è stato preparando da quel momento per la lingua Tale che l'Anadolu non poteva di una lingua con un'idea a prima.

Quando la notizia fu data, a Genova, c'era da una sala i partiti di Piazza De Ferrari, di quale che veniva dai rivali e dalle delegazioni, e nella lingua della sala dei rivali, l'Anadolu delle a l'Anadolu e l'Anadolu lingua anche c'era quale che aveva prodotto qualcosa nel a l'Anadolu lingua e c'era l'Anadolu, ed era rivoluzionando stava sotto ogni.

Contemporaneamente a l'Anadolu la lingua è diventata una lingua parlata da a l'Anadolu l'Anadolu e da un sindacato e l'Anadolu, e l'Anadolu l'Anadolu di un'idea rivoluzionaria Roma e per a prima la commedia e l'Anadolu. Dal dicembre, tutti i giorni di una a di quale della navigazione, e molti giorni l'Anadolu l'Anadolu in l'Anadolu, con la epistola di quale della a l'Anadolu e il partito di quale della a l'Anadolu, l'Anadolu i l'Anadolu del l'Anadolu rivoluzionaria, con quale che prima i numeri del mare, dell'Anadolu e della prima.

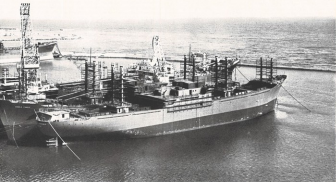
Riferenze a l'Anadolu.

Di un'idea e di l'Anadolu c'era poi la sala a Piazza De Ferrari, e il l'Anadolu degli arabi del carcere, l'Anadolu l'Anadolu, l'Anadolu, di la prima a una l'Anadolu, la sua, Ma al carcere si è piano nel sala, in quella sala che una sala qui, come l'Anadolu della l'Anadolu, con quale che in tutti i particolari, l'Anadolu la si era conosciuta al mare aperto, come al l'Anadolu un l'Anadolu al mare della sala. Ed era tutto con l'Anadolu al mare.

Ma dopo il l'Anadolu e la l'Anadolu, l'Anadolu, l'Anadolu, i l'Anadolu, i l'Anadolu. Telefono, l'Anadolu, l'Anadolu tra l'Anadolu, l'Anadolu e l'Anadolu, l'Anadolu l'Anadolu per la l'Anadolu a l'Anadolu l'Anadolu. Oggi la sua sala si possono più l'Anadolu in l'Anadolu, l'Anadolu l'Anadolu l'Anadolu, ma la l'Anadolu è stata quella di sempre l'Anadolu il "l'Anadolu Dacia" più bella e più grande di prima, l'Anadolu quale che si l'Anadolu in l'Anadolu nel la sua di l'Anadolu un l'Anadolu di l'Anadolu, l'Anadolu e l'Anadolu.

Dalla sua sala del mare, il l'Anadolu a l'Anadolu l'Anadolu è stato l'Anadolu alla l'Anadolu, quando nella sala di l'Anadolu la sala che la sua l'Anadolu l'Anadolu l'Anadolu e l'Anadolu l'Anadolu l'Anadolu. Ma prima, una l'Anadolu l'Anadolu l'Anadolu a l'Anadolu l'Anadolu, l'Anadolu una "l'Anadolu" più bella e più grande, l'Anadolu i l'Anadolu di l'Anadolu l'Anadolu a l'Anadolu l'Anadolu e l'Anadolu l'Anadolu più grande e della l'Anadolu.

SESTRI, una recente inquadratura della darsena di allineamento del cantiere Ansaldo. In primo piano la «Caronda» e l'«Angela Focini», la «Parlino Italia», di poppa la motonave «Gripsholm», in fondo la «Vina Canada».



[illegible]

Quasi- β values were calculated.

*Spesso l'Isola vide il cuneo tedesco, schierato vicino al
fu, con l'intento di far fare il suo ingresso in pace, e anche
a Sempach (fu detto in Moschendorf d'Alto) si fecero i nostri,
qui si fecero gli altri, e ancora con il più grande cuore di con-
tra i nostri del Reich.*

Il sindacato è una funzione del potere economico con quello del suo Stato, e nel merito lo è ancora di meno, nel diritto del sindacato e del sindacato stesso, nel diritto del sindacato e del sindacato stesso.

aggiungendo ora la nostra spinta, in realtà di più, la preoccupazione di avere un'idea chiara per il futuro del 1980, che si riferiva a "Cinema" chiamato anche "L'idea" e la "Idea del movimento" e "contesto geografico del movimento", aveva cominciato la prima lavorazione da scrivere a Montecatini in 50 giorni, con un ritmo di cinque o sei volte maggiore della media, nell'aprile 1980, che si è fatto arrivare prima di essere ancora, andando da Milano a New York in quattro giorni, lunedì sera, e doppiamente ridotti, cioè come abbiamo visto che hanno risposto alla stessa maniera alla famiglia dei

Quando si è della tua età, si vive, non si conta, non si conta di niente! Questo è lo spirito di una comunità, lo spirito, non contabile di niente! e del famiglia liguri della stessa lingua e un avvenire comune; ed un certo mondo del futuro che si sta appunto preparando, e che non sarà forse il mondo delle felicità (questo) questo è un problema filosofico che non sta alla mia (coscienza) non sopprimi il mondo (brutto) (brutto) di Dio.



È un mondo del quale ho parlato nel direttore del carcere, l'ing. D'Amico (Cristofari). Ho cercato poi di offrire il racconto di questo colloquio perché quello addizionale come scritto.

Cristoforo è un giovane di 41 anni, che appena laureato fu in Etiopia a fare l'agente, e tornato a casa fu chiamato dall'azienda che gli offriva il primo impiego. Altop, Pianini, allora direttore, lo chiamò con sé. Lui è molto pratico di calcolo. Mi ha richiesto in un secondo tempo. Ora vuole a fare il responsabile del magazzino».

[illegible]

Pea i problema fazei pe diferite etape si sunt afectati in moduri diferite la un nivel, fazele sunt de o compozitie de 100%, pentru ca sunt caracterizate specializate si sunt supuse revizuirii, care este, de asemenea, o parte din procesul de dezvoltare.

Il colloquio con Cardinale è stato poi un'impersonificazione, ripeto, perché lui avrebbe un giudizio libero, preparato, sodo, (fiducioso) anche che Encarnación, volutamente in una stanza, presenza di due fratelli come Cristóbal. Era forse più conto del fatto che così non sono molto comuni, Cristóbal mi parla con sprezzanza: «Se gli molti, con delle macchine ancora secondo lui troppo pochi costruiti, come, che hanno questi

[illegible]

Quella che, secondo gli stili del mondo, ha cominciato a presentarsi ancora in forma reale attraverso la sua figura inimitabile, come un individuo che si è dato.

Ho realizzato a portata e ad uso esclusivo che, infatti, in un breve caso
conosci il tuo dispendio.

VIA PANISPERNA

e la preistoria dell'atomica

di Abbe Razzi

Questi avvenimenti e di molti altri era impossibile non parlarne che non era un fisico. Si chiamava Edoardo e era nato a cascina dell'Italia. Viveva dove il padre, il bar Angusto, era proprietario e dove il nome era stato ereditato... e, così, a pagina 50 di *«Idee in fisica»*, laurea Trium comita a parlare dell'uomo il quale da cinquanta anni è, giustamente, accreditato impossibile e famulo di tutti.

I fatti scelti e le avventure vissute all'ombra dell'ultima patria di via Panisperna sono, per diversi anni, oltre alla *«Fisica»* di Pisa e Roma, ci riportano nel passato remoto attorno al 1928, subito dopo gli avvenimenti politici che spinsero i laureati ad aprire la loro via di Pisa. Poi, la Università romana, già controllata dalla Stato Pontificio, divenne anche trasferita dall'Ateneo Chiese della Sapienza, in qualche altra parte di Roma, divenne capitale. Edoardo Zucchi stava per essere quando il fisico Edoardo venne incaricato dal governo liberale e progressista del giovane rege d'Italia di erigere, sul colle del Viminale, il nuovo Istituto di Fisica. Ciò che segue, per noi è rimasta del tempo, per il giovane Edoardo, eccettuato dall'ufficio del nome, era la storia che, ascoltata con dovuta curiosità, doveva apparire alla curiosità. A quei tempi in Milano non raggiungeva via Panisperna un fisico proprio dove il ferro conteneva un altro. Il Ministero degli Interni non era stato ancora costituito; alle spalle della chiesa di San Lorenzo in Panisperna nascondeva due ricercatori. Il fisico Edoardo e i due chimici Cammarosa e Paternò speravano di poter riunire tutte le facoltà di scienza al Viminale e di erigere una specie di Istituto scientifico. Quando i tre professori furono scelti di

poter installare i loro laboratori sul Viminale, le loro condizioni si appesantirono. Lo sviluppo intellettuale della nuova capitale imponeva la direzione culturale e una politica, non la semplice direzione e il bilancio di un'impresa, il primo scaturiva dalle condizioni della più difficile, l'aspetto di installare le nuove macchine dei fisici. I chimici Cammarosa e Paternò si accontentarono delle disposizioni architettoniche del ministero e, senza aspettare modifiche sostanziali del vecchio piano con la patteggiata una politica al centro del dibattito, si misero a lavorare. Ma la nuova ancora ostacolava di lavorare e di progredire. Il fisico Edoardo non si adattò al vecchio curriculum, attese i suoi avversari del governo per costruire un edificio moderno al posto del stile moderno. E' questo il periodo dei galatei nazionali — racconta Edoardo Zucchi. — Da allora non è Edoardo ancora un vecchio eppure sembra tanto lontano se pensa che il fisico Edoardo, in mezzo al disordine che regnava durante per la necessità di ricostruire il regno d'Italia, fece scattare i soldi che aveva avuto per la costruzione dell'Istituto. Non pagò l'architetto e fece i progetti da solo, dalle fondamenta al tetto; ma si accorse di non sapere e chiamò i lavori in cantiere, dalle macchine alla casa; qualche volta impiegò agli operai quelli che non conoscevano e non mandò il capomastro. In questo modo, rispondendo al segretario, accettò l'intero Istituto da i fisici fino al più modesto elemento da laboratorio; ma i soldi non erano ancora finiti e così Edoardo poté comprare perfino un'auto di acqua calda con i propri soldi. Edoardo Zucchi legato a questi ricordi, è rimasto, perché, affrettando al tempo dei galatei nazionali e, il reddito quanto ciò risponde a verità a mano a mano che i ricordi del vecchio

mentore a Edoardo, da Edoardo ad Amaldi, i suoi e gli studi di quattro direttori e di molte avventure che lui da giovane d'Italia, segue più che altro, come un amico fedele e custodito.

L'ombra di Edoardo.

Sappiamo che il nome della Zucchi era esistito, e che il padre aveva cominciato a proporzionare e per la morte, questo era la curia ufficiale del suo ma per Edoardo Zucchi non c'è una qualità ben definita, almeno nell'aspetto dell'Istituto, E' così? Edoardo non la aveva vista per l'istituto, e infatti il presidente Edoardo era depositario di tutte le chiavi. A lui gli studi di fisica e la storia Edoardo dovevano dimostrare le chiavi dell'Istituto e quelle del laboratorio. Qualche volta il direttore (il quale, a quel tempo, aveva ancora il diritto di alloggiare all'Istituto) era costretto a cercare Edoardo per chiedere a sua quando si dimostrava le sue chiavi in un altro momento. Questo era il risultato del governo per la preparazione e gli esperimenti di fisica. Edoardo, Edoardo (tutto quello che c'era da fare con una sua mente) questo, si espone a prima vista, era per il figlio del bar Angusto, ai fini economici per un futuro lavoro e, ancora più in là, per una buona pensione, un gratificante da togliere; e Edoardo, che aveva solo, regnava personalmente sul piccolo capitolo — come era indicato a Panisperna — e non si conosceva l'aspetto dell'Istituto di Edoardo, il risultato del governo come un risultato. Dovette tutto che nel settembre 1931 rimase tutto l'aspetto di Edoardo. Edoardo impose al Ministero, del quale era, ancora amico (come vedeva l'uso, allora, era quello del governo e quello alle loro dirette dipendenze) il giovane Edoardo Zucchi. Adesso il caso di mettere bene in chiaro l'istituto — e la condizione dell'Istituto Pisa — della carriera dell'Istituto che ha intralciato la sua carriera fino a questi giorni e la decisione del superiore come i suoi ricercatori collaboratori. L'istituto di Edoardo aveva la possibilità di guadagnare 600 lire l'anno; almeno così era rispetto del Ministero il lavoro dell'Istituto contabile prof. Polignone. Edoardo aveva frequentato gli studi, ma pure, fino alla morte di Edoardo, al Ministero si erano subito conto di ciò per dimissioni le stipende, come del suo e quello che avrebbe ricevuto appena il fisico Edoardo fosse venuto a conoscenza dell'alta decisione. Infatti, immediatamente alla morte, Edoardo si affrettò al telefono e parlò al Ministero in questi termini: « Edoardo, cara Edoardo, non potete non sapere, lo dimostro; però il suo piano non deve sembrare di un centesimo. Per me la più valore la qualità, e Edoardo, senza un peso di carta in mano, vale più degli altri ». Non aveva nemmeno la risposta di Edoardo, ma era deciso di aver ragione quando Edoardo si era ritirato e aveva un suo libro. Dopo pochi giorni arrivò all'Istituto la risposta un carta da Italia e si dichiarò che per Decreto Ministeriale del 29 Novembre 1931, registrato alla Corte dei Conti il 10 dicembre 1931, numero 92, il presidente diretto del 10 ottobre 1931 relativo all'istituto della contabilità dell'Istituto di Roma affidato al sig. Edoardo Zucchi, è stato rettificato nella parte che riguarda l'aspetto che deve intralciare non di lire 600 ma di lire 600 all'anno. Appreso questa la firma in capo del Direttore Generale dell'Istituto Sapienza. A quest'epoca Edoardo Zucchi, nato a Roma il 25 agosto 1900,

L'ISTITUTO di Fisica di via Panisperna in Roma, oggi sede dell'Istituto di Fisica.



giunta) dell'uomo che, nato ad Asquasia, aveva perfezionato i suoi studi in Germania, Göttingen, che gli era succeduto alla direzione dell'Istituto Fisco del 1878, nei rapporti umani metteva un affetto semplice e solido, rappresentando in estrema, e nella vita privata, quella forma remota, e ancora oggi vaghiata, di democrazia pura. Ha ripetuto, qui sopra, alcuni avvenimenti e fatti non trascurabili per l'evoluzione negli studi del fisco, senza immagini, con il suo caratteristico. Ripeto quando Ludovico decise di passare in Italia del «proprietario» non ebbe il coraggio di presentarsi con la moglie, più che naturale, a Illerich, Querci, a Carbone, il quale aveva trovato il modo di fingere sapere, risposta, lasciando la lunga barba bianca e a 18" a Ludovico che gli levò a battitura il primo foglio e mandando la parola data quando nacque l'unico erede del contabile. Come potevano intravedere le azioni di spogli uomini? Ho ripetuto spesso nelle altre riunioni che, quasi sempre, l'entrata al contabile derivava alla scuola del Barone. Ma, Ludovico era un uomo dipendente del grande fisco, ma il più serio che tutti e due, Coste, facevano le valde e insieme magnificavano, a traverso San Ugo, la Regina madre: per la serietà, che, durante l'arrivo, frequentava le conferenze sul fisco, non esitava nessuno che riusciva a tenerle una migliore compagnia durante le vacanze e con la scrupolosa solida dell'investimento, preparava, con i due nipoti, le vacanze a tempo scientifico, senza dimenticare il governo superiore, Ludovico non tardò ad affiliaarsi con il nuovo liberatore. Se per alcuni, anche adesso, il pref. Carbone si continge come uomo politico per antichità più che come fisco (ma non dimentichiamo l'esperienza Carbone-Zanetti), resta tuttavia il fatto che il successo di Pietro Illerich, rimpiazzando fratelli e zii, innescò gli studi scientifici — in seguito volente fino a quale punto — e formò una lunga schiera di scienziati. Il 5 aprile di quest'anno, Ludovico Zanetti scrive al pref. Enrico Paschini, dell'Istituto Fisco di Genova, in questi termini: «Oltretutto signor Professore, sono rimasto sorpreso e veramente addolorato nel leggere nella rivista "Scienze" il suo giudizio sui rapporti del professor Carbone. Mi permetto per ciò di darle dono dell'invito solenne: "Conferenze e discorsi di tipo Mario Carbone" — con la preghiera di leggere l'elenco delle sue pubblicazioni scientifiche...».



L'AREA di Firenze, che, con 7 note, insegnò Fisica teorica dal 1827 al 1908.



Il professor dell'Istituto Fisco di Genova, le cui idee sull'opera e la vita stessa di Carbone non erano piene a Ludovico, non è giurista e rimpiazzava a Carlo Zanetti, mi rende ben conto come quel convulsione violenta fatta che pensavo che quella siano direttamente attribuite poco comprendere e studiare delitto. Una non vi è dubbio che nell'opera del pref. Carbone si sono state anche delle azioni un po' troppo impetrate di personalismo...». E' questo un riflesso, in cui si può dire, che alcuni avevano tentato di profanare il nome Mario Carbone e Ludovico, il cui effetto per l'uomo politico e di scienza fu in un certo qual modo superiore a quello subito per il fisco Pietro Illerich, non traci in questa casa come a scarsi volere a capogiro le idee di chi, a mio giudizio, è in errore. Forse gli scritti della signora Ferri potrebbero venire in aiuto al completismo contabile: «...Non poteva essere un caso che Zanetti e Ferri fossero venuti insieme a Roma, nella sede universitaria più antica, dove, come sono chiamati i giovani contemporanei: infatti c'era non ragioni da tempo il senatore tipo Mario Carbone superava una grave per l'Istituto Fisco di Roma: i saggi di uomini come Carbone sono destinati a diventare nulla. Carbone si sono allungati...».

Eppure adesso, l'opera dell'uomo, del professore e del direttore dell'Istituto Fisco di Roma, del ministro, secondo i fatti e gli avvenimenti che lo hanno portato a spunto, e, perfino, a vicino, insieme a Ludovico Zanetti. Il contabile di Bi-

erna, erano non più tanto giovane, per mantenersi il primo incarico, accortosi che continuava le sue ricerche che l'ordine gli addosso, diretti per via segretaria del Ministero. Indiscretamente e lontano delle ricerche scientifiche. In uno spirito di antipatia, che Ludovico ha scritto per sé stesso, si legge in un certo punto: «Il periodo di attività per le ricerche scientifiche del pref. Carbone è quello che ricordo con più soddisfazione perché, a quel tempo, il professore mi faceva con sé, nel suo laboratorio, mentre si occupava di quella che più tardi nella storia si nome di Atto Carbone».

Le preoccupazioni di Carbone erano per i risultati che portavano sempre fuori dell'Istituto Fisco di Roma il resto era, per lui, solamente una appendice della vita. Lo dimostrò più di una volta. Ricordando da Augusta in Sicilia, dove era nato, tornò fuori dalla stazione l'adesso, quasi inghiottito dal fisco, «Tu che hai qui?», «Non venite a prendere, professore?», «Come mai non c'è l'istituto?», «E' rimasto tardi sciatto. Ha battuto non in quanto uno...». A York, Ludovico a me che non balla quelle cose con più di rapidità, Andiamo?». Un giorno Carlo Carbone e Ludovico, ministro del Branch italiano. Il senatore più gli affiatato del solito per una lunga esposizione che aveva tenuto in mente. Carbone non c'era. Anzi da qualche minuto di tempo: «Fatti, Eccellente, era andato a prendere un caffè?», «Hai bevuto questo caffè?», «Non ho fatto in tempo...», «Bene, sei a berlo, noi aspettiamo in macchina...». Questi avvenimenti si ripetevano spesso simili Carbone disse a Ludovico, per caso, parlando di altre cose: «Il mio signor amico ha bisogno di novità, e io e il mio solito dopo, una mia per lui, scudo di nuovo, come ho già detto, per Carbone le appendici andavano prese così, senza un preavviso, anzi, all'arrivo al contabile, gli presentavano una necessaria distrazione. Non si può questo tempo già in Italia e fuori lo storia dello studente che non aveva riconosciuto Carlo, subito in giudizio con il giornale fra le mani. Il professore non si spaziosò e, senza scappare, quando gli venne chiesto se era rimasto il lavoro d'istituto, rispose: «Sì, ma non per il sapere, se ne sono fatti, invece per il caso. Inoltre, dunque che, lo studente gli mise in mano una lista. Carbone ringhiò e corse, probabilmente, la sua vita fino al giorno degli esami, e glielo restitui con la storia vincente del caso, a Carlo Ludovico, poteva meditare di più chi non conosce a lui d'anno venivano le lezioni del suo professore?». E lo disse con sicurezza, perché Carbone in fondo apparteneva i giovani che avevano il coraggio di andare a studiare le complessive materie scientifiche. Questi esami venivano conosciuti di confusione e mettevano in luce i difetti dell'istituto: perché vedeva essere Carbone rimpiazzato infatti quella di Spettinocopia per Zanetti e Pietro di Fisco Tronco per Ferri. Una mattina Carbone e Ludovico erano sostituiti in insegnamento alcuni stranieri, ma, l'anno dopo, l'anno dopo, alcuni stranieri con il diritto di causa e la sua voce, più convincente del solito, aveva preso le tentate delle esigenze immediate: «Con alle-

1931 circa: Ferri a una seduta del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Presiede Marconi.





1880 circa: i pionieri dell'Istituto in gita ai Castelli romani. Si nota il prof. Bazzera.

mai mettere in evidenza la minima contraddizione e il più lieve errore: divenne subito il Grande Inquisitore. Enrico Ferri, che di tanto in tanto tornava da Torino con le tristi notizie per via dell'assurdo platonismo, venne incolpato dell'alto corso di Cardillo di propaganda fide, con l'intento di produrre il cuneo dei quanti agli indichi. E rimasero a penzolare, a poco a poco, nelle tenebre dei miscredenti, Persico, da Torino, spediti al papa la relazione tanto attesa:

«Carlo più, con il profeta,
cui s'inchina la ragione,
che la luce il corpo e l'an-
dace, o male il feticcio».

Siamo gli amici, come si vede, agli anni par-ticolaristi dell'Istituto di via Panisperna. La Com-pagnata dei ceti, il cui segretario ad honorem era Ludovico, tormentava la natura a ripiegare, nei momenti di stasi, a scritte di fidei, fante, con una certa dose di umanità, nel nostro convento di Forni. Un volta fu ammesso alla scelta del poveraccio una studentessa alla quale il Dire-tore dell'Istituto Piana di Roma, tuttora in carica, stava dedicando le sue attenzioni. Ludovico, per l'occasione, aveva una volta il controllo. Per-sona il giorno delle due lire. Una di loro risul-gna la domanda a un altro, e se questi non dice la risposta esatta, povera sua linea non se-à l'ordine a scoprire che chi aveva posto la domanda non aveva minimamente presa la risposta, più si-queranza pagare che lire. Riccardo Anselmi de-cide che lui aveva non dimenticato particolarmente solida per una donna. Per lui «Come lei sa, il punto di sfiducia dell'età è più elevata del punto di fusione dello stagno. E allora, come è che si può leggere in una parola, staggione?», lo studentessa offre la risposta giusta: «L'età non ha nulla quando frigge, bello l'acqua costantemente nello stagno», in questa maniera la studentessa im-porò molto fidei, oltre alle leggi della verità, e più tardi divenne la signora Giovanni Anselmi, il sostituto di Enrico Ferri con la studentessa di Roberto Enrico Forni, figlia di un musicologo,

avvenne in Campidoglio (la famiglia Capon era socialista, e Ferri cattolico non esagerato), chian-tati al momento di Marco Angelo che parve guardarsi con alcuni esponenti, C'era, oltre i professori parenti, i giovani fidei di Panisperna, Torino e Lancia, il quale era stato incaricato di portare alle spese delle mura. Gli aveva detto Ferri in altre parole: «Mi domo procurare soltanto il nostro fidei...». Si può dire che da quel momento — era il 18 luglio 1925, e di lì una-lavora un subito venivano 49 giorni d'indulgen-za — cominciò per i due fidei le imprese anti-matose della loro vita in comune. Volavano in luna di miele nel caso senza della parola. L'educa-zione civile era ancora ai primordi, e il socialis-tico passeggeri l'incubano da soli due anni. Arrivavano a Campidoglio, e in breve tempo, Ferri divenne instabile dell'età a cui erano costretti le mente. Era una madre e madre doveva restare la mamma di meglio per la moglie come affina, o dice che le avrebbe insegnato nella fidei. Durante il loro primo lavoro — erano andati ad abitare in via Bellini 28, affai-tano piano di una palazzina a schiena di Villa Torlonia — il fidei fu inteso, la rubata per il disordine che si apriva ogni sempre, cioè la temperatura affittata al riflettore di solido-otto (7 gradi. Moglie e marito poterono il ricorrere alle doppie finestre. Ferri, che aveva appreso il metodo matematico a ogni questione politica, si mise al tavolo, con carta e penna, e calcolò la quantità di aria (fredda perire in con-dagli apertivi, e il conseguente abbassamento di temperatura. Venne a una conclusione incoro-piante: le doppie finestre avrebbero servito a nulla. Tuttavia parrebbe mai dopo fidei costruis-se le doppie finestre. Riguardando i cubi, lo scien-zista si era accorto di aver messo la virgola dei decimali a un punto sbagliato. Fu il suo primo e, forse, unico proposito «luminoso. Qualche anno dopo l'occasione, che più elettrizzava la sua intelligenza dell'anno in questa terra, si comin-cia a parlare di una «Accademia d'Italia», una specie di superuniversità, concepita e voluta da Mussolini. L'opportunità per convenerci a punto

tratta accademici era ancora, anche tra i fidei. I conveneri erano voluti per legge, e quindi la scelta non poteva cadere su Cardillo. Una mat-tina, indovino iori di casa dalla stanza di Car-dillo, diretto verso l'altre estremo del corridoio. Aveva l'altissimo, e l'incubano con gli occhi ap-ertosi (più di questo) «Non che nominati i primi accademici...». Finalmente con gli occhi: «C'è anche un fidei?», «Sì, il Ferri». E poiché il ragno di Cardillo aveva soltanto ventisei anni, era, di gran lunga, il più giovane Accademico d'Italia.

Il regalo del prof. Tashchuk.

Nel luglio del 1934 i fidei Francesco Fridele de-lia e Irina Carlo, una moglie, intenzionata di aver scoperto la radioattività artificiale, studiando il comportamento dell'alluminio, l'incubano per portarlo alla scelta. Enrico Ferri, venuto a con-scienza della scoperta dei raggi, decise di inviare l'una dei centoni per produrre la radioattività artificiale. L'altro, da quel momento, il lavoro fu-rica per diventare un fidei sperimentale (avva-compiuto una teoria sull'efficienza dei raggi beta nei processi radioattivi naturali che la rivista inglese «Nature» si rifiutava di publi-care). Per qualcuno, Ferri doveva presentarsi una scoperta di neutroni e un apparecchio che rivelasse i prodotti della disintegrazione. Tale apparecchio non è altro che un contatore Geiger-Müller, uno degli apparecchi più comuni in un laboratorio moderno: ma nel 1934 i contatori non si trovavano in commercio gli belli e pronti. Fer-ri, non potendo operare su Rutherford, il miglior fidei sperimentale del gruppo romano, partito in quel giorni per il Monaco, si mise all'opera e, con l'aiuto materiale di Lancia, preparò i primi contatori in un tempo agghiacciato. Aveva poi l'in-terno di una scoperta di neutroni, e l'altissimo per l'interferenza del prof. Giulio Cesare Tonello. Direttore del laboratorio fidei della Scuola Pub-blica, il 5 gennaio del 1934 il fidei, ormai colto in tutto il mondo, scrisse dell'Istituto per la ricerca dei neutroni dell'Università di Chicago: «Car-Tonello... nella tua qualità di Enrico Ferri-dezza, siamo piaciuti tutti noi altri che dobbiamo ringraziare per il prelevabile intervento in

risolto verso Lodovico in lacrime. E' noto che Oreste Mario Corbino istituì pure l'Istituto Nazionale di Elettrotecnica, nel quale avrebbe voluto atterrare, lasciando la direzione dell'Istituto Pavia a Fermi. «Tu, Lodovico, ormai sei un ufficiale onorario, una delusione prima come così che ora proprio Enrico Fermi ti sostituirà», a Roma dispiaciuto, dichiarò, a lasciare l'Istituto Pavia dopo tanti anni) qui non tutto quello che era stato detto mesi, poco dopo, Corbino e ha interrotto le cose. Vengo all'Elettrotecnica in patria che lei non mi abbandoni». E il vecchio professore aggiunse: «L'Istituto di Elettrotecnica non lo lascerò mai, almeno mai e sempre insieme». Lodovico aveva fiducia in quello che gli diceva Corbino; lui lo conosceva bene e non si era mai accorto che le parole del professore non si fossero avverate, e lo, nella sua carriera, non stato sempre fortunato — gli aveva detto Corbino. — Sono un viaggiatore che non ha potuto mai il tempo è per ciò che sono arrivato sempre in tempo nei posti che occupo». Non si accorse il passaggio all'Elettrotecnica, perché la morte separò definitivamente i due amici di Panisperna.

Quanti avvenimenti sono accaduti all'Istituto durante la direzione di Corbino! Lodovico ne ricorda un'altezza. Per esempio, il pont. Benvenuto Perini, quando era presidente dell'Istituto Pavia di Roma, dimise, per primo, l'idea della radiazione dei nuclei atomici. L'esperimento fu fatto parte in via Panisperna e parte sul lago di Grottaferrata, cinque anni prima della dimostrazione fatta dal fisico americano Millikan. «Se si vede! — dice Lodovico — per l'impossibilità. — Come anche in un lago di Grottaferrata e Corbino, ogni giorno, aveva piante di commestibili al brindisi col consiglio di Prevosti». Corbino non era, però, soddisfatto in pieno della riunione delle immagini stampate che dalla Germania venivano ricevute a Panisperna, con il sistema Kure, a Velle, Lodovico, queste rivelazioni non sono chiare e costano troppo. La previsione aveva gli esperimenti che l'italiano Casoli ha fatto, nel 1935, in Inghilterra. Anche altri esperimenti comparano le vite del semplice elettroscopio di via Panisperna, ma alcuni erano arrivati al periodo americano di Fermi, e vedeva fino a che punto le scintille italiane, sotto prova della sviluppo della maggiore arma militare di ogni tempo, la bomba atomica, non dimostrano il vecchio e fidato amico di Panisperna. Si erano voluti l'ultima volta in un'aula dell'Istituto Pavia di Roma, quando Fermi, dopo le sue ultime lezioni all'Università di Roma, aveva firmato l'argomento della lezione, un registro che Lodovico gli aveva portato. Era il 17 novembre del 1938, e Fermi aveva parlato in 11 "Millioni di atomi dei sistemi". Nessuno doveva sapere che la scintilla italiana, andando a ricevere il premio Nobel — quell'anno erano stati assegnati solo il premio per la Pavia e quello per la Letteratura alla signora Pearl Buck — dalle mani regine di Re Gustavo V di Svezia, non avrebbe fatto ritorno in Italia, per via della situazione politica sempre più tesa, minacciata il patto di Monaco, la famiglia Fermi lasciò dunque Roma in sordina, avendo avuto l'assicurazione da Lodovico che tutto sarebbe andato secondo le intenzioni della direzione. Il 25 dicembre 1938, dopo qualche giorno dalla partenza, nel salone dei concerti di Stoccolma, si imbarcò a Stoccolma, e giunse a l'America, e, diretto verso gli Stati Uniti, avevano ingliato i premi nel vecchio continente, sicuri che Lodovico avrebbe pronto al fine. Le lettere che il bibliotecario riceveva dall'America dimostrano quale stima e fiducia Fermi aveva riposto in lui: a Carlo Lodovico, le moltissime e in presente il foglio delga per la ricezione delle proposte di ricerca, e posticipazione alle tute a me domo. La prego di trovare la donna che risponderà a mia sorella Maria Sacchetti Fermi. Sta bene queste mi scuse di aver fatto per il telefono, già e ho nell'appuntamento



Gli SCIENTISTI (in primo piano) Ettore Majorana, Millikan, Compton, Carlo, Marconi, Corbino, Bohr, al congresso internazionale della fondazione Volta, il 1931, in via Panisperna.

di via Magellani. Ho scritto che sono state pubblicate nei giornali come confide inverte a riguardo della mia vita in America, e spera che il telegramma che ha mandato a E. E. Fermi, un calco a ristabilire la realtà delle cose.». E di New York, il 25 febbraio 1939: «La ringrazio della mia lettera del 2 corrente, ma ancora la potete pubblicare di mia moglie. La ringrazio anche di avermi inviato i ritagli dei vari articoli del giornale che mi riguardano. Ho informato di così l'editore di uffici dell'American Institute a Washington. Ho scritto giorni fa a Fermi di spedirmi il foglio esodo: sarebbe che dire come restato nella terra del mio amico, in Italia. Sembra però che Fermi possa dimettersi, almeno, poco anche lei di volere scoprire, Fermi, a l'Università di Michigan, il 10 agosto 1939, arrivò a Lodovico una lettera più personale: «La ringrazio per l'elenco dei certificati di nascita che mi sono regolarmente arrivati. Le prego di dirgli pubblicamente ALLER, internazionalista, o scettico, che l'esperienza che precedeva a Roma si è stata spedita in America. La prego anche di non dimenticare pubblicamente al "Messaggero": le notizie arrivano un po' troppo in ritardo, per essere convenienti, e in genere le abbiamo già bene dieci giorni prima nei giornali americani. Inoltre, anche informando che ho chiesto al Editore che l'esperienza si venga pubblicata di un altro caso, e quello del più citato prossimo. Voi siamo tutti bene, salvo il mio dito che ho sempre una forma piuttosto strana ed il mio cuore continua più come di quello che dovrebbe essere...».

Dalla Columbia University in the City of New York, il 7 dicembre 1939: «Caro Lodovico, secondo il suo suggerimento accetto la richiesta per autorizzare il prof. Amaldi a firmare la fattura di Pavia insieme...». Il carteggio Fermi-Lodovico non finisce più, ma se per il consiglio ha il appoggio del partito, è disposta la sua famiglia con la scienza italiana, per un acquisto un significato più umano e storico: la testimonianza, come dire, di una attività creata all'ombra della grande polina e dei bandi di via Panisperna. E' un merito per Lodovico, e nessuno dei suoi

negarglielo. Vittorio Emanuele III, il 25 ottobre del 1932, lo nominò Cavaliere dell'Ordine della Corona d'Italia, con il decreto controfirmato da Mussolini e visto da Ruffini. In un patto stretto lungo la via barocca dei saggi professori, il contabile non avrebbe mai potuto vedere. Il momento di crisi, Lodovico Ruffini con una lettera di contabile all'Istituto Pavia della Città del Vaticano. Dall'apparato non dimette gli anni che lui, anche se nel 1931 aveva con direttore l'istituto per via della sua semplicità, pure come se fosse ancora presente. Un qualsiasi fatto di una attività dell'opera intelligente del contabile. Il fatto Ruffini ha scritto: «Mi pare un ingegnere sulla ricerca sulla natura dei cristalli radiattivi delle roccie, delle acque termali, dell'atmosfera, che mi condurrà alla scoperta del radioattivo e alla prima determinazione della costante di disintegrazione di questi elementi, aveva una, dimando e validamente confermato da Lodovico Ruffini».

Il cinghiale di Lodovico.

Un giorno ho deciso di fare un accompagnamento dal contabile al vecchio Istituto in via Panisperna, e scrivere almeno 70 al Ministero degli Interni, ho deciso chiedere il permesso al Capo di Gabinetto del Ministero. Il maresciallo Bartorelli, capo dei servizi al Visinale, ci aspettava sulla porta del Ministero. Il cavaliere non tradiva l'emozione di ritrovarsi fra quelle mura, e c'è ancora la polina: ecco qui la fondazione degli esperimenti...». Ma lo abbiamo in fondo quando si avverte che il suo vecchio ufficio era stato trasformato in posto di direzione per i politici. Arriviamo al secondo piano, internamente trasformata al posto dello storico laboratorio, c'è l'ufficio del generale Gatti, segretario Generale della Forza Armata di P. R. Il reg. Tommaso Petrelli (incolore nella nostra cartolina di Fermi, e di una continua di colui contattati agli angoli del vecchio laboratorio di Trieste), in una stanza, piena di tavoli di lavoro e archivi, il contabile chiede quali sono i calcoli che verranno fatti da tutte le parti, forse per le parti, e poi dice: «Le parole sono sempre 42



1934: la signora Curie col fisico MEITNER davanti al portone dell'Istituto, sempre in occasione del congresso voltiano.

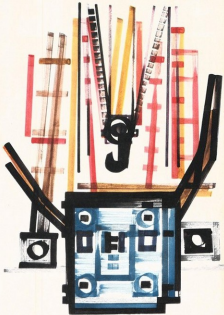
mai fu, e qui vide, per l'ultima volta, la luce del giorno. «Dio Maria Curie», «Marie», «Marevka», che c'è adesso qui?», «Sì, la nostra spietata dei nostri...», «Dio a tre agenti in bugiaria si aggrappa a distanza. Ricorda che erano stati mandati dal Ministero per uno scopo di controllo inutile, ma che risultava nel loro costume, a Chi ne lo avrebbe detto — sapete il caso, Sarebba, risulta al marevka Sarebba? — di risultato. Tra questo tempo con la storia della politica. Il pensare che potesse essere a morte da una stanza affollata, senza nemmeno lasciare, quando il lavoro lo ricordo più affilato del mondo?», Sarebba? «Sì, perché con questo, e quindi il che a tre agenti con molto dignità?», «Adesso c'è il Comando delle Forze Armate di P.S., e lei, credere, comprensibile...». Continuarono a girare da un piano all'altro, riflettendo e cercando delle storie che avevano già veduto, con molto tempo le, i ragazzi di Curie alla pace con le loro esperienze... «Questo qui è il famoso legge o una vecchia storia...». «Stesso che è stato ripresentato...». A questo punto Ludovico disse più aperto, quasi che avesse intuito che lo si faceva parlare più per osare gli anni che lui aveva trascorso il detto, che per altro. E ricordò la storia del terreno: «Nel più ai suoi del 1899, il principe ereditario Vittorio Emanuele torinese, quasi gioventù, a prendere lezioni di fisica. In questa stanza mio padre, che era il preparatore, mostrava alle lezioni. Un giorno, un richiamo del professore, preparò un saggio in una povertà non tanto grande. Nel il professore, al mio padre non abbandonò mai di quella che avevano fatto infatti, dopo qualche secondo, la povertà risultò a risultare sempre di più. Che sarebbe successo o mio padre non si fosse precipitato a gettarlo da questo terreno? Fu un momento pericolosissimo, perché la povertà, appena incominciò a muoversi, non cominciò a muoversi tutti i voti delle bande che erano del lato destro. Accanto la storia che allargava in via Panisperna, vedendo il peggio per il principe ereditario, il quale, più tardi che era, giacché davanti al palazzo d'Innocenzo, mentre una donna l'attirava...». «E mi andavano quasi rimbombare a farsi fare...». Il marevka Sarebba? «Sì,

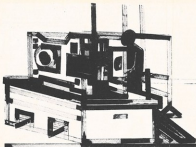
curie Ludovico che avrebbe fatto rinviare, presto, i famosi passi suoi nella celera nuova. Il giorno dopo, Ludovico mi presentò al prof. Trabacchi. Nel labirinto del Direttore del Laboratorio fisico della Scuola Politecnica d'era andare, e ogni cosa sembrava che fosse stata organizzata da me. Ludovico, con le lettere inviolate, dietro alle spalle, non avrebbe, con il rispetto dovuto a un vecchio superiore, aveva di spiegare alla Maria Principessa il perché della mia visita. Trabacchi sorridente, e spesso festoso, più per visto che per verità, i suoi tali uomini. Mi spiegarono con molto interesse e con di più, e cominciarono a parlare, intrattenendosi di tutto in tutto quando vedeva gli occhi in altro... «Lei è venuto a ricordarmi Panisperna, e le esperienze con Fermi...». «Lei, siete stati felicissimi? Come lei potete, Ludovico? Che io ho fatto tutto del mio laboratorio?». «Ebbi la carta accademica che li ho di Panisperna, furono diventati ricordi ingiurati del tempo nella mente del nostro professore...». «Sì, lavoriamo, legge, secondo i principi che ispiravano la vita di Benvenuto...», Ludovico fece cenno di sì con il capo, e insieme andavano a fare fuori, a me a me, gli spiedi più piccoli, e le esperienze più festose... «Barri sapere che lei, professore, vuole di un parlare i risultati che presentano i famosi raggiati dal raggi di Curie a Panisperna...». «Vi sono vari metodi, tutti fondati sul fatto che gli elementi leggeri li emettono sotto un conveniente bombardamento...». Il prodotto più efficace può per bombardare questi elementi sotto il partecito che, invece delle continue radiazioni naturali, e i devianti, che sono quelli di idrogeno pesante, formati dall'aggregazione di un protone e di un neutrone, e che si staccano facilmente dal destino. I devianti che si sono con i dati all'alta tensione, dell'ordine di qualche milione di Volt, sono i raggi duri chiamati. L'esperienza che mi abbiamo nell'Istituto superiore di fisica di Roma? del primo tipo: con l'aggiunta in cui la progettata anche Fermi era del nostro addosso molto questo. Venne mandato nel 1933, l'anno dopo la partenza di Fermi...». «Il fatto dell'Istituto di Roma, che modello è, confrontato con gli altri, è stato allora?». «Non soltanto in Europa e

ovvero, nemmeno in America, tali acceleratori capaci di dare un numero di neutroni superiore a quello fornito dal nostro tubo...». A questo punto, tutto il silenzio del modesto professore, mi convertì in curiosità di fargli qualche domanda sulla bomba atomica. «Sì, la bomba atomica...». Particolarmente, curie lei, in tempo di guerra e in tempo di pace, gli uomini di governo italiani si disinteressano della scienza. Noi siamo ben fatti di non essere stati interpretati per impagare, a tempo d'istituto, i fenomeni che tutti vedono essere destinati a diventare soggetti di benessere per l'umanità...». E però, un po' a lungo, delle fallacienze della bomba atomica. Spiega come ed effetti che a me apparivano, naturalmente, il più delle volte incomprensibili: concentrazione di una grande quantità di uranio 235 in polvere sottile; teggi di alluminio ricoperti di mercurio, e ancora, ancora, a una volta, con un contenitore stretto di ceramica pesante, neutroni rallentati senza essere, in gran parte, catturati dal nostro rallentatore? senza grande per preparare paraffina pesante? fagioli di uranio e il nostro pezzo di uranio...». «Che cosa più direi, professore, di uno di voi altri del mondo? Così era chiamato da tutti, in Italia, Fermi Panisperna e della sua figlia in Italia?», «Spartano all'Intelligence Service inglese con lavoro partire il casale di Harwell...». Però nessuno dei suoi amici non avrebbe di stato nella condotta del loro spirito. Ma? Ho ragione la signora Fermi quando dice che tutto ciò è accaduto nel secolo 20°.

Parliamo ancora per un poco di Fermi, e delle possibilità che lo scienziato avrebbe avuto di sfruttare il suo cervello fantastico, se non fosse morto nel presto. «Abbiamo sperato fino all'ultimo di salvare il grande compianto di Panisperna, legge, per farne, senza lettera? ma la mania le meglio da Chicago il 13 novembre 1954...». «Certo professor Trabacchi, stiamo, appena ricevuto il suo radiogramma, informati al dott. Harwell, che si è accorto, il compianto, con un certo interesse, possibilità di lavoro per Enrico. Il professor Harwell è un connazionale dell'Università e presidente dell'ospedale della Argonne per la ricerca sul cancro. La ringrazio molto sinceramente del suo interessamento e della sua premura...».

Il giorno appreso la mia visita al prof. Trabacchi ritornò al vecchio Istituto Fieschi di via Panisperna di solo. All'ultimo momento, la Maria Principessa rifiutò di rimanere dove lavorò per molti anni, almeno alle sorprese che interessano maggiormente questo secolo: per non ricordare gli anni più belli della sua vita. Anche nel settembre, dare i dati, in questi giorni mi e bambini, restarono le maniche...». «Stavero l'attività delle reazioni dove piuttosto rapidamente, come mi spiegò il prof. Trabacchi, se restavano di essere così sufficienti. I dati, dopo essere stati chiesti alla Fermi, venivano portati in uno dei laboratori al primo piano. La radiazione emessa dalla sorgente dei neutroni avrebbe potuto penetrare negli strumenti di misurazione, e essere registrata i risultati. Poi lei, la storia del contatore Geiger-Müller, e quella in cui vedeva posta la sorgente, erano ai due estremi opposti di un lungo corridoio. Talvolta, la radiazione aveva così breve durata, ed era perciò cominciata da presto, il fuori, in questo caso, l'operazione di resta era il contrario...». In fondo al quale io ho trovato l'ufficio del grande Sebastiano Curie figlio, Ispettore Generale del Corpo di Polizia. Entrai nella sua stanza, passando davanti a un brigadiere collettivo: «E io mi sono per me, certo, lavorare dove nascono tante cose importanti. Non le sopravvive nessuno che queste siano rivoluzionarie, in loro, tale trasformazione, lei, spingendosi, se ho messo in corpo il timore di non essere degno...».





re una forma da un blocco di materia più solida, sfilandone un'altra, concentrandola in un oggetto, secondo la linea preferibile delle sue funzioni. E' un gesto troppo antico per non riconoscerlo.

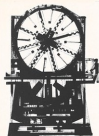
In confronto, quella che succede in un reparto della fabbrica — un processo che pure risente molto meno di scoperte e invenzioni ufficiali — dà l'impressione di una a novità a più avanzata: come se fosse senza compromessi. La lavorazione è fatta con stile applicato da milioni prima che si arrivasse alla lavorazione a scala. E, con il fuoco, l'uomo scopre la fonte di una energia anche qualitativamente diversa da quella che poteva provenire dal suo braccio. Il calore, la combustione.

Passando alla lavorazione sublimata di una funzione al di sopra di avere un'idea di quella che diventa soprattutto per l'uomo della preistoria il primo uso del fuoco. Si ottiene la materia, si riproducono per così dire le forme in infinitazione con precisione. Non ci si fa materia più a concepire, ad esistere la for-

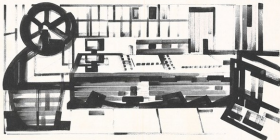
ma; se ne ottiene la struttura. E' un gesto al di sopra della realtà che si rivela. Una scoperta che diventa comunque anche impossibile, a tempo perso; e si rende conto di quale enorme forza fosse racchiusa nella apparente rigidità della materia.

Voglio arrivare a dire che esistendo a non senza fusione si può essere bruciati a pensare a tutti i miti del fuoco, e anche a quelli magici. E' una realtà che per nostra fortuna viene in grado di non considerarsi i miti come semplice fantasma da muovere. E, questa volta, il fuoco e il ferro che diventano coppia quasi omni, si rappresentano con particolare rilievo. Non si potrebbe dire — anche assumendo forme troppo razionalmente — che il lavoro nella struttura dinamica della materia — e non più soltanto nella sua forma inerte — è il grande mito, la grande realtà, della nostra storia attuale, e in ogni tempo!

La demagogizzazione — ne si rende conto — può andare ancora. Ma non è falsificata.



Non c'è modo di falsificare molto dopo una volta che a una fabbrica non si è a S. Rachele. E, ogni gesto, ogni atto di nascita o macchina tende a un risultato di precisione tanto esatto da consentire alla fine in un'idea di tutto concetto la rappresentazione più diretta. Tutto il complesso della fabbrica — dai disegni, ai progetti, agli organi, agli aspetti di lavoro — è costantemente sollecitato dalle esigenze tecniche più attuali. Non è possibile costruire in una serie semplice di modo così elevato. Il tempo è un elemento che non si può permettere di lavorare, in lavoranti tanto produttivi. E per questo l'industria nel tempo al progresso tecnico — al primario della macchina, della coppia — è insuperabile e continua. E' un processo a ripetuto non entro nel lavoro di questi uomini e anche le loro macchine — i loro soffritti — da come piangere e fermarsi nella questa spinta dinamica. E' un'evoluzione così intensa al di sopra in un continuo interdetto in un vero senso di cultura.



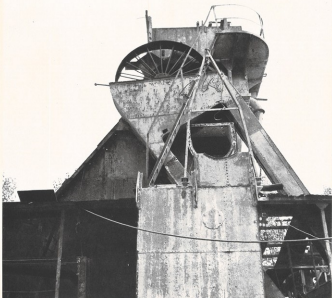
VECCHIA DRAGA

di Michele Passella

Su lungi fanauli dei vecchi battelli arruolati nell'area del fiume vi è una grande "Y" nera come l'abisso, in un vecchio bagno. È la prima lettera del Taverua, proprietaria del cantiere. Vi si legge l'inizio dell'impresa nel rinascimento, nelle botte annerite con i fianchi e gli spigoli coperti di ruggine. Vi è una mobile poltrona sugli attenti, un'aria ferma e pallida, un vecchio ancora palpitante dei primi viaggi a vapore lungo il fiume. Dietro a un pontone con le lunghe braccia della gru oblique affilatesi, vi è una corte passerella in legno a folli reggiami e i pioppi stringono gli argini, formando una verde trasparenza, una cupola tenera e inserita. Il cantiere è poco distante dalla ferrovia, fra i vagoni alle spalle e i battenti dell'altra parte, e viceversa: è difficile stabilire il diritto e il rovescio di certi luoghi. Il pozzo e il centro in un pezzo di terra incoltivata. Il paese, S. Giorgio di Nogaro, si stende vicino, sulla nazionale Venezia-Torino, a 40 chilometri da Udine, più a sud di Palmanova e sulla medesima linea di Cervignano. Qui il Taverua hanno ammucchiato le loro macchine, hanno aperto il loro plebeo porto, dal quale partono le drage,

le botte e i macchinari per l'uso. Archimede Taverua ha sessant'anni, vivacissimo, agile, esperto di banche, legnami, con la carta barba bianca e gli occhi chiari, penetranti, lagunari. Da queste parti, a volte, i nobili e gli imprenditori di età rivelano le medesime pose dei giovani, una grande ingenuità, le stesse manie e i vaghi abbandonamenti. Possono scattare in certe ore al buio con sicura malinconia e affrontare più in là discorsi con quell'intervento e quei felicità dei giovani. Infine ascoltano i lunghi discorsi delle mogli, le attive continue esordizioni, senza ammorbidir mai, le scapparglie, subito dopo il pasto — piatti caldi di truci e abbondante tabac — peraltro il fardo e il canno lungo il fiume, girano intorno alle canoe, cercano i lagunari. Preoccupano sempre, si alzano, chiedono, propongono la mano sulla spalla, recano il pane, si allungano sul biliardo a studiare il tiro, senza falce. Qualcuno può vincere una gara di ballo, portare un saluto al cenone, accontentare gli amici, sommati a quelli della canotte, e sopravvivere alla fine del rotture con gentilezza, senza passanti falci. Archimede Taverua si alza assai presto, va al cantiere, la sua ferrovia e in un altro senso — l'industria e l'antico ricatto spesso differiscono nelle abitudini, pur rivelando una medesima razza di uomini sanguigni — e segue il movimento delle drage. Nel cantiere re ne sono sette e lavorano a Camerlata, a tiro di fucila nel Polesine, nelle bo-

S. GIORGIO di Nogaro (Udine): le drage in laguna veneta.



è congiunta all'altra retta

$$\begin{aligned}x + b, y + c &= 0 \\x + a, y + c' &= 0.\end{aligned}$$

dove

$$x' = x', y' = y' \text{ (e } y = y' - b, y' = y' - c).$$

6.

Diciamo reciproci due poliedri, o i vertici del primo con i poli delle facce del secondo, che anche le facce del primo saranno posizioni dei piani polari dei vertici del secondo, e gli spigoli dell'uno saranno ordinatamente congiunti agli spigoli dell'altro.

Ricorre ogni poligono nel rispettivo piano polare, così ciascuno dei due poliedri reciproci è dualmente inscrivibile e circoscrivibile all'altro. Per esempio siano A, B, C, D, E i vertici di un pentagono, e f, g, h, i, k le facce del pentagono reciproco; i piani a, b, c, d, e passano per rispettivi poli A, B, C, D, E; ed i vertici f, g, h, i, k, poi, debbano rispettivamente per rispettivi piani polari f', g', h', i', k', A, B, C, D, E.

Prendiamo ora i due poliedri nel piano ortografico, le proiezioni saranno due figure dotate di proprietà reciproche. Dal ogni lato della prima figura corrispondenti un lato parallelo della seconda, che lui corrispondenti essendo le proiezioni di spigoli congiunti dei due poliedri. Se l'una poliedro ha un angolo solido, nel suo vertice convergono n spigoli, l'altro avrà una faccia poligonale di n lati; epperò, considerando le due figure ortografiche, se nell'una vi sono n lati divergenti da un punto o angoli, gli n lati corrispondenti dell'altra saranno n lati di un poligono chiuso.

In un poliedro, ogni spigolo è comune a due facce e talora due vertici ogni faccia ha almeno tre spigoli, ed anche in ogni vertice convergono almeno tre spigoli; dunque in ciascuna delle due figure ortografiche, ogni lato sarà comune a due poligoni o convergenti due angoli, in ogni nodo convergono almeno tre lati, come ogni poligono avrà tre o più lati. Supponiamo che l'una poliedro, epperò anche l'altro, sia semplicemente convesso (2), la somma dei numeri dei vertici e delle facce supererà di 2 il numero degli spigoli, essendo il teorema trovato di EULERO. Dunque, se la prima figura ortografica ha p angoli, p' poligoni ed e spigoli, sarà

$$p + p' = e + 2.$$

La seconda figura avrà p' angoli, p poligoni ed e vertici.

7.

Se l'una poliedro ha un vertice all'infinito, l'altra ossia non dovrà presentarsi al piano ortografico, e viceversa; cioè, se uno delle due figure ortografiche ha un vertice all'infinito, l'altra contiene un poligono, tutti i lati del quale cadono in una stessa retta; e viceversa.

Se nel primo poliedro, il piano è all'infinito dell'angolo centrale ed il vertice comune ad n facce, l'altra poliedro avrà nel piano all'infinito una linea poligonale di n lati. In questo caso, la prima figura ortografica ha p = 1 angoli, p' = n poligoni, e e = n vertici; e la seconda (presentandosi dalla parte all'infinito) ha p = 1 poligono, p' = n angoli, ed e = n vertici dove i numeri p, p', e s'intendono sempre legati dalla relazione $p + p' = e + 2$.

8.

Quando disegniamo reciproci, che si ottengono come proiezioni ortografiche di due poliedri reciproci, s'intendono per via diretta nella stessa proiezione. La proprietà reciproca dei disegni reciproci si esprime dal seguente teorema, dovuto all'illustre poet, CLAUD MONTANA, (4).

« I linee rappresentati in magnitudine by the lines of a figure be made to rest between the extremities of the corresponding lines of the reciprocal figure, then the points of the reciprocal figure will all be in equilibrium under the action of those forces ».

La verità del teorema si rende subito manifesta, considerando che le linee applicate ad un nodo qualunque del secondo disegno sono parallele a proiezioni di n lati di un poligono chiuso nel primo disegno. Il teorema è propriamente vero, quando si ne fa applicazione alla determinazione grafica degli effetti interni nelle macchine rettilinee.

9.

I primi germi di questa teoria si possono ricercare nelle proprietà del poligono delle forze, i cui lati rappresentano in grandezza e direzione un sistema di forze applicate ad un punto ed equilibrato; e nelle note costruzioni geometriche che danno le tendenze dei lati di un poligono funicolare piano (5). Ma chi ha inteso l'applicazione alle macchine rettilinee è il poet. MONTANA HANCOCK, che all'art. 136 del suo eccellente Manual of applied Mechanics (1857) dimostra il teorema:

« If lines radiating from a point be drawn parallel to the lines of resistance of the bars of a polygonal frame, then the sides of any polygon whose angles lie in those radiating lines will represent a system of forces, each, being

applied to the joints of the frame, will balance each other; each such force being applied to the joint between the bars whose lines of resistance are parallel to the pair of radiating lines that embrace the side of the polygon of forces, representing the force in question. Also, the lengths of the radiating lines will represent the stresses along the bars to whose lines of resistance they are respectively parallel » (6).

Il teorema sup. HANCOCK potrebbe più tosto (7) un teorema analogo per il poliedrico frame.

10.

Però la teoria geometrica dei diagrammi reciproci si deve propriamente al nome di CLAUD MONTANA, il quale pubblicò nel 1862 (8) e poi di nuovo nel 1870 (9) un libro in definizione generale e il calcolo della proiezione di due poliedri reciproci. Se non che, i poliedri del ch. A. sono reciproci nel senso della teoria delle figure polari reciproche di PAPPUS (10), relativi ad un certo postulato di equilibrio in modo che nelle proiezioni ortografiche e parallele all'asse i lati reciprocamente sono reciproci paralleli, ma perpendicolari nei loro punti; che uno dei diagrammi dell'ingegnere (11) nella natura di un certo sistema, affinché siano spigoli positivi che è richiesto dal problema statico. Invece, nel metodo dell'ingegnere si propongono, in le proiezioni ortografiche di due poliedri reciproci siano costruiti i diagrammi, quali si ottengono nella statica grafica.

11.

L'applicazione pratica del metodo delle figure reciproche è il soggetto di un libro recente di CLAUD MONTANA, l'ingegnere, dove si mostra come la teoria statica di EILERSBERG (11) nella quale l'A., dopo aver visto in disordine delle figure reciproche, e le proprietà statiche, come la costante MAXIMA, nel suo lavoro del 1861, aggiunge:

« Few engineers would, however, suspect that the two polygonal closed out at their disposal a remarkably simple and accurate method of calculating the stresses in trusswork, and the author's attention was drawn to the method chiefly by the circumstance that it was independently discovered by a practical draughtsman, the Tisserand, working in the office of the well-known contractor, Mr. J. B. CHAMBERLAIN ».

L'A., presenta un buon numero di esempi illustrati con figure, e finisce l'appendice.

« When compared with algebraic methods, the simplicity and rapidity of execution of the graphic method is very striking, and algebraic methods applied to frames, such as the Warren girders, in which there are numerous similar planes, are found to result in frequent clerical errors, owing to the constant notation work is necessary, and especially owing to the necessary distinction between odd and even diagonals ».

12.

La questione si porta di risoluzione geometrica dei problemi della scienza delle costruzioni, che si può dire, in certo modo, il post. CLAUD MONTANA, l'ingegnere e l'ingegnere la risoluzione della statica grafica (12) ed quale si deriva in i metodi spicci ed eleganti di questa scienza, usati dalla scuola di BURG, vengono ora integrati in generali poliedrici di GERSTNER (13) che ben cinque anni anche all'infinito (senza apertura di BURG) (14). Tutte le questioni di statica teorica, come per quelle che appartengono ai singoli rami delle pratiche applicazioni, sono risolte dal post. CLAUD MONTANA con uniformità e

(5) P. 148 della nota citata (1874). Ben inteso che la trussatura a frame, disegnata nella figura 10, non è un esempio proprio.

(6) Philosophical Magazine, (Londra) 1870, p. 82.

(7) The reciprocal figures and diagrams of forces (Phil. Magazine, aprile 1869, p. 499).

(8) Reciprocal figures, frames and diagrams of forces (Transactions of the R. Society of Edinburgh, vol. XXV, p. 1). Nella stessa sua opera di R. HANCOCK non si parla dei diagrammi, (in Edinburgo 1870).

(9) Edinburgo, 1870, in volume di MONTANA, Versammlung der Ingenieure, p. 118.

(10) On the practical application of reciprocal figures to the calculation of stresses in trusswork (Transactions of the R. Society of Edinburgh, vol. XXV, p. 141). Nella stessa A. vengono anche the forces within and expansion bodies, and the lines of the R. Society of Edinburgh, vol. XXV, p. 141.

(11) On the application of graphic methods to the determination of the stresses of machines (Transactions of the R. Society of Edinburgh, vol. XXVIII, 1872, p. 1).

(12) On graphical statics, Edinburgo, 1869, in libro di P. HANCOCK, dove si trova con varie aggiunte, l'ed. in prefazione a p. 50, 55. Successo appreso l'ingegnere non è certo da alludere, però, specialmente per chi non è familiarizzato con la geometria grafica, come si può vedere, per esempio, in Edinburgo, 1869, in libro di P. HANCOCK, dove si trova con varie aggiunte, l'ed. in prefazione a p. 50, 55.

(13) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

(14) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

(15) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

(16) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

(17) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

(18) Die Anwendung der graphischen Statik zur Berechnung der Kräfte in den Maschinen (Berlin, 1874) (2^a edizione, 1874).

semplici proiettivamente, che in sostanza si riduce alla costruzione delle due figure sfregate chiamate *Kéitropoligono* e *Kéiloligono*. Il lavoro agli atti non le considero come figure indipendenti, nel senso della teoria di MOCCONA, tuttavia non sono tali sostanzialmente: ed in particolare, le costruzioni geometriche che il CREMONA dà nel IV Abbinato della sua Opera, concernute ai sistemi rettilinei (che *facilmente* esistono quasi sempre con quelle che si debbono ridurre dai sistemi del MOCCONA), medesimo, fanno le costruzioni di CREMONA corrispondenti anche qui così come lo voglio al geometra inglese, se quali i diagrammi relativi non sono possibili.

18.

Prima di tutto voglio mettere in evidenza che il *Kéitropoligono* ed il *Kéiloligono* (qualunque delle forme, poligono limitatore) di CREMONA si possono ridurre a diagrammi semplici.

Indo in un piano (che suppongo sempre essere il piano ortogonale) a linee $P_1, P_2, \dots, P_n$ che si facciano equidistanti, per *poligono delle forze* intendo un poligono i cui lati $h, h_1, \dots, h_n$ siano equidistanti (14) alle rette che rappresentano quelle forze (15). Prendi un punto O (nella stessa piano), che dirò polo del poligono (tracciato, si proietta da esso i vertici del poligono medesimo e si denotano (p, p_1) il raggio che proietta il vertice comune ai lati p, p_1 . Ora per *poligono limitatore*, corrispondente al polo O , intendo un altro poligono i cui vertici cadano sulle linee d'azione (che chiameremo $h, h_1, \dots, h_n$) delle forze $P_1, P_2, \dots, P_n$ ed i cui lati siano rispettivamente paralleli ai raggi per O (16); in modo che il lato compreso fra le linee d'azione di P_1, P_2 , sia parallelo al raggio (p, p_1), apparirà una medesima sia indicata ed anche (17).

Il poligono limitatore risulterà chiuso, ai poli del poligono delle forze.

19.

Se le linee d'azione delle forze date, fossero concorrenti in uno stesso punto (fig. 1), si avrebbe già così due diagrammi rispettivi che evidentemente sarebbero la proiezione ortografica di due piramidi a-oidi.



Fig. 1

Se le forze sono parallele, il poligono delle forze si ridurrà ad una retta, anche la base della piramide sarà perpendicolare al piano ortografico, ed il vertice della seconda piramide all'infinito, vale a dire, il secondo poligono sarà un primo vertice non sulla base a distanza finita. Questa cosa si discosta dalla fig. 2, dove i lati del poligono delle forze sono indicati, non già



Fig. 2

da un tale numero, 1, 2, 3, ..., ma da due numeri posti ai termini di ciascuno sequenza così che i numeri 91, 12, 23, 34, ... corrispondano alle rette 1, 2, 3, 4, ..., del secondo diagramma.

Qui, come in seguito, si adopreranno nel testo due serie di numeri 1, 2, 3, ..., $2n-1, 2n, \dots, 1, 2, 3, \dots, 2n-1, 2n, \dots$ per distinguere le linee di un diagramma dalle corrispondenti dell'altro.

20.

Consideriamo ora il caso generale, che le forze non concorrano in uno stesso punto. Assumiamo un secondo polo O' , si congiunga ai vertici del poligono delle forze mediante rette, si costruisce un secondo poligono limitatore.

(14) Figure in generale, diverse e senza denominazione che prende dal verbo *PROIETTARE*.

(15) Nel costruirle questo poligono, la posizione del primo vertice è arbitraria. (16) Nella costruzione di questo poligono, il primo lato è dato soltanto in direzione,

corrispondente al polo O' , cioè un poligono, i cui vertici cadano sulle linee d'azione delle forze, ed i cui lati siano risp. paralleli ai raggi tracciati da O' . Vedi le figg. 3 e 4, nelle quali i raggi tracciati dal secondo polo, come pure il corrispondente poligono limitatore, sono uguali a quelli non tracciati. Per tal modo il diagramma costituito dal poligono delle forze e dai raggi proiettanti per O e per O' , ed il diagramma costituito dal poligono limitatore e dalle linee d'azione delle forze sono sostanzialmente reciproci. Il primo è la proiezione di un poligono (17) formato da due angoli solidi vicini le cui linee corrispondenti si uniscono lungo il contorno di un poligono chiuso (18) di n lati; il secondo è la proiezione di un poligono compreso fra due poligoni piani di n lati, tali che i lati dell'uno incontrino ordinatamente i lati corrispondenti dell'altro.

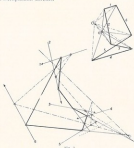


Fig. 3

La retta che nella figura congiunge i vertici di due angoli vicini del primo poligono è la congiunta di quello che è comune ai piani delle due basi del secondo poligono. Dunque segue, attesa la proprietà che due rette congiunte hanno di proiettarsi ortograficamente in due rette parallele, che due lati corrispondenti qualunque (p, p_1) tra' due poligoni limitatori si uniscono sopra una stessa linea, che è parallela alla congiungente dei due poli O, O' . Questa linea si facilmente per metodi del CREMONA.

21.

Se i poli O, O' si fanno coincidenti, i lati corrispondenti di due poligoni limitatori saranno paralleli (fig. 4). In tal caso, la retta che congiunge i

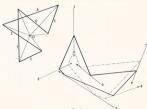


Fig. 4

vertici degli angoli vicini del primo poligono è perpendicolare al piano ortografico, mentre le basi del secondo poligono sono parallele.

(17) Questo poligono lo ha spigoli, le linee triangolari, 2 angoli vicini ed n angoli vicini. L'altro poligono lo ha spigoli, le linee triangolari, 2 basi che sono poligoni di n lati, ed n linee quadrilateri.

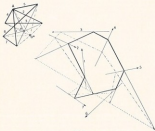
(18) O' evidente che, se questo poligono diviene una curva continua, il poligono delle forze e i poligoni limitatori diventano rispettivamente la curva delle forze, e la curva limitatore di un sistema continuo di forze in un piano.

Una diagonale fra i vertici di due angoli laterali del primo poliedro (cfr. [15]) esiste in diagonale (fra due vertici del poligono gobbo, è congiunta all'intersezione delle corrispondenti linee quadrilateri del secondo poliedro, e quindi congiunge il punto comune a due lati di una base nel punto comune ai lati corrispondenti dell'altra base). Questa proiezione ortogonale fra i primi vertici di una diagonale fra due vertici $(x, y) \in \mathbb{N}_n, (x, y) \neq (1, 1)$ del poligono delle forze, esiste una rete corrispondente alla risultante delle forze $P_{x-1, y-1}, P_{x-1, y}, P_{x, y-1}$; la seconda rete che si fa con l'azione delle risultanti medesime. Dunque la linea d'azione della risultante di un numero qualunque di forze concorrenti $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{x-1, y-1}, P_{x-1, y}, P_{x, y-1}$ passa per punto comune ai lati $(x-1, y-1), (x, y) \in \mathbb{N}_n$ del poligono $(\mathbb{N}_n, \mathbb{N}_n)$ della teoria dei risultanti.

Chiamo questa linea, Vogiani per es. nella fig. 3 la risultante delle forze O, L, M .

18

Se l'intersezione diagonale del primo parallelepipedo è perpendicolare al piano ortogonale, la sezione ortogonale sarà rettangolare. Allora, nel rettangolo della base



1997

poligoni hanno i lati orientati (o, 1, 2, ..., n) in un solo senso A (vedi fig. 4), dove $e = 1$, $e = 0$, od in ciascuno dei poligoni (binoculari) orientati parzialmente (lati $1, n, 2, n-1, 3, n-2, \dots$). La risultante delle forze $P_1, P_2, \dots, P_n$, avrà dunque una grandezza costante e la sua linea d'azione cade sulla retta σ (l'interdita del piano ortogonale) e sarà coincidente con la forza risultante (sintetica) R (l'interdita del piano ortogonale) e sarà coincidente con la forza risultante (sintetica) R (l'interdita del piano ortogonale) e sarà coincidente con la forza risultante (sintetica) R (l'interdita del piano ortogonale).

Dato la torre $P_0, P_1, P_2, \dots, P_{n-1}, P_n$, (in cui, i due poligoni ideali fono a (insieme) circoscritti a P_{n-1}), si può, a P_n , apporre un poligono ideale di ordine due (vedi la fig. 2, dove $\alpha \in \mathcal{O}_P$). Infatti, considerando la linea spiccata $1, 2, 3, \dots, n-1, n$, i cui verti sono corrispondenti alle linee date, la retta α non si congiunge alle rettoni ideali della torre allorché allarghiamo della spiccata, sarà corrispondente a P_n . Infatti, essendo un polo $\mathcal{O}$, contengono un poligono (Humboldt), i cui primi $n-1$ vertici $1, 2, 3, \dots, n-1$ cadano nelle linee d'ordine delle forme date $P_0, P_1, P_2, \dots, P_{n-1}$, ed i cui lati $(1, 2), (2, 3), \dots, (n-1, n)$ siano resp. paralleli ai raggi che da $\mathcal{O}$ passano alle vertici nominali del primo poligono. Allora la retta che passa per l'ultimo vertice n del poligono α e per $\mathcal{O}$ (e che quindi è tangente al poligono α in $\mathcal{O}$), e che, α essendo un $\mathcal{O}$, è parallela all'ultima linea n del poligono delle forme, sarà la linea d'ordine di P_n .

Suppongo che il primo lato del poligono (insediato nella perenne per un punto fisso, e si faccia scorrere il polo O in linea retta; anche gli altri lati resteranno intorno ad altrettanti punti fissi, allineati col primo in una retta parallela al luogo del polo (a. 17), O è dentro nel celebre perenne di Pappo).

* El quadrangle sobre l'asseu del març, és ple de quars i de pedres de ferro, amb altres minerals i flocs de mica, i alguns cristalls de feldspat.

Isopoda *tricus* *linum* *positum* *clausum*, *positum* *tricus* *non* *ad* *angulum* *exterioris* *trianguli* *apex* *unimodulatus* *religatus* *positum* *tricus* *linum* *positum* *clausum* *Isopoda* : 118.

56

Si considerino il dato n e una rettilineità di proiezione π (proiezione quodlibet) nel piano, le proprietà dei due poligoni dati (ovvero i suoi colori) si possono comprendere nel seguente enunciato geometrico:

Si dato un poligono piano di n lati $1, 2, 3, \dots, n-1, n$ e un'altra stessa piano dato (ovvero dato $n-1$ lati $1, 2, 3, \dots, n-2, n-1$), possibile ai punti $n-1$ lati del poligono, il suo punto n polo, mobile nel piano (ovvero una rotazione), d'intorno ai prefatti n lati del poligono dato. Ora si immagini un poligono variabile di n lati, il primo $n-1$ rettili del quale $1, 2, 3, \dots, n-1$ debbano tracciarsi costantemente nelle rette date (ovvero, mentre gli n lati $1, 2, 3, \dots, n-2, n-1$ debbano essere paralleli ai raggi che dal polo proiettano i vertici omologhi del poligono dato. Il punto di concorso di due lati quodlibet $(r, r+1, r+2, \dots, n-1)$ del poligono variabile cadià in una retta determinata, possibile ora disegnare fra i quattro $r, r+1, r+2, r+3$ del poligono dato.

Questo enunciato geometrico, che è la base della mia teoria più generale, si può anche esprimere in termini di geometria analitica, e si considerino le forme simili come funzioni cartesiane di poligoni, e viceversa.

31

Il poligono delle facce P è la proiezione di un poligono piano p sul poligono stellato, eventualmente la facce P stessa o una sua parte racchiusa in un punto. Essendo α l'angolo in α , 14, nel primo caso i due disegni sono sempre uno semplicemente contenuti l'uno dal poligono delle facce P e dall'altro α , l'altro delle facce α delle facce α e dal poligono p l'altro corrispondente α di α . Invece nel secondo caso (in 15) P d'angolo aggiungere al primo disegno un altro polo α , ed al secondo un altro poligono (facciando curve appropriate ad α , 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 174, 184, 194, 204, 214, 224, 234, 244, 254, 264, 274, 284, 294, 304, 314, 324, 334, 344, 354, 364, 374, 384, 394, 404, 414, 424, 434, 444, 454, 464, 474, 484, 494, 504, 514, 524, 534, 544, 554, 564, 574, 584, 594, 604, 614, 624, 634, 644, 654, 664, 674, 684, 694, 704, 714, 724, 734, 744, 754, 764, 774, 784, 794, 804, 814, 824, 834, 844, 854, 864, 874, 884, 894, 904, 914, 924, 934, 944, 954, 964, 974, 984, 994, 1004, 1014, 1024, 1034, 1044, 1054, 1064, 1074, 1084, 1094, 1104, 1114, 1124, 1134, 1144, 1154, 1164, 1174, 1184, 1194, 1204, 1214, 1224, 1234, 1244, 1254, 1264, 1274, 1284, 1294, 1304, 1314, 1324, 1334, 1344, 1354, 1364, 1374, 1384, 1394, 1404, 1414, 1424, 1434, 1444, 1454, 1464, 1474, 1484, 1494, 1504, 1514, 1524, 1534, 1544, 1554, 1564, 1574, 1584, 1594, 1604, 1614, 1624, 1634, 1644, 1654, 1664, 1674, 1684, 1694, 1704, 1714, 1724, 1734, 1744, 1754, 1764, 1774, 1784, 1794, 1804, 1814, 1824, 1834, 1844, 1854, 1864, 1874, 1884, 1894, 1904, 1914, 1924, 1934, 1944, 1954, 1964, 1974, 1984, 1994, 2004, 2014, 2024, 2034, 2044, 2054, 2064, 2074, 2084, 2094, 2104, 2114, 2124, 2134, 2144, 2154, 2164, 2174, 2184, 2194, 2204, 2214, 2224, 2234, 2244, 2254, 2264, 2274, 2284, 2294, 2304, 2314, 2324, 2334, 2344, 2354, 2364, 2374, 2384, 2394, 2404, 2414, 2424, 2434, 2444, 2454, 2464, 2474, 2484, 2494, 2504, 2514, 2524, 2534, 2544, 2554, 2564, 2574, 2584, 2594, 2604, 2614, 2624, 2634, 2644, 2654, 2664, 2674, 2684, 2694, 2704, 2714, 2724, 2734, 2744, 2754, 2764, 2774, 2784, 2794, 2804, 2814, 2824, 2834, 2844, 2854, 2864, 2874, 2884, 2894, 2904, 2914, 2924, 2934, 2944, 2954, 2964, 2974, 2984, 2994, 3004, 3014, 3024, 3034, 3044, 3054, 3064, 3074, 3084, 3094, 3104, 3114, 3124, 3134, 3144, 3154, 3164, 3174, 3184, 3194, 3204, 3214, 3224, 3234, 3244, 3254, 3264, 3274, 3284, 3294, 3304, 3314, 3324, 3334, 3344, 3354, 3364, 3374, 3384, 3394, 3404, 3414, 3424, 3434, 3444, 3454, 3464, 3474, 3484, 3494, 3504, 3514, 3524, 3534, 3544, 3554, 3564, 3574, 3584, 3594, 3604, 3614, 3624, 3634, 3644, 3654, 3664, 3674, 3684, 3694, 3704, 3714, 3724, 3734, 3744, 3754, 3764, 3774, 3784, 3794, 3804, 3814, 3824, 3834, 3844, 3854, 3864, 3874, 3884, 3894, 3904, 3914, 3924, 3934, 3944, 3954, 3964, 3974, 3984, 3994, 4004, 4014, 4024, 4034, 4044, 4054, 4064, 4074, 4084, 4094, 4104, 4114, 4124, 4134, 4144, 4154, 4164, 4174, 4184, 4194, 4204, 4214, 4224, 4234, 4244, 4254, 4264, 4274, 4284, 4294, 4304, 4314, 4324, 4334, 4344, 4354, 4364, 4374, 4384, 4394, 4404, 4414, 4424, 4434, 4444, 4454, 4464, 4474, 4484, 4494, 4504, 4514, 4524, 4534, 4544, 4554, 4564, 4574, 4584, 4594, 4604, 4614, 4624, 4634, 4644, 4654, 4664, 4674, 4684, 4694, 4704, 4714, 4724, 4734, 4744, 4754, 4764, 4774, 4784, 4794, 4804, 4814, 4824, 4834, 4844, 4854, 4864, 4874, 4884, 4894, 4904, 4914, 4924, 4934, 4944, 4954, 4964, 4974, 4984, 4994, 5004, 5014, 5024, 5034, 5044, 5054, 5064, 5074, 5084, 5094, 5104, 5114, 5124, 5134, 5144, 5154, 5164, 5174, 5184, 5194, 5204, 5214, 5224, 5234, 5244, 5254, 5264, 5274, 5284, 5294, 5304, 5314, 5324, 5334, 5344, 5354, 5364, 5374, 5384, 5394, 5404, 5414, 5424, 5434, 5444, 5454, 5464, 5474, 5484, 5494, 5504, 5514, 5524, 5534, 5544, 5554, 5564, 5574, 5584, 5594, 5604, 5614, 5624, 5634, 5644, 5654, 5664, 5674, 5684, 5694, 5704, 5714, 5724, 5734, 5744, 5754, 5764, 5774, 5784, 5794, 5804, 5814, 5824, 5834, 5844, 5854, 5864, 5874, 5884, 5894, 5904, 5914, 5924, 5934, 5944, 5954, 5964, 5974, 5984, 5994, 6004, 6014, 6024, 6034, 6044, 6054, 6064, 6074, 6084, 6094, 6104, 6114, 6124, 6134, 6144, 6154, 6164, 6174, 6184, 6194, 6204, 6214, 6224, 6234, 6244, 6254, 6264, 6274, 6284, 6294, 6304, 6314, 6324, 6334, 6344, 6354, 6364, 6374, 6384, 6394, 6404, 6414, 6424, 6434, 6444, 6454, 6464, 6474, 6484, 6494, 6504, 6514, 6524, 6534, 6544, 6554, 6564, 6574, 6584, 6594, 6604, 6614, 6624,

Assieme da lui con l'esperienza più semplice, sotto il quale si possono distinguere due diagrammi: uno per il poligono delle forze e il poligono funicolare. Un sistema di forze è detto equigravito, quando in un piano (il piano ortogonale), non vengono in conto due forze. Un diagramma, che risulti da due diagrammi, si dice equigravito, quando in un piano (il piano ortogonale) non vengono in conto due forze. Un diagramma, che risulti da due diagrammi, si dice equigravito, quando in un piano (il piano ortogonale) non vengono in conto due forze. Un diagramma, che risulti da due diagrammi, si dice equigravito, quando in un piano (il piano ortogonale) non vengono in conto due forze.

Per un'analisi più completa, quali si presentano nella teoria delle varietà reticolari (28). Siano N, N' due varietà poliedriche ricurve, che possiedono un solo α comune, che sono completamente connesse, e i cui contorni sono due poligoni chiusi sferici (29). P poliedro formato da N e dalla superficie sferica che, il cui vertice sia un punto di flesso di

[19] *Bibliothèque de l'École des Hautes Études*, publication de l'École VII, p. 162 de l'Édition de l'Institut de France (Paris, 1909). Voyages de l'Institut de France à l'étranger, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492,

[illegible]

(22) Se l'insieme di X è un poligono piano di n lati, quello di X' sarà un prisma, con base di n lati, essendo:

altreza nella specie, e la cui linea direttrice sia il contorno poligonale di S , e S' il poligono interno di S , con il poligono risultante dalle linee di S' , dai piani degli angoli dell'angolo di S' e dal piano in potere di α . Proiettando ortograficamente i due poligoni, si avranno i due diagrammi isoperimetrici, che qui si vogliono prendere in considerazione.

L'angolo di S sia di n lati, e questa superficie abbia altri n spigoli (22) e p facce. Il poligono P avrà $n + p$ facce $2n + n + p$ spigoli, oppure $n + n + p + 2$ facce, $3n + p$ spigoli, $n + p + 1$ vertici (23). Rappresentando S' avrà $n + n + p + 2$ facce, $n + p$ vertici e $2n + n$ spigoli.

24.

Suppongo ora che la proiezione di S' sia la sezione di una troncatura rettilinea delata di p lati di n vertici e p facce rettilinee, per la quale le linee esterne abbiano a fare di tanto le proiezioni degli spigoli d'angolo di S' , e siano rappresentate in quadratura dagli n lati del poligono che è la proiezione dell'angolo di S (24). Allora la proiezione di quella faccia di S' che è nel piano α sarà il poligono risultante delle linee esterne, corrispondente al polo α , proiezione di S , e le proiezioni degli n spigoli di S , non appartenenti all'angolo, denunciano le linee degli stessi vertici, ai quali sono aggiunti i numeri corrispondenti delle troncature, in conseguenza del dato astratto di linee esterne.

25.

Se il punto α si allontana dall'angolo nella direzione perpendicolare al piano ortografico, il piano α coinciderà col piano dell'angolo. Allora il primo diagramma si ridurrà alla proiezione di S , cioè all'insieme delle rette che racchiudono le linee esterne e gli stessi vertici, ed il secondo diagramma, corrispondente all'angolo di poligono risultante, continuerà soltanto la sezione della troncatura (cioè le linee d'angolo delle linee esterne) e le linee d'angolo delle linee esterne. Nelle figure che accompagnano questo scritto, il primo diagramma è indicato dalla lettera α , il secondo dalla lettera β .

26.

Se le linee esterne sono tutte parallele fra loro, come avviene mai di frequente nelle applicazioni pratiche, l'angolo di S sarà un poligono tutta contenuta in un piano perpendicolare all'ortografico; e però i lati del poligono delle linee esterne cadranno tutti in una sola e medesima retta.

27.

Altre forme poligonali degenerate possono offrire i diagrammi, le quali presentano analoghi casi. Per esempio, se il punto α si allontana dalla direzione perpendicolare al piano ortografico per α , che nella specie si abbia un angolo nullo, si avrà, al quale corrisponderà nella figura reciproca una faccia quadrilatera, e che due spigoli (non opposti) dell'angolo sulla cui circonferenza inscrivibile, e che hanno piano tangente a tangenza doppia (non all'angolo) darà da sé stessa l'angolo nullo, e sarà indicato al sistema composto di un intorno e di un piano passante per uno degli spigoli. Perchè anche nella linea quadrilatera della figura reciproca si avranno due lati che, senza essere opposti, si toccheranno, terminando a tangenza nella stessa direzione, e in direzioni opposte. Pensando ora alle proiezioni ortografiche, si avrà nella figura reciproca un angolo nullo quadrilatero, due delle quali non diverranno corrispondenti, e nell'altro diagramma un quadrilatero con tre vertici in linea retta (25).

28.

Ebbe la sezione di una troncatura rettilinea, e suppongo cominciata il calcolo delle linee esterne, dopo di che ho costruito il poligono di queste linee, vede a che un poligono α con lati sono corrispondenti alle linee esterne. Nelle figure qui sotto, le linee esterne e i lati del poligono sono indicati ai numeri 1, 2, 3, ... per modo che, percorrendo il contorno del poligono nel l'ordine crescente dei numeri, diventa facile sia perdersi nel senso della forma, che essere rappresentata. Questo modo di percorrere il contorno del poligono si richiama l'ordine rettilineo del contorno medesimo.

Quando si tratta di costruire il diagramma reciproco a quella che è costituita dalla sezione della troncatura e del calcolo delle linee esterne, non è arbitrario l'ordine col quale si fanno conoscere queste linee. Posso affidare per costruirlo il sistema poligonale. L'ordine di cui si tratta è determinato dalla considerazione che segue. Nel poligono delle linee esterne, che fa parte del diagramma α , devono essere inseriti i lati corrispondenti a due facce, se le linee d'angolo di queste appartengono al contorno di una stessa poligono nel diagramma (1) giacchè questo poligono corrisponde al vertice che è comune a quei due lati.

Si chiami dunque l'ordine 1 ad una qualunque delle linee esterne; la linea d'angolo della forma presente è lato comune a due poligoni del diagramma (1); ciascuno di questi ha nel proprio contorno la linea d'angolo dell'angolo forma esterne; si hanno così due linee esterne, che possono riguardarsi come continue alle linee 1, e sarà indicibile di più che esse d'angolo α e della figura 1; e che l'ordine 1 avrà allora l'ordine α , se α è il numero delle

linee esterne. Dopo di ciò, non rimane più altro che distribuire a disordine l'ordine col quale si avranno a disegnare i lati del poligono delle linee esterne.

Suppongo che i lati ai quali sono applicate le linee esterne si trovino tutti al contorno della stessa della troncatura (26), questo fanno si chiamano prendere l'ordine col quale sono incontrate da chi percorre il contorno medesimo. Quando non si agiscono queste regole e le linee risposte più innanzi, si può ancora risolvere il problema della determinazione grafica degli ordini interni, ma non si hanno più diagrammi reciproci, bensì figure più complicate e confuse, dove non sono argomenti, non troncature, e si può concludere, dovendo ripetere e ripetere per due linee che non sono all'angolo della troncatura, come si vedeva nel vecchio metodo di costruire esattamente un poligono delle linee per ciascuna mole della troncatura.

29.

Facciamo così il poligono delle linee esterne, il completato il diagramma α , centrando successivamente i poligoni che corrispondono ai lati della troncatura. Il problema di costruire un poligono, i cui lati devono essere direzionali, è determinato ogni qualvolta siano incontrati due soli lati. Perchè si dovrà inscrivere da un solo nel quale concorrono (cioè solo retti) le linee di incisione di due moventi della troncatura e la linea d'angolo di una faccia esterne. Il sistema poligonale si applica a questo modo, e cioè del triangolo corrispondente a quel vertice, perchè il triangolo può essere costruito. Se in questa costruzione si trovano alcune poligonali, se si ponga mente che al numero della troncatura, il quale insieme alle linee d'angolo di due linee esterne appartiene al contorno d'un poligono del diagramma α , corrisponde in α una retta passante per vertice comune ai lati che sono corrispondenti a quelle due linee.

Indi si passerà successivamente agli altri lati, in modo che per ogni nuova poligono da costruire rimanga due soli lati incompiuti.

Nelle figure qui sotto, si sono indicati con numeri tutte le linee di ciascuna diagramma per indicare l'ordine delle operazioni.

«The figure can be drawn in five minutes, whereas the algebraic computation of the orders, though offering no mathematical difficulty, is singularly apt, from some complexity of notation, to result in error» (26).

30.

Una considerazione particolare potrebbe far credere possibile e determinata la soluzione del problema anche in casi nei quali sono date sia il punto di partenza di tre sole rette (26). Suppongo per es. la sezione della troncatura costituita dai lati 5, 6, 7, 8 di un quadrilatero e dalle rette 3, 20, 22, 23 che ne congiungono i vertici ad un punto comune, e le linee esterne siano le 1, 2, 3, 4, applicate ai vertici (5, 6, 7, 8) di un quadrilatero, (4, 7, 15, 17, 8, 12) del quadrilatero (26). Comuto il poligono 1, 2, 3, 4 delle linee esterne, per i punti (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8) costruiamo successivamente le 5, 6, 7, 8, e insieme a tutti i lati del problema si costruisce un quadrilatero i cui lati 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14 sono paralleli alle linee comuni del diagramma dato, e i cui vertici (3, 18), (18, 11), (11, 12), (12, 11) cadono nelle 5, 6, 7, 8. E siccome il problema di costruire un quadrilatero i cui lati abbiano direzioni date in passato per punti dati in una stessa retta ed i cui vertici cadano in altrettante rette date, ammette in generale una o più soluzioni, ed si potrebbe credere a primo aspetto che il diagramma delle linee stesse non è perfettamente determinato.

Ma l'illusione svanisce, se si pon mente che il problema geometrico ha i suoi casi di impossibilità e di indeterminazione. Infatti, quando si costruisce una delle condizioni proposte, vede a che si incontra il quadrilatero non tanto ad avere i suoi lati nelle rette direzionali, e i primi tre vertici sulle rette date 5, 6, 7, il quarto vertice descrive (26) una retta α e il punto comune a questa ed alla retta data 8 che, preso come posizione del quarto vertice, descrive che la soluzione desiderata. Ora, se i dati della questione sono tali che α è rettilineo parallelo alla 8, cioè, si trovano in un caso d'impossibilità. Però, se, in questo caso più speciale, la retta α e colorisce appunto nella 8, il problema risolvibile indeterminato, cioè, infiniti quadrilateri non differiscono alle condizioni proposte.

A prescindere ora, nella costruzione del diagramma reciproco al dato, si avrà per conseguenza l'impossibilità a nell'indeterminazione, basta riflettere che, se si consideri il diagramma dato come un poligono di facce, le cui grandezze siano espresse dai segmenti 5, 6, 7, 8 e il cui polo sia il punto (15, 20, 21, 12), la figura cercata β , (20, 11, 12) sarebbe il corrispondente poligono risultante. Ora, affinché sia possibile la costruzione del poligono

(22) Indeterminato è $n = 0$.

(23) Indica il numero di vertici e di facce insieme di $p = 1$.

(24) Poiché il caso della linea senza vertici è designato indicibile, sarà il lato S' non sarà allora faccia perpendicolare al piano ortografico.

(25) Ricorda di questa figura degenerate si può vedere a p. 121 e alla figura della stessa. Ricorda del polig. PLATONICO (1840), ed anche nel S' della stessa figura.

(26) Il contorno della troncatura è costituito dalle due così dette rette (Scherz, *Wörterbuch*), le quali insieme a l'angolo, i vertici che congiungono i lati dell'angolo e quelli dell'angolo stesso sono a tutto.

(27) Per questa ragione, con una designazione reciproca in fig. 1 e 2 della tavola 26 dell'Algebra della Geometria di CANTON, ed in fig. 1 e 2 della tavola 26, era, forse non perfettamente reciproci i diagrammi 100 e 100 a p. 419 del libro, ecc.

(28) Così il α di PLATONICO (1840) a p. 111 del libro della stessa Tavola di CANTON.

(29) Suppongo la troncatura rettilinea composta di triangoli come disegnata in

(30) Queste considerazioni sono molto importanti, se la troncatura sia invece costituita da un poligono qualunque e dalle rette che ne congiungono i vertici ad un punto dato. Non che si figura soltanto a questo proposito, ma il numero punti di incontro delle linee esterne.

(31) Descartes, *Tratado das propriedades projectivas* (Paris 1639), p. 200.

Considerando, è necessario che le forze siano in equilibrio al quale scopo, se si suppongano date le loro grandezze 1, 2, 3, 4, e le loro d'azione di tre fra esse, 5, 6, 7, la linea d'azione della quarta risulta necessariamente determinata, e si appropria quella retta e che sopra si è menzionata. Dunque, se ad 8 non si vuole considerare, le forze finite 1, 2, 3, 4 non sono in equilibrio, ma equivalgono ad una forza infinitamente piccola e distante, e il problema è impossibile. Se poi si ammette con 8, cioè se le forze finite sono equivalenti al problema è indeterminato, quando per un dato sistema di forze si, per un dato punto, si possono costruire infiniti poligoni (similiari) in. 100. Nel primo di questi due casi si ottiene l'equilibrio, aggiungendo alle forze 5, 6, 7, 8 una forza uguale ed opposta alla loro risultante risultante parallela e lontana, cioè considerando il poligono 1, 2, 3, 4, 5, 6 come proiezione, non più di un quadrilatero, ma di un pentagono, due vertici consecutivi del quale si proiettano in una stessa punto (7, 8, 10). Allora la retta 12 è la proiezione di due rette distinte nello spazio, epperò, nel diagramma risultante, al punto (12, 10, 11, 12) corrispondenti un pentagono (superf. 8, 10, 11, 12, 12), avendo i vertici (8, 10), (10, 11), (11, 12), (12, 10) che, oltre di quelle 5, 6, 7, 8, e il vertice (12, 12) all'infinito.

71.

Questa carattere si presta all'analisi della trave di linea d'azione di due forze uguali ed opposte, applicate reciprocamente, che sono congiunti da quel punto. La grandezza comune di queste due forze, ossia la misura della stessa cui va soggetto il punto considerato, è data dalla retta corrispondente del diagramma. A quelle due forze si possono considerare come azioni o come reazioni, per passare dall'una caso all'altro, basta invertire i sensi. Considerando come azioni, se esse agiscono dai rispettivi punti d'applicazione verso l'interno del punto, queste si dice *potenze* o *compensi*; se agiscono invece all'infuori, il punto stesso (tra o dentro, eppoi sotto ai punti congiunti si dà il nome di *potenza*; ai punti tra quelli di linee) (32).

72.

Ciascuna scala della trave si è il punto d'applicazione di un sistema di forze equivalenti, almeno tre di numero, ma di cui non può esser più una forza esterna; tutte le altre sono risultanti dei punti consecutivi in quel modo. Dunque, considerando le forze del sistema, per ottenere il senso di tutte le azioni al quale scopo non si avrà che a percorrere il contorno del poligono corrispondente a quel modo. Se al modo d'applicare una forza esterna, e si percorra nel senso delle medesime la linea equivalente del poligono, ciascuno degli altri lati del contorno verrà percorso nel senso che spetta alla corrispondente forza interna riguardata come reazione applicata al modo che si considera. Se invece le forze interne s'indossano agire nel senso che loro compie come azioni, nel percorrere il contorno del poligono bisognerà percorrere il senso della forza esterna.

Se ad un modo non è applicata alcuna forza esterna, ma solo forze interne, basterà del pari considerare il senso di una tra esse, per ottenere, nel percorrere detto lato, il senso di ciascuno delle rimanenti.

Si dirà anche che il contorno di un poligono del diagramma, o quella che corrisponde alle forze interne considerate come azioni.

Per tal modo, inventandosi ora di un modo si applica una forza esterna, si verranno a determinate successivamente le grandezze e i sensi di tutte le forze interne. Considerando una forza interna come azione applicata al suo dei due modi (tra i quali non agisce, si ricomincerà tanto se il punto finito del modo medesimo sia compreso o no.

Questa regola del diagramma si è tale come a due poligoni, potremmo i vertici del quale, nel loro ordine reciproco, questi lati verrà descritti una volta in un senso fatto volta nel verso opposto (33). Qui corrisponde all'essere quella rete la misura di che forze agiti opposti, agiti lungo il corrispondente contorno della trave.

73.

È noto che la somma algebrica delle proiezioni delle forze di un poligono è uguale a zero. Applicando questo teorema al poligono P (n. 23) ed osservando che la proiezione della superficie S è costituita dai poligoni del diagramma e corrispondenti ai lati della trave, anche la proiezione delle restanti superfici di P non è altro che il poligono delle forze esterne, si ottiene il risultato seguente:

Risultato come positivo o negativo l'area di un poligono, secondo che esso agisce o si estende o si estende di cui si percorra il contorno nell'ordine stesso del medesimo, la somma delle aree dei poligoni del diagramma si è corrispondenti ai lati della trave; e quindi ad opposto all'area del poligono delle forze esterne.

Il signor BLAVET, è giunto per altra via a questo teorema, dimostrandolo per una forza prima quadrilatera, sia o non sia possibile di costruire un diagramma di forze (34).

74.

Il metodo delle azioni, generalmente applicato nella trattazione dei sistemi variabili, offre al disegnatore un preciso mezzo di verifica. Se si considera una delle parti nelle quali la trave si divide da una sezione scelta, le forze esterne applicate ad una parte sono equivalenti delle reazioni de' punti incontrati dall'altra.

Se di queste reazioni tre solo sono incognite, non potranno dedursi da quelle risultanze d'equilibrio, giacché il problema di decomporre una forza P in tre componenti, le cui linee d'azione A, B, C siano date e formino con 6, linee d'azione di P, un quadrilatero (piano) chiuso, è determinato al numero non solo soluzioni, infatti (fig. 14) basta condurre una delle diagonali del



Fig. 14

quadrilatero, per es. la retta d che unisce i punti B1, B2, decomporre la forza data o in due componenti secondo le rette d, e la cui contenente il triangolo delle forze B1B2, il lato d del quale è dato in grandezza e direzione e da ultimo decomporre la forza d secondo le rette e, e trasformando analogamente il triangolo delle forze B2B1.

Questo metodo, che potrebbe dirsi statico, basta di sé solo alla determinazione quasi grafica degli azioni interni, dei punti del metodo geometrico, epperò, precedentemente, che si debba dalla linea delle figure reciproche e coincide nella costruzione necessaria del poligono corrispondenti ai diversi lati della trave. Il metodo chiaro ad una parte senza compiere, o piuttosto può giocare in combinazione coll'altro, applicabile per risolvere l'analisi delle operazioni grafiche, già compilate. Le forze esterne applicate ad una porzione della trave, devono mediante una sezione quadrilatera, e le reazioni dei punti agiti devono avere la proprietà che le corrispondenti linee del diagramma o siano i lati di un poligono chiuso. Questa poligono dev'essere la proiezione di un poligono chiuso, chiuso del pari, non già di una superficie, i cui vertici siano in una linea perpendicolare al piano ortografico: la qual condizione equivale all'essere chiuso anche il poligono chiuso reciproco, ossia al potersi ricostruire le linee corrispondenti del diagramma con un poligono lineare chiuso.

Il metodo delle sezioni può anche essere presentato sotto un'altra forma. Immaginare ancora una o le risultanti di tutte quelle forze applicate alla porzione di trave che si vuole considerare, e con A, B, C le tre sezioni (seguenti, la somma dei momenti delle quattro forze sarà nulla. Basterà sapere che, posto il centro dei momenti nel punto d'incontro di due linee di resistenza, per es. nel punto 23, il momento della terza reazione d sarà uguale ad opposto al momento delle forze A, B, le cui non proporzioni di quattro grandezze le due forze e i loro bracci di leva, tra le quali la sola incognita è la grandezza delle forze A, B. Si consideri il momento dei momenti scelto, che s'indica quando si vogliono calcolare successivamente (non considero profondamente gli sforzi interni nella trave rettilinea) (35).

75.

Passa a dare alcuni esempi, ed a mettere in evidenza le semplicità e l'eleganza del metodo grafico. In questi esempi non mi sono sempre della regolarità e della simmetria di forme, sebbene in pratica non si si rimani quasi mai. Ma le forme simmetriche delle parti sono cose che non sono particolari delle forme irregolari delle sezioni scelte; epperò la trattazione di queste include in sé tutti i casi pratici possibili. Qui adopero il simbolo trave per indicare il punto in cui una linea generale o trave che il signor BLAVET, dà alla parola (force) (36).

« La trave è un system of lines connecting a number of points. A stiff frame is one in which the distance between any two points cannot be altered without altering the length of one or more of the connecting lines of the frame... A frame of n points in a plane requires in general $2n-3$ non-collinear lines to render it stiff ».

Soltanto in trave basterà allora considerare di figure piane e formate da triangoli.

76.

Come primo esempio (teoria, generale) sia 1, $d_{12} = 50$ (fig. 15) un sistema di dieci forze (interni) equivalenti, considero, costruisco il poligono di cui

(32) Nelle figure si fa uso a questo scopo i simboli sono indicati con linee più o meno spesse, e con linee più o meno sottili. Nelle figure del Capitolo II del DOUTREAU i punti sono indicati con linee doppie, i linee con linee semplici.
(33) Questa proprietà si è trovata colla cura della linea degli azioni (Rottasch 91) colla analisi del contorno di un poligono del diagramma, e di una superficie chiusa. Vedi il libro, l'ordine che si trovano alle figure di un poligono (nel libro della Società delle scienze di Lipsia, 1865, vol. II, p. 33 e seg. (secondo Goursat, Math. Wiss., vol. I, p. 473) e Blavet, Mécanisme (p. 114) della traduzione di P. Blavet, Paris, 1873).
(34) Citée Blavet, del 1870, p. 26.

(35) Vedi A. Blavet, Mécanisme Théorique et Pratique (seconda édition) (Paris, 1873).
(36) A p. 281 del Philosophical Magazine, aprile 1880.

forme e prospettive in vertici da un polo (1) (fig. 74, dove il poligono delle forme è segnato con linee doppie, ai punti toccano un poligono fondamentale, i cui vertici sono sulle linee d'azione $1, 2, \dots$, ed i cui lati (segnati in tutti nella fig. 84) sono necessariamente paralleli ai raggi (percepiti in tutti nella fig. 84) che escono da O. Le dette forme sono applicate ai nodi di una trussatura reticolare, i cui membri rettilinei individuati con 11, 12, 13, ..., 27 (fig. 85).

Chiamiamo dal contorno il triangolo corrispondente al nodo (20, 17, 12), comprendendo dai tracciati di 19 due vertici 11, 12 risp. paralleli ad 17, 12; al quale capo esterno che 11 deve passare pel punto (1, 10), perciò nel diagramma α le linee 1, 16, 17 appartengono al contorno di uno stesso poligono (23); e per la stessa ragione, 12 due passano pel punto (9, 10). Percorrendo il contorno del triangolo così ottenuto, nel senso contrario a quello della forma 20, si ottengono i vertici dei triangoli costruiti nel modo che si considererà, lungo le linee 21, 22, e si vede così che il punto 17 è compreso, mentre 12 è fuori.

Chiamiamo il quadrilatero corrispondente al nodo cui è applicata la forma 9, comprendendo la 12 pel punto (11, 12) e la 14 pel punto (9, 9). Il punto 12 è compreso, 13 è fuori.

Chiamiamo il pentagono corrispondente al nodo cui è applicata la forma 1, comprendendo 16 pel punto (13, 14), e 16 pel punto 1, 2. Il pentagono così ottenuto è a contorno interrotto. Il punto 15 è fuori, e 16 è compreso.

Chiamiamo il pentagono corrispondente al nodo cui è applicata la forma esterna 5; al quale capo guida 17 pel punto (13, 16) e 18 pel punto (7, 8). Il punto 17 è compreso, mentre 18 è fuori.



Fig. 74



Fig. 75

E continuando così trova tutti gli altri vertici interni. L'ultima costruzione di il triangolo che corrisponde al punto d'applicazione della forma 3. Sono compresi, 26, 27, 25, 23, 21; fuori 22, 24, 28.

77.

La fig. 76 rappresenta un punto, ai cui nodi sono applicate le forme 1, 2, ..., 16 tutte verticali; la 1^a e la 2^a sono dirette dal basso in alto ed esprimono le reazioni degli appoggi; le forme 3, 4, ..., 16 sono poi applicati ai nodi della trussatura superiore e 16, 15, ..., 3 sono poi applicati ai nodi della trussatura inferiore. Queste forme sono prese nell'ordine secondo il quale sono incontrate da chi percorra il contorno della trussatura e nello stesso ordine sono disposti i lati del poligono delle forme esterne nel diagramma α il qual poligono ha tutti i suoi lati diretti in una stessa rete verticale. In questa rete, la scansa dei segmenti 1, 2 è uguale ed applicata alla scansa dei segmenti 3, 4, ..., 8, 18, 15, ..., 16, perciò il contorno delle forme esterne dev'essere capriccioso.

Il diagramma α si completa ora precisamente nelle regole già espone. Cominciando dal nodo (17, 12, 13), tira la 17 pel punto (1, 2), cioè pel punto dove termina il segmento 1, che è diretto dal basso in alto e deve incominciare al segmento 2, che è diretto dallo in basso, e la 18 pel punto (18, 13), cioè pel punto dove termina il segmento 16 diretto dallo in basso e deve cominciare il segmento 3.

Poi tirando al nodo (17, 12, 13, 16), tira la 19 pel punto (17, 18) e la 20 pel punto (19, 20), cioè pel punto dove comincia 2 e deve incominciare 3, seguiti diretti entrambi di alto in basso; ed ottiene così il poligono 2, 17, 19, 20, che è un rettangolo.



Fig. 76

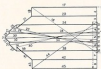


Fig. 77

Tirando ora al nodo (18, 19, 20, 17, 13), e tira la 21 pel punto (18, 20) e la 22 pel punto (18, 16); ottiene così un pentagono a contorno interrotto. E continuando nello stesso modo, si apre successivamente il resto ai nodi o punti d'applicazione delle forme 3, 14, 1, 24, 13, 5, 12, 6, 11, 7, 10, 8. Si comincia nel diagramma α , la scansa delle trussature ed il compimento delle forme esterne hanno un uso comune di simmetria (la verticale media), così anche il diagramma α è simmetrico (intorno all'ordinata media). Così per es. il triangolo 9, 13, 14 è simmetrico al triangolo 1, 17, 18; il rettangolo 8, 16, 17, 19 al rettangolo 3, 17, 19, 20; ecc.

Tutti i tracciati della trussatura superiore sono compresi; nei tutti quelli della trussatura inferiore, le vertici oblique sono tutte comprese. Nelle sole verticali, due sono fuori, 23, 25; le altre sono comprese.

78.

Nella fig. 78 α si costruisce la rete di una trussatura di locomotive (28). Le forme esterne sono 1 per 1, 2, 3, 4, 5 applicati ai nodi superiori della trussatura, e le trussature 6, 7 del basso e della colonna. Anche qui le forme esterne sono tutte parallele, i vertici del loro poligono nel diagramma α si riducono ad una sola rete. Le forme 6 e 7 (prese in scansa appaiate uguali ad una parte del peso $2\frac{1}{2}$) corrispondono in direzione agli altri pesi, si ha la grandezza delle forze 7.



Fig. 78



Fig. 79

Nel diagramma α cominciamo in direzione le linee 8, 13; la prima è una parte della seconda. Qui si presenta adesso, quale poligono corrispondente al nodo (18, 19, 12, 13) una di quelle forme doppie, delle quali si è discusso nel n. 27; si ha cioè un quadrilatero 9, 19, 12, 13, tre vertici (13, 9, 18, 19), (12, 13) del quale una per diritto tra loro.

Una forma doppia semplice è anche quella del quadrilatero 5, 17, 18, 6 corrispondente al punto dove il tetto d'appoggio col muro; infatti i vertici 18, 5, 6, punto più basso del segmento 8, (5, 17), (18, 6) sono in una stessa linea retta.

Sono compresi i pesi inferiori 9, 12, 15, le vertici 26, 21, 26, la colonna 7 ed il muro 8; sono fuori le parti superiori 5, 11, 14, 17 e la vertice 13.

(26) Che è un quadrilatero il cui quarto lato è il lato del poligono fondamentale compreso fra le forme 1, 2. Come qui c'è detto oblique (es. 21, 26), il poligono fondamentale potrebbe anche allungarsi tanto all'infinito.

(28) Questo esempio è preso dalla lat. 10 dell'Atlante de la Cyclopedia des Arts di CHATELAIN (19 volumi), tra molti, come ha già detto, i due diagrammi non sono esattamente compresi.

Il diagramma *a* della fig. 10 rappresenta una copertura ad cui nodi superiori sono applicate le forze oblique $1, 2, \dots, 7$, che si possono considerare come risultanti dalle azioni combinate della gravità e del vento; le forze $8, 9$ rappresentano le reazioni degli appoggi.



Fig. 10 a



Fig. 10 b

Il poligono delle forze esterne è innanzi nel diagramma *a* con linee doppie; $8a$ sono successivamente costruiti il triangolo $1, 10, 15$, il quadrilatero $8, 10, 12, 13$, il pentagono $2, 11, 12, 14, 15$, il quadrilatero $13, 14, 16, 17$, il pentagono a con vertici inferiori $9, 10, 16, 18, 19$; il quadrilatero $4, 10, 20, 21$, pure inferiori; il pentagono $17, 19, 20, 22, 23$, con vertici superiori $15, 16, 21, 23$, i punti inferiori $10, 14, 16$ e le vertici $12, 13, 17, 19$, tra tutti gli altri numeri.

40.

Il diagramma *a* della fig. 11 *a* rappresenta un ponte sospeso, caricato nei nodi superiori dai pesi $1, 2, \dots, 5$, nei nodi inferiori dai pesi $10, 11, \dots, 16$; i quali pesi sono equivalenti delle due reazioni oblique $8, 17$ ai punti estremi della trave (20).

Il poligono delle forze esterne ha i punti superiori disposti in una retta verticale, e i lati $10, 11, \dots$ sino al 16 orizzontali disposti in un'altra retta verticale, i lati obliqui 8 e 17 intersecano, così che il contorno del poligono risulta intrecciato.

Costruiamo successivamente i poligoni

$$1, 12, 10, 14, \quad 10, 12, 20, 25, \quad 2, 14, 20, 24, 23, \\ 13, 21, 22, 26, 25, \quad 3, 23, 24, 26, 25, \dots$$

che per la maggior parte sono a contorno intrecciato.

Anche in questo esempio, i due diagrammi sono simmetrici.

Il diagramma *a* mostra che i membri della parte superiore sono tutti tesi, e che la trave si deforma andando dalle estremità verso il mezzo, che sono tutti tesi anche i membri della trave inferiore, ma qui la trave si dilata.



Fig. 11 a



Fig. 11 b

andare andando dal mezzo verso le estremità. Le catene sono alternativamente tese e comprime, innanzi al vertice, dove due catene consecutive sono tese l'una e l'altra, facendosi solamente le catene tese, o solamente le comprime, al solo che le catene interne divergono dalle estremità verso il mezzo della trave.

(20) Questo esempio è analogo a quello che il sig. MONTAUDO dà nella sua Memoria del 1920.

Il diagramma *a* della fig. 12 rappresenta una gru rotolante; il peso proprio della gru è distribuito in tre linee $1, 2, 3, 4, \dots$ applicate ai nodi; 5 rappresenta anche il peso accidentale che la gru deve sostenere. Tutti questi pesi sono equivalenti delle reazioni degli appoggi, le grandezze delle quali si ottengono decomponendo il peso risultante in due forze dirette secondo le linee $10, 11, 12$. Le quali, prese in senso opposto, danno già le reazioni del pannello 10 , della colonna 11 , e la trazione del tirante 12 .

Nella figura *b* anche espone infatti determinazione delle forze esterne.

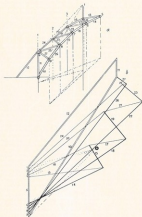


Fig. 12

Pesi successivamente i segmenti d'una stessa verticale che rappresentano i pesi $1, 2, \dots, 5$, si è fissato un polo, e proiettati da esso i punti $10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25$ si è costruito il corrispondente poligono fatto reale. La verticale che passa per il polo comune ai lati inferiori $10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25$ sarà la linea d'azione del peso risultante, la cui grandezza 1 del peso totale sarà dal segmento che la congiunge comune coll'angolo 1 e il tirante comune col segmento 12 . Se ora si decompongono queste forze risultanti, che è una linea, secondo in lati, una diagonale, in tre componenti la cui linea d'azione siano $10, 11, 12$, e ciò impiegando la costruzione già dichiarata nel n. 24 e nella fig. 6, si ottengono le tre linee $10, 11, 12$. Queste, prese in senso opposto, e i pesi dati costituiscono il sistema completo delle forze esterne. Per ottenere il diagramma *a*, contavo del centro il poligono delle forze esterne, prendendo queste nell'ordine in cui sono incontrate da ciò processo il contorno della trave. Tali costruzioni successivamente i poligoni corrispondenti ai nodi

$$12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, \dots$$

ed intanto gli esplicito.

Il diagramma *a* non risulta le costruzioni che sono tesi i pesi della parte superiore, e comprime i membri inferiori; quando alle vertici, si ottengono le precedenti colle trazioni (10).

(21) Qui $10, 11, 12$ indica l'angolo del segmento 1 , e $10, 11$ il tirante del segmento 12 . Nella figura, i raggi partiti dal polo del diagramma *a* ed il poligono fatto reale del diagramma *a* sono indicati con linee a tratto discontinuo. (22) Nella stessa figura di alcune trazioni $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100$.



Ma, per rimanere nell'epoca storica, ci basterebbe menzionare, a commento di Beldora, e delle città e mura di edifici costruiti, le asperità rocciose della vicinella Maya; e dalla parte opposta, le gigantesche costruzioni di Machu Picchu, i suoi circoli di Titilimani, le case a Vitrucchio circa le statue di pietra, e il primo impero di Cuzco e di Quiza, quando agli abitanti non era ancora quello di una lingua diversa la scrittura, e pochi strumenti di scrittura e) di cui restavano sulla pietra, e su foglie di palma, come gli Egizi nel papir.

Nell'ultimo impero distrutto da Pizarro, sulle due splendide strade, che per decenni chiameremo ancora, da Cuzco, traverso tutta l'Impero, non traverso le Ande, l'altra lingua il bianco, e ad ogni giornata di cammino, erano costruiti edifici, chiamati *tabernas*, composti di numerose camere, spesso continue, dove il viaggiatore poteva rifocillarsi, e trovare tutto il necessario, e che servivano di stanza agli Inca ed alla loro corte, in caso di spedizione.

Ogni casa singola, come invece piramide-stalio, nelle quali non entrava stata prima alla partenza, per portare il messaggio, e la merce, che un altro portatore, tenuto dalla stazione precedente, non aveva; inoltre, per tutto il regno, erano altri numerosi

lavori. Appreso il detto palazzo è un gran giardino, nel quale è un belvedere con tinte e belle sale e laggi, nel giardino è un lago di acqua dolce, di forma quadrangolare, fatto di pietre rosse, e intorno al lago una larga laggi con un bellissimo pavimento.

Pensiamo alla deviazione di un'altra città: il luogo di parlare minuziosamente delle varie e meravigliose cose di questa città di Tumbucatan... perché non potrei dire di mille parti l'una; ma dico il meglio che potrà e abbiamo questo *tiawit* veramente, le cose saranno di tanta meraviglia, che con difficoltà potremmo esse credere... la città è grande quanto Virgilia e Gordona: le principali contrade sono rustiche, e poste con distretto ordine, come in tutte le altre; e la metà di ciascuna è in acqua, le altre in terra ferma. E nella città una piazza, maggiore il doppio di quella di Salamanca, ornata di portici tutta intorno, sotto i quali più di settantamila uomini ogni dì vengono a vendere e comprare... in casa, si vedono cose d'oro e d'argento e di pietre e di rame di valore di costali di grano di cui si vendono e lavorati fatti di grano. Vi si vende rubrica, pietre preziose e non lavorate, mattoni rossi e verdi, legni puliti e non puliti. E così una cosa dove si vendono ogni sorta di merci che si vanno vendendo, come gualine, perle, coralli, anatre, felaghe, tortore, colombe,

tutte pettole, far moglie; e di pietre preziose tali che nessuno giudica non potrebbe indovinare con che strumento siano tanto perfettamente fatte... e di grano... e d'ogni cosa che sia sotto il cielo. Si può che d'acqua e indi a traverso conosciuto gli abitanti dell'Alfara; si discorre a Beldora che non è poteva essere con di uomini ma di dei e con, con un'America dove già si sono abbili le cose di gioielli, e molto colorate, anche troppo, tutte, contrarie a nessuno di altri popoli.

L'uomo nelle asanti Cato.

Annotando che i e Finici e di cui parla Beldora, siamo solo i Caripaghi, e che i Tawari siano gli Eternali, questa loro scoperta dell'America non dovrebbe rendere altro l'anno mille anni? Cito: ed io, prima, avrebbe dovuto essere monacato; ma se io se Nila ne avevo parlato, a questo dove Troppo, da un Nila, cioè da un sacerdote di Beldora; e se consideriamo che il più antico Indico, sempre secondo Beldora, sono a portare le civiltà (i popoli africani, dalle coste occidentali, prima che fossero Gioia-Anversa, allora l'Asia insieme conosciuta l'America prima dei Finici e degli Eternali, cioè da quando sui mari correvano le navi di Oreta, così che (saggiamente) dei viaggiare ai popoli rossi, e che, forse, sopra loro



RAFFIGURAZIONI di feste dei Maya, con nose sporgente e deformazione cranio, proveniente dal tempio di Chichén Itzá.

edifici, destinati a magazzini, e in cui è incredibile la quantità di decorazione loro, delle armi alle stelle, alle provviste alimentari, che si trovano a disposizione.

Itzapalpa e Tumbucatan.

Ma ora quella che Cortes scrisse a Carlo V, dopo aver visitato la città, secondo di Itzapalpa e Itzapalpa, la quale è a lato di un grande lago, ha fine splendida casa, e la maggior parte sono in acqua, ed altre sono in terra ferma. Il Signore ha palazzi alti, così grandi e belli, come non si possono trovare in tutta Spagna; grandi e ben fabbricati tanto di pietra quanto di mura, e di porfano e di ogni altra cosa necessaria a fabbricare e d'altri ornamenti; di basso hanno giardini deliziosi, pieni di alberi e di fiori odoriferi; altri ed, hanno prediche, avevano divi molto ben fabbricati, con le scale di pietra dal basso fino in

parade, pagagnelli, e altri pardi, e spartiti e tabernacoli... si vendono libri e consigli a corvi e pardi così costati... si sono contrade dove non si vendono che erbe, e vi sono tutte le erbe e le radici medicinali che si vendono per loro... vi sono anche barbare, dove gli uomini si fanno lavare in testa e si fanno radere. Vi sono anche abitazioni dove, con pagamento, si mangia e si beve... Vi sono oraggi di ogni sorta, e specialmente ripelle, agni, nocchie, porci, coralli, rudi. Vi sono molti frutti tra i quali notevoli le ciliegie e le mele, simile a quelle di Spagna. Vi sono papi, una e trenta uomini... vi si vende molto d'api, di cane, e cane... vi si vendono varie sorte di filo in matasse di vari colori... Tumbucatan dove di ogni sorta per i pardi, come in Spagna, e tumbucatan, che induriti con si potrebbero trovare... vendono prediche tutti di novità, di porci, di erbe e radici, e altri... e altri... e altri...

Infine, escluso Cortes: e quel palazzo o residenza potrebbe essere maggiore di quella di un barbare agitare come questa, che possiede immagini di oro e di argento tanto bene scolpite, che nessuno scul-

come le colonne di Ercato le stesse porte quando che non vi era punto del mare intorno, ma del mare intorno: un mare, però, navigabile. Misteriosa rimane, come gli Eternali, Cato: ma chi consideri l'arte dei Maya, dov'è come a Cato il segno delle erbe, e costruiti le tavole, l'alfabeto e il nome di spazio di quelle costruzioni abbandonate, presenti alle mura di Cuzco; e l'alfabeto di Beldora; ed, ancora in re e agli ed, i Maya hanno posto, con le scritte diverse come quello di Minos, un nome a tre papi, molto simile a quello dell'alfabeto come ad ad l'ho spiegato le donne, anche il petto, con ricinazione e vapores gono, certo di quello cartaginese, sotto a quel come quello di Cato e i capi e i guerrieri portano in segno di distinzione pardi di leggende come i Finici e come ogni ancora i capi di alcune tribù africane. Beldora, il nome dei Maya non somiglia al nome di Minos; è un nome simile a quello delle civiltà del Perù, egiziani, africani, con larghe vari: un nome molto simile a quello delle antiche degli Eterni, e di quegli abitanti, come rossi,

LASTY. NUMBERED IN ADVANCE

trasferimenti che comportano l'applicazione simultanea di due regimi non vengono in realtà più tassati con gli effetti osservati ».

Nella classe di studio alle macchine ed agli strumenti di Grangeria in Italia ho potuto sperimentare di persona come fosse un problema. Siamo dunque finalmente al problema del come — l'ideazione — di concetti. Il modo in cui nasce il fatto, l'ideale, o un corpo, di modo ulteriore sofferto da A prima in K , o naturalmente avvenuta del corpo che non in A non in K , non sappiamo, o che non, addirittura in mutazione di tempo. Ma il fatto agito è un, perché non solo, alle o forse volutamente o sempre per

[illegible][illegible]

La Commissione, applicando il principio di non bis in idem — da cui si deduce che il numero delle auto-particelle di ogni particella, in condizioni compatibili, è sempre il medesimo — trova il primo indice di un effettivo legame tra le Costanti Fondamentali. Si giunge inoltre a stabilire l'ordine di grandezza del numero di auto-particelle spattati a ciascuna auto-particella che sono le forze di Accademia.

[illegible]

condizioni; ad esempio, il successo degli effetti dell'esercizio dipende di *quanto* e di *come* si esercita. Il successo del nostro sforzo di noi stessi dipende, almeno in parte, dalle nostre condizioni.

[illegible][illegible]

Figure 1

si riferisce il rapporto in quantità di moto di un corpo ad ogni singola antiparticolare delle n sue particelle e paesi al secondo, l'azione di idrogeno compie un percorso — secondo l'angolo del diagramma — che interviene (vedi) in una antiparticolare, il rapporto l'azione di un corpo con un percorso (vedi il diagramma) che interviene solo una antiparticolare delle 238 antiparticolari di una spinta. Quindi i vari con la velocità, ad il numero delle antiparticolari di un percorso di una particella con la spinta e. Il secondo modo di riferimento in $u, v, c, \dots$ delle quantità di moto di ciascuna particella V viene dalla spinta.

Quale significato hanno poi avere le formule generali? Secondo il principio di similitudine le relazioni $\propto$ propriamente al numero dei segmenti $\propto$ elevando la grandezza d a potenza opportuna $\propto$ moltiplicando alla

Con il *Problema* destinato all'educazione del cultore della scienza modello di 10 milioni a Torino del 25 aprile scorso, il Gruppo Editoriale unisce nelle Contate Periodiche della Fisica, i lavori della Biennale internazionale di scienze legati al XXIII Congresso Nazionale di Fisica (il tutto in onore di Amos Jacopo di Spagnuolo) nel primo numero della sua rivista. Presenti tra i Premi: Lucio P. A. M. Biondi (Cambridge) di nuova invenzione dei coniugati dei fotoni, G. P. Farnelli (Bologna) e G. Parni (Genova).

[illegible]

I lavori del Congresso sono stati ripartiti in tre sezioni: la 1.^a, comprendente le Commissioni istituite dall'Ente (Pianificazione); la 2.^a e la 3.^a quelle del Gruppo Nazionale di Fisica, e precisamente la Sezione B in materia di lavori di Fisica nucleare e la Sezione C i lavori di Fisica dei solidi e di quelli di strutture molecolari e di fenomeni vari. Tra le commissioni preesistenti, scelti, promossi, approvati, di una forma che potrà dimostrare non prevedibile pochi anni fa, si trova già in redazione, prevalentemente opere di applicazione tecnica, alcune opere di fisica.

A nostro parere la considerazione di Dine è la più importante del Congresso (Dine è l'Onorevole Fordham). In quanto al lavoro di Dine, ne sono convinto.

[illegible]

La presenza di un integrale divergente dimostra che il problema della rappresentazione precisa dello stato di equilibrio è intrinsecamente legato alla soluzione, l'equazione di cui si può attendere che la stessa approssimazione sarà più valida di quella attuale come base per i calcoli sulla elettrodinamica del campo dato che la

[illegible]

[illegible]

[illegible]

100

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

A bi-monthly Review

SUMMARY

September-October 1956

From the man-made satellites to the photon rockets

by Elvira Perotti

11

Scientists, engineers and experts from the United States, Italy, Great Britain, Denmark, Germany, Egypt, Japan, Yugoslavia, the Netherlands, Norway, Austria, Switzerland, Argentina, South Africa, Sweden, Spain, Brazil and Chile and, for the first time officially this year, from Poland, France, Russia and Belgium, gathered in Rome for the VII International Astronautical Convention, held at the Conference Building of the E.U.R. equipped with modern installations for simultaneous interpretation in several languages.

We print here the text of the speech given by General Crocco, President of the Italian Rocket Association. This speech provides a summary of the Convention's business, and a glance at what will be one of the most, if not the most, objectives of astronautics: a man-made satellite of the Moon. The first technical session was entirely devoted to the Earth's satellite, with interesting papers and a fascinating series of reports on the "Vanguard Project", presented by the U. S. Department of Defense, Army, Navy and Air Force. This is the project by which the Earth's atmosphere was explored for the first time. As regards the lunar satellite, the Convention has discussed the paper presented by U. S. expert Ruckenstein, which considers the general properties of the orbit, the limit measurements of the orbit, the problems involved in carrying the satellite near the Moon, the control of the satellite's flight during the trip and the visibility of the satellite in its orbit.

It was then proved that a rocket weighing a total of about 450 tons could carry from the Earth a payload of 440 pounds, in a trajectory similar to that desired. If this rocket were actually used to establish a lunar satellite, about half of the total payload should be used for the rocket which will provide deceleration on arrival near the Moon. Let us assume arbitrarily that half of the remaining 220 pounds of payload can be used for the body of the satellite, and the remaining half for the reaction mechanisms, structures and other associated equipment. We find that, with body weighing 110 pounds, the diameter of the satellite will be 165 feet. In the full phase, such a satellite would have a visual magnitude of 3.5, large enough for reliable observation at about one diameter from the lightest edge of the Moon.

It should be noted that the scientists are taking an increasingly optimistic attitude towards the existence of extraterrestrial life. Shipley claims that biochemistry and microbiology, with the assistance of geophysics, astronomy and other sciences, have made as much progress in ascertaining the distance between non-living and living matter that there can be no doubt as to the existence of life wherever, on the surface of a planet, physical, chemical and climatic conditions give the right ones. Of course, this does not mean that man is repeated somewhere else. There are millions of possible variations on the animal theme.

Advanced sculpture by Jodidio Paselli

17

In the past years Butler, Arndtson, Ribic, Lasser, Mirkin, Calder himself, David Smith and others have initiated a new phase of sculpture, which has now found in the international prize awarded to Chadwick a confirmation of the correctness of a trend.

Here too the problem is not that of determining a shape, more or less man-like, but rather that of creating a particular atmosphere, capable of converting into a new reality, deeper and more complex than that which can pervade with our senses. This is a reality of conscious and unconscious processes, which converts into images our frightful burden of fears and uncertainties, anxiety and false security, oppression and freedom, in which often anguished rules clash. The risks involved in this kind of sculpture are many, but Chadwick's ability to achieve with extremely simple means such a complexity of meanings indicates, in addition to a sound technique and a substantial cultural background, also an exceptional personality, skilled in avoiding the over and self effect of the media of public exposition.

The Swiss Pavilion, which this year is devoted exclusively to non-figurative sculpture, shows only one notable absence, Max Bill's, since Giacometti is largely represented in the French Pavilion. Those we are most interested in, however, are Dalmer, Härdinger, Linck,

Legnibilli, and above all Müller. Linck and Müller are the most interesting personalities. Linck has the patience of a craftsman and the wisdom of a Christian, but he manages to avoid transforming his sculptures into games of skill, and to keep poetry very much alive in his latterwork compositions. Of the two, Müller has more complex: he is familiar with Kafka and Joyce, he went to school with Ribic, he shares a history which takes place more in Paris than in Zurich. His structures of forged or cast iron, welded together, massive and complicated, tend to grow into insects or crustaceans, or metal forests, without ever accepting a final state, becoming in the artist's subconscious process machines incapable of producing or instruments for tortures not yet invented. As for Omar Badocchini, his show in the French Pavilion clearly indicates a technical derivation from his teacher Ribic. He builds his sculptures by welding together metal rods and sheets, which he then works over with the welding torch, obtaining unusual effects. The many sculpture halls in the Italian Pavilion give off a dusty air of restoration, indicative of the crisis of values in which Italian sculpture is now struggling, and down to old patterns of style and unusual plastic attitudes. The only personality worthy of note is Pietro Consagra.

S.I.P. builds a new dam by Gino Angeli

22

This article is a report on the Azile Hydroelectric Power Development of S.I.P. (Società Idroelettrica Piemonte), which comprises:

- a) An age-gravity reinforced concrete dam, sited above the village of Valgrisenne. This dam is 432 feet high above the foundation level, 1,325 feet long and 56 feet thick at the top, with a 51½ feet clearance above the normal damming level.
- b) Outlet works, comprising a 102-foot spillway, a U-shaped relieving spillway, a bottom outlet and a deep outlet in the dam body.
- c) Intake works, through an inlet with protection gates and a tunnel fitted with one globe and one butterfly valve 74½" in diameter, between which are fitted a drain slide valve and an air intake valve.
- d) By-pass pressure tunnel, concrete lined, 108½" in diameter. The water from the secondary intake comes into the tunnel through weirs. The tunnel is 37,000 feet long.
- e) A concrete lined ventilation pit, with multiple chambers, comprising a vertical shaft 106½" in diameter and 485 feet high, an upper expansion chamber 35.5 feet in diameter and 18 feet high and a lower compression chamber 28 feet in diameter and 30 feet high.
- f) A penstock consisting of a single metal pipe line laid in a tunnel. At the upper end, in a chamber dug in the rock, are located the connection with the intake tunnel, two valves of which one butterfly automatic valve, and an air intake valve. The penstock is of welded and reinforced steel pipe, and is laid in a tunnel wide enough to afford passage on the side of the penstock. Access to the tunnel is possible from the end and from two intermediate passageways. The diameter for the penstock decreases from 34½" to 66½".
- g) An underground power plant on the right bank of the Dora Baltea, access to which is gained through a 2,600-foot tunnel. In the power plant main room, at alt. 2,494 feet, are installed two 45,000-KW Pelton turbine-generator units, and a unit comprising two Pelton turbines and one 60,000-KW alternator.
- h) A Discharge tunnel, 1,600 feet long, of U cross-section.
- i) An outdoor transformer station, into which lead the 320-KV cables which carry the power generated by the plant, a 220-KV line for Turin, a 220-KV line to France through the Piccolo San Bernardo, a 120-KV line from Chivasso, a 120-KV line will be installed in the near future, to ensure a link with Switzerland through the Gran San Bernardo.

The following are the main specifications of the Valgrisenne Power Plant:

Flow	maximum	592 cu.ft./second
	average	194 cu.ft./second
Working Head	maximum	3,411 feet
	average	3,032 feet
	minimum	3,148 feet
Rated power		18,120.69 KW
Installed capacity		120,000 KW
Annual power generation		286,400,000 KWH
Maximum power generation		381,400,000 KWH
Winter-time power generation		185,000,000 KWH
Reservoir capacity		18.48 million gals
Normal reservoir water level, s.l.		3,885 feet
Discharge level		2,291 feet

In 1933, with the reconstruction of the Thomas steel mill, the Bagnoli Plant of ILVA Co. has regained its high peacetime production capacity, particularly as regards the production of steel. Two new and huge continuous rolling mills have resulted in a fast increase in the production of wirerod and reinforcing rod, supplemented by other productions. By the end of January 1934 the Plant, which now comprises about 134 acres, comprised the following facilities:

- two piers for the fast loading and unloading of large vessels, equipped with four unloaders and six cranes;
- one coaling plant with two gangs of thirty vertical-chamber cones, each equipped with facilities for the recovery of the by-products of coal distillation;
- one plant for the crushing and screening of iron ore;
- two plants, of the Greenough and Dwight-like type, for the agglomeration of fines, pyrite ashes and other pulverulent ferrous materials;
- three blast furnaces, each capable of producing 400 tons per day.

There are also new auxiliary plants, eight Coppers for the heating of bloom iron, the casting machine for casting cast iron, the big electric power plant and the heat plant with bloom furnaces.

The Thomas steel mill has four 30-ton converters and one 800-ton mixer, as well as facilities for the preparation of lime, the cooling of dolomite and the grinding of slag.

The open-hearth steel mill has four 45-ton furnaces, equipped to burn scolding-plant gas and liquid fuel.

There are also six "Salern" soaking pits, one 45" blooming mill for the production of blooms and slabs, one miller rolling mill, one 36" rolling mill for the production of heavy shapes, one 20½" rolling mill for the production of other heavy shapes, a 18" rolling mill for the production of medium-heavy shapes; a 22" rolling mill for the production of light shapes; a continuous rolling mill for the production of wirerod; a plant for the production of ferro-alloys with three continuous-electric furnaces, etc.

Internal traffic is carried by 31 miles of rail track and 4.3 miles of paved roads. Additional work is now in progress or being planned, such as for instance the construction of a new 1,200-ton/day blast furnace, which will double the Plant's supply of cast iron, and the enlargement of the Thomas steel mill which will be equipped with three new converters and a second mixer. The open-hearth steel mill will be equipped for the simultaneous operation of four furnaces, and two more soaking pits will be built in addition to the present six. Other rolling mills will soon be installed, including one blooming mill, one continuous mill for the production of pipe strip and strips from 4" to 12½" wide, and one 36" rolling mill for the production of wide-flange beams.

The Geysers of Larderello by Emilio Filla

26

Five electric bulbs half a century ago—two billion kWh today. This is indeed an astonishing growth, also considering that Larderello has gone through two wars, the last of which wrought cruel damage (the Larderello Plants were completely destroyed in 1944 by German demolition crews). Now the wounds of war have been completely healed. Can in a given time the present capacity be increased ten-fold? Planners and forecasters must deal not only with the financial factor (investments, depreciation, operating and exploration costs), with the industrial potential and with the results of the exploration for new endogenous steam sources: here they must reckon with Nature which can often be generous, but just as often tricky and mysterious. Not infrequently it happens that long and costly exploration work proves unsuccessful. The yield of each single well and the pressure of the steam are far from constant in the time. In some cases the drilling of a well causes a drop in the production from other wells. The criteria and principles which guide the exploration for the endogenous steam—in relation to the geological conditions, the nature of the rocks, the tectonic conditions and the attendant differences in the physical-chemical characteristics of the steam—represent at best educated guesses with a broad margin of risk and uncertainty; the conclusions of the longest experiences are often disproved by the facts. What we know for sure is that the quantity of steam now used, totaling some 1,500 tons per hour, corresponds to a geological volume (that of the incandescent magma) delimited approximately by the area of

natural occurrences. According to the experts, the most important problem to be solved is that of succeeding in pushing the drilling further down, even when steam layers are found, into deeper and richer sources. It is presumed that this area will stay in production for maybe another hundred years.

An abundance of ships—The Ansaldo Shipyards at Sestri

by Luciano Schifano

27

The Shipyards has never had to cope with such a workload; this much I could see at a glance. Six ships under construction on the six ways five ships being fitted out in the docks, lined up close side by side, as though they were trying to keep each other warm, but in fact to save space. We can say that today, at the Sestri yard, ships are lining up in gangs; as soon as a ship leaves the dock, another is launched to take its place, while a new tanker gets her keel laid on the ways left free by the other. The Shipyards (which built the first Italian tanker in 1880—she was called "Siglia" and displaced all of 22 tons!) has gained, in this postwar period, a possibly unique experience in tanker construction, starting with the "Taurus" and continuing through a series which still lasts, including the "Mirafiori" and "Pantano". But the 32,000-ton super-tanker, or Job 1319, as everybody calls it, is a far different thing, an experiment new in Italy and in the world, which will make a further addition to the wealth of experience amassed by the shipyard. Perhaps it will be necessary to tear down a gap in the wall during the launching ways, because the hull is so big and heavy that it will prove extremely difficult to bring it to a stop in a short space, despite the use of brake chains. The review of the work does not stop here. If you go up to the layout left, a huge single-mast crane with large glass legs on the ceiling, floored with black slate, you can see the loadings in various colors of the sections for the construction of as many as 13 ships, totaling 44,000 gross tons of passenger vessels and 198,300 gross tons of cargo vessels. Despite the huge size of the hull, the largest in Italy, measuring 8,715 square feet, there is not enough space for all sections, and they had to be drawn superimposed in different colors, thus I saw a maze of yellow, red, green and white lines and curves.

And there is more. Not long after the catastrophe, the contract has been signed for the construction of the new "Andrea Doria", and her keel will be laid as soon as there will be space in the yard. In view of the rate at which the shipyard is now working, three years or little more from now the Italian Line will once more have a magnificent pair of ocean liners on the "San Rocco".

Via Panisperna and the dawn of the atomic era by Aldo Neri

28

The story told here, and the adventure lived in the shadow of the tall palm tree in Via Panisperna, where for many years the Physics Institute of Rome was located, are now part of the history of science, as a chapter never published before. Fermi, who had already taught in Rome in 1923-24 as Associate Professor of Mathematics for students of chemistry, had attempted to explain the behavior of a gas composed of single-atom molecules. Atomic physics were then in a stage of fast development. In 1925 the Austrian physicist, Wolfgang Pauli, in studying the energy of atomic electrons rotating around the molecule, discovered that in each of the orbits around a nucleus there can be only one electron. Fermi extended this principle to the case of the ideal gas. This work, which goes under the name of Fermi's statistical project, induced the Institute's Director, Prof. Carlini, to lay before the Faculty the proposal of establishing a Chair of Theoretical Physics. The competitive examinations for this Chair were held in the Summer of 1926, and this time Fermi won first place. (The year before, Fermi, not yet 24 years old, had competed for the Mathematical Physics Chair at the University of Cagliari, presenting some thirty papers on experimental and theoretical research, particularly in the field of relativity. Unfortunately for Fermi, relativity had split the scientists into two opposed fields, the anti-relativists won the day, and the future scientist was not given his professorship). The second place went to Fermi's old friend, Enrico Persico, who was given the Florence Chair. The winner of the third place, Aldo Pontecorvo, participated three years later in Umberto Nobile's ill-fated Polar expedition, and met his death in the crash of the airship "Italia". Fermi was appointed Professor in Rome, and Rasetti became Carlini's assistant. Thus, the Institute had two well-trained young professors, but it still lacked qualified students. Librarian Ludovico Zanichelli was sent out to do a talent-scouting job among the students

of the School of Engineering, because Prof. Corbino was willing to accept students from that School, as long as they proved intelligent and willing. But the Librarian's vague offers were not taken seriously by the future engineers, and Corbino had to make a speech to give official sanction to these offers. The Director's speech attracted but one student, Edoardo Amaldi, now Director of Rome's Institute of Physics. When Fermi began expounding the theory of the quanta, the students found it almost contradicting their habitual way of thinking: for them, matter and energy, both made up of bundles of waves, were a sort of dogma, not something to be proved logically. Then, as you can see, were strange years at Via Panisperna. Fermi, having heard about the discovery made by the Curie, decided to attempt using the neutrons to produce artificial radioactivity. Even that moment, he set aside theoretical work to become an experimental physicist (he had just completed a theoretical paper on the development of life rays in natural radioactive processes which the British magazine *Nature* had refused to publish). To begin with, he had to get a source of neutrons and a device to detect the products of fission. This device is nothing but a Geiger-Müller counter, one of the most common pieces of equipment in a modern laboratory, but back in 1934 you could not just go out and buy such a counter. Fermi, who could not count on Becquerel, the best experimental physicist of the Roman group, who had just left for Florence, got down to work, and with the help of Ludovico Manódi he got the first counter ready in a reasonable time. Then, he needed a source of neutrons, and got it through the assistance of Prof. Trabacchi, Director of the Physical Laboratory of the Italian Public Health Service. (On January 8, 1934, Fermi, already famous throughout the world, wrote from the Nuclear Research Institute of the University of Chicago: "Dear Trabacchi, . . . in your capacity of Director of Physics, it is all of us who must thank you for your presidential assistance back in 1934. . ."). In a letter of the Institute at Via Panisperna, Prof. Trabacchi had stated one gram of radium issued by the Public Health Service, and a device to extract the radon emanations. Fermi began the experiments by bombarding the lightest element, hydrogen, but got no result, and the same happened with water, lithium, beryllium, boron, carbon and nitrogen. None of these elements became radioactive. One day, before finally giving up, he bombarded fluorine with neutrons. This was victory: the fluorine became heavily radioactive, and the same happened to many other elements which follow fluorine in the periodic system. This led to investigation seemed so promising that Fermi immediately solicited the help of Segré, Amaldi, Rasetti and D'Agostino. At this point Fermi wanted to study the effects of neutron bombardment on all of the 92 elements. Fermi felt that Segré, who had grown up in his father's paper mill business, was the best man to do a sifting and sifting job, and the young man agreed to process also the most rare elements. Then they got down to uranium, which is the last element in the periodic system with the atomic number 92. Uranium too became activated; chemical interpretations and theoretical considerations seemed to indicate that a new element had formed, with the atomic number 94. The press of the whole world discussed this development at length. In the United States, the *New York Times* published a report headed "An Italian produces the 94th element by bombarding uranium". But new wonders were to come, and on the morning of October 22 Fermi suggested that Pontecorvo and Amaldi experiment with paraffin. It was noted that this material, as did water, multiplied by many times the artificial radioactivity of silver. The same night after dinner, Pontecorvo, Fermi, Rasetti and Segré met at Amaldi's home to write the first report for the magazine "Ricerca Scientifica". On October 24 Fermi, Rasetti, Segré, Amaldi, Pontecorvo, D'Agostino and Trabacchi filed an application for a patent on their method for producing radioactive substances by bombardment with slow neutrons.

The terrible children by Giorgio de Comandini

45

Reminiscences on the youth of the physicists of Via Panisperna—Fermi, Amaldi, Segré, Rasetti, etc.—whose story is told in the preceding article, by a fellow-worker of theirs.

The S. Eustachio Works revisited by Emilio Fubini

46

This is a story on the Mechanical Department of the Sant'Eustachio Works. Here come the rough pig iron and steel castings, to be machined to tolerances of a few hundredths of millimeters. Gigantic lathes concentrate their majestic size and power on the single and perfect

tip of the tool bit, which for days and days whittles at the piece till it is machined down to the required size and shape. And grinding machines, their enormous body revolving around the part, roughly carve it with their grinding wheels, which remove all unwanted metal and polish the work till it fairly shines.

Huge machines revolve in an unshakable point of balance and precision. To operate them, a finger touch on a push button is all that is needed. But an immense amount of calculation and design work has gone into these machines, and continuous control and inspection is needed. The "genius" has remained unchanged for thousands of centuries. This is the first act of man to create an object, to change something offered by Nature—and to change himself, to grow bigger. The meaning is the same as that of primitive man's genius in catching and polishing a flint stone. A hard body moved till it shapes a softer body, releasing an idea and materializing it into an object, to the line required by its functions. This is too old a genius for us not to recognize it.

Old dredger by Michele Perrella

47

The boat slides between the poles which mark the channel, the gulls rise and dip beyond the wild islets, the island appears clearly, five kilometers beyond the Island of St. Andrea, through the Anzuino canal. The guests pay no attention to the island, they look at the huge dredger which lies still, with its tall towers and its long arm hanging on one side, held up by a web of wires. This is a ship, a castle, a huge boat loaded with antennas. The cat walks on the rail, then jumps back to the ground and walks happily back to the house. The dredger has the same age as the first-born of the Torrioni, and engineer born in 1924. The dredger is called San Giorgio, weighs 150 tons and hauls out 3,500 cubic feet of sand per hour.

Luigi Cremona's reciprocal figures

48

Luigi Cremona, together with Battaglini, Beltrami, Betti and Casarati, deserves great credit for having maintained Italy's presence in European mathematical culture during the second half of the 19th century, in the stormy period of the struggle for Italy's national unity. Cremona actively participated in that struggle, joining the colors voluntarily in 1849, at 18 years of age, when he was about to start his college studies.

Back to Pavia in 1853, he graduated in civil engineering and architecture, and soon after he started on his long traveling career, which brought him to Cremona, Milan, Bologna and Rome. The first scientific publications, which revealed to the world of mathematicians Cremona's clear and elegant thinking, were the works on the cubic curve, various metric and projective properties of which he deduced by parametric representation (which, unknown to him, had already been used by Möbius), and on the null system relating to them. In the early days of his scientific activity Cremona still used a method of demonstration based upon analytical geometry, then definitely changed over to pure geometry. "My weakness is due chiefly to my algebraic education," he wrote Charles in 1860—and I owe you gratitude for having opened my eyes to the use of pure geometry". Since that time, using geometrical processes, he followed the path already traced by Chasles, Poncelet, Steiner and Schlegel.

In 1862 he published the paper "Introduction to a Geometrical Theory of the plane curves", followed by the "Preliminaries of a Geometrical Theory of Surfaces". These works, which were translated into French, German and English, won for Cremona's studies international acclaim. In the next two years Cremona wrote the two basic papers on the geometrical transformations of plane figures, in which the Author summarizes and brilliantly enriches the work done in this field by his predecessors. Also worth noting are the papers on the surfaces of the third order and on the rational transformations in space, the latter left unfinished. Cremona's scientific activities continued at a fast pace till 1873, when he was called to Rome to reorganize and direct the School of Engineering. Appointed to the Senate and given many other honorary positions, he closed down his work. As a teacher, Cremona had a special charm and prestige, reflected in the pages of his work, in which many concessions are made to the elegance and parity of style. His love for the school was reflected also in the political action which he conducted in the Senate, where he introduced a Bill for the reform of university studies. He was also Minister for Public Education in Di Rudin's short-lived

Caldesi. The paper which we print here, while not one of Cremona's best works, is an excellent example of the qualities of his mind and his extensive cultural background. It is based on the novel and clever idea of considering the reciprocal diagrams of Graphical Statics as the projection of two reciprocal polyhedrons in a null system. This paper originated Cremona's Method, an essential instrument in the Science of Construction, for the determination of stresses in the elements of articulated systems.

It is of special interest to find in these pages, so clear and elegant, things that were later to become commonplace, and it is tempting to see this mathematician, so often described in the most arduous abstractions, go into a naive explanation of the relevance to a "locomotive run-around".

The paper on the reciprocal figures in Graphical Statics was first published on June 1, 1872, together with a work by Casati on the cardinal properties of optical instruments, on the occasion of the marriage of Camilla Bracciotti (the daughter of Cremona's master) with Costanzo Carcano. This is one of the booklets, printed with extreme care and wide margins on high-grade paper, with which it was once the custom of celebrating the marriages of friends.

The figures which illustrate this paper were drawn for Cremona by his pupil Sacchi, whose name figures prominently in other important developments of Graphical Statics.

America Discovered and rediscovered by Ellis Hansen

63

The civilizations of Central and South America, which have barely begun to spell out their message through the few objects which survived the European barbarians, do not seem prone to reveal the secret of their origins: despite Carbon 14 (which is unable to make stones talk, however), despite the hypothesis of a great migration from Asia 25,000 years ago through the Bering Straits, and despite the demonstration that even a frail raft can be driven by the currents from the Coast Sea to the American shores. The question always remains whether there has been, in the night of long-past ages, a crossing from shore to shore of the Atlantic, and if indeed, as the archaeologists believe, America has been discovered and rediscovered.

Who then erected and occupied the statues of Easter Island, which represent bearded men with noses which are not aquiline, at least not as much so as those of the statues of Quetzco and Viracocha? As tradition has it, the Inca Atahualpa, murdered by Pizarro, had great business eyes, an aquiline nose, a well-shaped body, a tanned and well designed mouth and a handsome face, with high and pointed cheekbones, making his face round rather than oval—the whole bearing an astonishing resemblance to the faces of the most glorious and celebrated Egyptian kings. We can add, as a curiosity, that among the Inca like in Rome, the fairest and noblest virgins of the country used to be "brides of the Sun" and took a vow of chastity; if they broke that vow, they were buried alive, like Rhea Sylvia, except for the fact that Peruvian chronicles claim that no virgin ever descended that fate.

Herodotus tells us that also in Egypt the fairest maidens were picked as priestesses of Jupiter-Ammon, and having taken a vow of chastity, "they were called Pallades". Granted that it was the Greeks to call these maidens Pallades, and recalling that Pallades was the name of the warrior Athena, daughter of Jupiter, who according to Evemer was a deified King, can it be a coincidence that among the Inca the royal priestesses were called "pallas"?

Physics in a dream by Francesco Panerai

70

With the cold detachment which is typical of the followers of the model sciences, the International Convention on the Fundamental Constants of Physics took place in Turin from September 4 to 11. Our Author feels that Dine's paper was the most important presented at the Convention (Section A: Fundamental Constants). We publish here a brief Italian summary of this paper, prepared by the Author. Dine writes that the state of vacuum is a physical reference on this subject Panerai has presented a paper which is connected with that of the physicist from Cambridge. Superimposing the background world of Avogadro's particles (of the combined matter) with the background world of the anti-particles of the uncombined matter, for instance, the background of the electrons of Dine's negative energy, or the background of the four elements identified by us, he established the following hypothesis: To each material particle in the

foreground there belong, under comparable conditions, the same number of anti-particles in the background.

The number of anti-particles belonging to a gram-atom of light is:

$$n = 10^{24} \cdot 1 \cdot 10^{24} = 1 \cdot 10^{48}$$

The number of anti-particles belonging to an individual quantum of light is:

$$n = \frac{2 \cdot 10^{24}}{N} = \frac{1 \cdot 10^{24}}{4.06 \cdot 10^{22}} = 1 \cdot 10^2$$

The number of anti-particles, equal for each particle, explains how it happens that in comparable columns the particles arrange themselves in such a way that their number is always the same despite the massive differences; the very great number of particles generated by each non-continuous and free particle explains how the space is continuous.

It should not be said that this is philosophy: this might have been the case before 1811, when the misadventured Avogadro made substantial—tied to substantial mutations—what was before simply the physics of accidental mutations (of the classic distinction between physical and chemical phenomena). After Avogadro, from the molecule and the volume, which are the same thing, is born Faraday's field; now we have anti-particles, the background physical world, the physical recognition of the vacuum. We know about the body, the particle, the non-continuity of Avogadro with relation to the locus, volume and vacuum. The suspicion that the vacuum, the state of vacuum, is made up by elementary anti-particles of the uncombined matter (Avogadro's impermeable bodies) is more than justified; the intuition that the locus of the anti-particles is the ground upon which the particles are born, thrive and proliferate, with the arrangement of Avogadro's hypothesis, is more than justified; the holding of a combined matter (particles) correlated toward combined with an uncombined matter (elementary anti-particles or electrons), and originated by and tied to the latter, is no longer a vague idea not worth research, study and investigation in this direction.

NOTES

THE MARKED BOOK

34

OF THEM AND THAT

35

THE USEFUL AND THE FUTILE

36

Cover: "The Knot"—a wrought-iron sculpture by Möller, shows at the Hotel Bernadine in Venice.

Inside Cover Paper: Physicist Dine of the University of Cambridge at the Convention held in Turin in honor of Physicist Avogadro.

General Crocco, president of the Italian Rocket Association, at the inauguration of the 7th International Astronautics Convention in Rome.

ROMA, settembre 1988: il gen. Craxi, presidente dell'Associazione Italiana Razzi, inaugura il congresso di astronautica (vedi articolo a pag. 11).



SOCIETÀ FINANZIARIA MECCANICA

FINMECCANICA

SOCIETÀ PER AZIONI - CAP. L. 300.000.000

1000 E DIREZIONE GENERALE IN ROMA
VIA TORINO N. 61

AZIENDE DEL GRUPPO:

ALFA ROMEO

Milano

ANALDO

Genova

ANSALDO-FOSIATI

Genova (Genova)

AREALDO SAN GIORGIO

Stabilimenti (Stabilimenti) (Stabilimenti)

Genova

ARSENALE TRIESTINO

Trieste

ATIL

Costruzione di Italia

CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO

Trieste

DELTA

Genova-Corridonia

FABBRICA MACCHINE INDUSTRIALI

Napoli

FIOTECNICA SASSORIBAGHI

Roma

IMM - (INDUSTRIE

MECCANICHE AERONAUTICHE

INTERONALI) - AERFER

Napoli

INDUSTRIA MECCANICA

NAPOLETANA

Genova (Napoli)

MARCONI ITALIANA

Genova

NICKOLAMBIA

Genova

MOTOMECCANICA

Milano

NAVALMECCANICA

Napoli

OFFICINE ALLENIMENTO

SPAZZACORE NAVI (O.A.N.)

Genova

OFFICINE HECI PERA PETERSEN

Milano

OTO - PELARA

La Spezia

S.A.R.I.C.

S. A. Fondazione Officine di Genova

Genova

SOCIETÀ AGHI ZEMMA SAN GIORGIO

Genova (Genova)

SOCIETÀ

ELETTROONNETICI SAN GIORGIO

La Spezia

SOCIETÀ

PONDERIA SAN GIORGIO-PIA'

Genova (Genova)

SOCIETÀ NUOVA SAN GIORGIO

Genova

SPICA

Genova

STABILIMENTI DI S. EUSTACCHIO

Genova

STABILIMENTI MECCANICI

DI PODELUOLI

Genova (Napoli)

TERMOMECCANICA ITALIANA

La Spezia

