

ANNO IV - N. 4

L. 300

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

NOVEMBRE-DICEMBRE 1954

REDAZIONE: MONTEFALCONE

SPEDIZIONE: ABBON. POSTALE - A. 40000 11





Fotografia distorta di una stampa dell'800
trovata anche l'operaiana e articolo a pag. 84.

Uno strumento indispensabile della cultura moderna

Offrite ai vostri amici

per l'anno nuovo

un abbonamento a

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

per l'Italia: un anno (6 numeri) L. 2.200

per l'estero: un anno (6 numeri) L. 4.400

Direzione della rivista: ROMA - Via Torino, 44

AGUIR, BASHAM, BOTTELLI, BUZZATI, CONTRERAS ARIAS, DONAUDY, EINAUDI, MUMFORD, PLANK, PONTI, SEVERI, fanno parte di "Civiltà delle Macchine".

Il titolo non potrebbe essere più appropriato, e lo spirito di intelligente investigatione di cui la rivista è permeata ne fanno una eccellente esperienza intellettuale. Qui esiste, lei troverà un magazine per 4.500 per coprire le spese di abbonamento per un periodo che le serve di stabilimento.

Ing. VITTORIO C. JACOB
della Direzione Roma

E' una rivista seria, ma a leggera lettura umana. Niente parlare specialistico, niente meno vulgarizzazione. Scrivere la vita della tecnica su un piano giornalistico, pure non diventa articolo o paradosso della rivista che nel loro genere non rischierano tali esperimenti.

ERICO BIANCHI
di "Civiltà delle Macchine" e "RAC"

Penso sempre che l'abbiamo apprezzato in tutta la sua portata la rivista capacità di compiacimento di cosa e saranno desiderati che ci muoviamo sempre tra i nostri lettori assai.

Ing. PAUL BOTTELLI
del Ministero delle Opere Pubbliche dell'Argentina

La rivista mensile della divulgazione è che la scienza moderna. Qui è il terreno che ci muove. L'industria, comunque, è fatto per incoraggiarla. Non è tutto esaurito quella che si trova. Assieme ad articoli di quanto a una guida, se n'è una quantità di informazioni, risultati, istruzioni.

Ing. ROBERTO
di "Civiltà delle Macchine"

Considero la rivista una delle maggiori del mondo. Ma la dico la opportunità di lavorare alla sua intervista articoli sono da la investigation scientifica, la historia de la civiltà fisica e la alta qualità de la production scientifica de Italia. Per così, come a qualche momento s'aprechi.

Ing. GILBERTO CONTINELLI
del Vico dell'Associazione del Mondo

La rivista è da me letta e conservata nella mia libreria e qualche volta, a malincuore, la presto a qualche collega Italo-Americano. Interessante il contenuto, bello lo stile e i disegni.

Ing. MARIA LUCARELLI
della Regione Toscana

L'unico nel suo formato occasione di apprezzare una rivista che non conosce. Ed infatti guarda con grandissimo interesse alle riviste di questo tipo su carta patinata, con illustrazioni e con molte pubblicità. Il rispetto sociale legittimo della costituzione che per lo più è fatto, nonostante talvolta parti le condotte a grandi linee, non dice mai niente.

Ing. PAUL BOTTELLI

"Civiltà delle macchine", which comes to me regularly, continues to interest and fascinate me each number is a further invitation to improve my very meagre equipment in Italian! I very the country that can produce such a magazine.

Ing. GIOVANNI
scrittore e storico dell'architettura

Ritengo essere una dei migliori più importanti strumenti il livello della cultura generale dei nostri studiosi nel campo tecnico; perciò la pubblicazione della rivista rivista che sta tra la tecnica e l'umanesimo è per me una delle cose che mi interessano di più.

Prof. EUGENIO PASTA
di Roma

Tornando alla bellissima espressione "Civiltà delle macchine", a una rivista che appartiene alle macchine (dalla tecnica, perché la rivista appartiene a se stessa soltanto), ma come le macchine che appartengono alla rivista, che l'umanità e l'umanità della macchina è il centro, è perfetta, oltre che essere bella.

Ing. GINO PASTA
della Direzione di Roma

Come Direttore, desidero rinviare i miei cari ringraziamenti per l'augurio che Ella continua a farci della sua rivista, che è veramente interessante sotto ogni aspetto, per quanto lo sono sia entusiasta di alcuni effetti debitori delle e soprattutto scientifiche (come la rivista di "Macchine") e quali non sono certo disposti a trovarla una alta cultura, alla ingegneria e alla scienza di progresso degli uomini.

Prof. VITTORIO BIANCHI
della Direzione di Roma

RIV

OFFICINE DI VILLANO PEROSA - S.p.A. - TORINO

Adi

Adi



PRECISIONE PER OGNI TIPO, TIPI PER OGNI APPLICAZIONE,
ASSISTENZA PER OGNI CLIENTE

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 B. B. GREASE"

"MOLY P. GREASE"

"MOLY R. 4 GREASE"

"MOLY L. M. GREASE"

"MOLY 500 GREASE"

"MOLYKIRONS"

"MOLY PAD"

"MOLYSPRAT"

"MOLYTOX"

"MOLYVAR"

"MOLYPOL"

"MOLYSILS"

"MOLYCUE"

"MOLYBDEINISED 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.



DISTRIBUTRICE UNICA PER L'ITALIA

"special-ind.."

PRODOTTI SPECIALI PER L'INDUSTRIA

GENOVA

VIA FIESCHI N. 2

massaua bleu
FOSSATI



veste il lavoro



**4.000.000 di lavoratori
vestono massaua 10 Fossati**

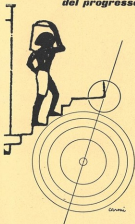
Da oltre 70 anni Massaua bleu **10** Fossati è il tessuto del lavoratore. Più di 4.000.000 di operai di ogni attività, indossano indumenti da lavoro Massaua bleu **10**. Questo perché la qualità del tessuto è garanzia di durata, resistenza del colore ed inestirpabilità: dovute, quest'ultima proprio al nuovo trattamento **HYDROTEX-SANFOR**. Oggi quindi per gli indumenti da lavoro Massaua bleu **10** rappresenta la perfezione.

Esperimentato gli speciali
tessuti protettivi
FOSSATI "ATLAMAN"
Inestricabili dalle fiamme
e dagli acidi

COTONIFICIO FELICE FOSSATI-MONZA-ITALIA

alla radice

del progresso sta l'energia



Eni/Esso Pubblicità Italiana

Ogni cosa diventa strumento per la nuova coscienza dell'uomo.

Questo è il cammino della civiltà: nuovi strumenti richiedono maggiore energia, una maggiore energia richiede nuovi strumenti, in un ritmo che va accelerandosi vertiginosamente.

Il progresso è legato alla scoperta di nuove energie e al continuo perfezionamento degli strumenti.

Il petrolio in meno di un secolo è diventato un fattore fondamentale del progresso.

Ha dato all'uomo l'energia per rischiarare e illuminare le sue case, per arare i suoi campi, per muovere le sue macchine, gli ha conferito il dominio dello spazio sulla terra, sul mare, nell'aria.

Il petrolio è ormai un elemento indispensabile al benessere del genere umano, le conquiste che l'uomo ha raggiunto grazie al petrolio sono una prova del suo primato sulla natura.

È una testimonianza di come egli possa considerarsi artefice del suo destino.

ESSO STANDARD ITALIANA

Esso



Gli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli

del Gruppo Finmeccanica, hanno concluso un accordo con la **Emsco 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.

Emsco e **Continental** sono nomi di risonanza mondiale nel settore delle perforazioni petrolifere.

Gli **Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli** potranno per l'accordo concluso, fornire impianti **Emsco** al mercato nazionale, la cui domanda è in continuo aumento e a tutti i mercati esteri.

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



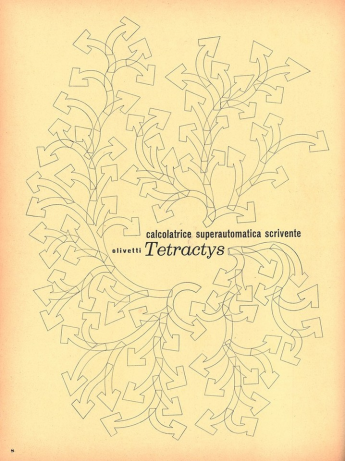
Si interpellando il Servizio Tecnico della Mobil Oil la Società che dal 1886 ha sempre fornito alle industrie i lubrificanti di qualità atti ad assicurare nel continuo progredire della tecnica i più alti livelli di produzione. Dietro il tecnico della lubrificazione vi è un'organizzazione mondiale con raffineria, laboratori di ricerca e di controllo, personale specializzato a contatto con costruttori ed utenti in tutti i paesi del mondo. La sua consulenza posta gratuitamente a vostra disposizione vi consentirà di realizzare, con una lubrificazione veramente razionale del vostro macchinario i più alti profitti di esercizio.

Roma
Torino
Milano
Firenze
Venezia
Bologna
Ancona
Napoli
Bari
Catania
Palermo



MOBIL OIL ITALIANA S. p. A.

Raffineria a Sesto
Capacità di trattamento:
oltre 3.000.000 di tonnellate
di greggio annue.
La più grande e moderna Raffineria d'Italia.



calcolatrice superautomatica scrivente
olivetti *Tetractys*

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

REVISTA QUINQUENNALE

NOVEMBRE - DICEMBRE 1966

ANNO IV - N. 4

SOMMARIO

ED. NUCLEO L. 200

OFFICINA L. 100

ABBONAMENTO PER UN ANNO L. 1.000

OFFICINA L. 1000

Tutti i diritti sono riservati per l'Italia e per l'Estero, salvo espressamente indicato in fondo.

ARTICOLI

SEFO E PROMETIO

di Rosario Assunto

11

MANI E CERVELLO NELL'OPERATO MERIDIONALE

di Antonio Barbaccia

12

LE PORTE DEGLI OCEANI

di Ruggiero Fusco

18

UNA PASSAGGERITA SIBERIANA

di Luciano Rotunno

25

L'ARCHITETTO NELLA GIUNGLA

di Alberto Mondini

30

ORFOPORA

di Giulio C. Argon

32

PICCOLO E GRANDE

di Alberto Caruso

33

LA BONIFICA NELLA PIANA DI METAPONTO

di Leonardo Sacco

34

UNA PICCOLA RIVOLUZIONE AGRARIA

di Paolo Appella

36

PASSIONE E NON DANNAZIONE

di Michele Parrilla

37

SUPERCARBURANTI

di Franco Florio

41

I MISSILI SENZA CODA

di Vittorio Sivori

46

VISITA ALLA TERMOMECANICA

di Rinaldo Villa

49

LA DOTTRINA DEI COLORI

di Wolfgang Goethe

52

REFLESSIONI SULLA POTENZA MOTRICE DEL FUOCO

di Rudi Carnot

61

UN SINGOLARE VIAGGIO INTERPLANETARIO

di G. A. Craxson

67

SI PUÒ FARE IL GERO DELL'INTERNO?

di Ruggero Sangre

73

GLI AMPLIFICATORI MAGNETICI

di Vittoria de Chomand

77

ROMA FUMAROLA

di Giorgio F. Berni

80

NOTE

SECONDO ASTRATTO E DISEGNO COSTRUTTO pag. 24 — EX VOTO DI LIGERIA pag. 44 — SERAPORA pag. 82 — L'UTILE E IL POTILE pag. 83

In copertina: Composizione astratta di Alberto Burri.

Copertina interna: Distorsioni fotografiche di vecchie stampe realizzate da Geoffrey Jones.

Tavole interne in nero e a colori di: Giuseppe Macrì, Eugenio Carni, Luigi Guerricchio, Achille Perilli, Bruno Caruso, Claudio Blasì.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimensuale

SUMARIO

NOVEMBRE - DICEMBRE 1934

Orlovi e Prometei per Renato Azzurro	11
Muori e sorvivi in el aereu del Sur per Antonio Barchiesi	13
Una piovra de los Andes per Ruggo Fazio	18
Un paese idilliaco per Luciano Edoardo	21
El arquitecto en la jungla per Alberto Mendini	30
Tupiza per Giulio G. Argon	32
Pequeño y grande per Alberto Grossi	33
Los datos de conocimiento en la historia de Metaponto per Leonardo Sacco	34
Una pequeña obra de conocimiento per Paolo Appella	36
Fausto, un diemadito per Michele Pavella	37
Superfuerzas per Franco Florio	41
Los colores sin color per Vittorio Strozzi	46
Una visita a Termocomando per Emilio Villa	49
La teoría de los colores per Wolfgang Goethe	53

Reflexiones sobre la teoría estética del Sur per Sadi Canot	44
Un singular viaje interplanetario per G. A. Chasco	47
Se puede dar la vuelta al Universo? per Eugenio Siliago	73
Los amplificadores magnéticos per Vittorio de Chiconati	77
Roma ribergata per Giorgio U. Rossi	80

CRONACHE DEI LAVORI EDITORIALI ITALIANI
pág. 24; DA TUTTO UN MONDO pág. 44; CORRISPONDENZE
pág. 53; DA TUTTA E DA TUTTI pág. 84.

PERICOLI UNA COMPOSIZIONE DI ALBERTO BERRI.
Caricature italiane: Distinzioni fotografiche de
viaggi estampe del Osservatorio, realizzate per
Geoffrey Jones.

Letture e letture e segue per e letture per: Giuseppe
Matti, Eugenio Canot, Luigi Guerciochi, Achille
Perilli, Bruno Caruso, Claudio Badi.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimensuale

SOMMAIRE

NOVEMBRE - DICEMBRE 1934

Orlovi et Prometei per Renato Azzurro	11
Les malin et le cerveau de l'aeriel sud-américain per Antonio Barchiesi	13
Les piovra des Andes per Ruggo Fazio	18
Un pays idyllique per Luciano Edoardo	21
L'architecte dans la jungle per Alberto Mendini	30
Tupiza per Giulio G. Argon	32
Petit et grand per Alberto Grossi	33
La connaissance dans la plaine de Metaponte per Leonardo Sacco	34
Une petite connaissance per Paolo Appella	36
Fausto et son pas diemadito per Michele Pavella	37
Superfuerzas per Franco Florio	41
Les couleurs sans couleur per Vittorio Strozzi	46
Visite à la Thermocomando per Emilio Villa	49
La doctrine des couleurs per Wolfgang Goethe	53

Reflexiones sur la theorie esthetique du Sur per Sadi Canot	44
Un singulier voyage interplanetaire per G. A. Chasco	47
Pout-on faire le tour de l'Univers? per Eugenio Siliago	73
Les amplificateurs magnetiques per Vittorio de Chiconati	77
La Rome du fleuve per Giorgio U. Rossi	80

CRONACHE DEI LAVORI EDITORIALI ITALIANI
p. 24; IN TUTTO UN MONDO p. 44; CORRISPONDENZE
p. 53; TUTTI E DA TUTTI p. 84.

Sur la connaissance: COMPOSIZIONE PER ALBERTO BERRI.
Sur la connaissance italiana: Distinzioni photo-
graphiques de viages estampe du IP studio
realizzate per Geoffrey Jones.

Letture en tout et en couleur per Giuseppe Badi,
Eugenio Canot, Luigi Guerciochi, Achille Perilli,
Bruno Caruso, Claudio Badi.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

INHALTSVERZEICHNIS

NOVEMBER - DECEMBER 1934

Orlovi und Prometei von Renato Azzurro	11
Arheit und geistige Bildung des südamerikanischen Arbeiters von Antonio Barchiesi	13
Die Piovra der Anden von Ruggo Fazio	18
Ein Spaziergang im Ebenbildenswerk von Luciano Edoardo	21
Ein Architekt in der Jungel von Alberto Mendini	30
Tupiza von Giulio G. Argon	32
Klein und Gross von Alberto Grossi	33
Die Erkennntnis der Metapontische von Leonardo Sacco	34
Die Erkennntnis eines kleinen Landteils von Paolo Appella	36
Leidenschaft und nicht Verleumdung von Michele Pavella	37
Superkräfte von Franco Florio	41
Farben ohne Farbe von Vittorio Strozzi	46
Besuch im Werk der Thermocomando von Emilio Villa	49
Die Farbenlehre von Wolfgang Goethe	53

Reflexionen über die Lebensweise des Sur per Sadi Canot	44
Ein Bakterien in den Weltraum von G. A. Chasco	47
Reisenfahrt um den Weltraum, ist das möglich? von Eugenio Siliago	73
Die magnetischen Verstärker von Vittorio de Chiconati	77
Flusseln in Rom von Giorgio U. Rossi	80

ATTUALITÀ DEI LAVORI EDITORIALI ITALIANI
Seite 24; DA TUTTO UN MONDO p. 44; CORRISPONDENZE
Seite 53; VON ALLEN UND FÜR ALLEN Seite 84.

Auf der Erkenntnis: EINE KOMBINATION VON ALBERTO BERRI.
Italienische Zeichnungen: Fernverbindungen bei
den photographischen Reproduktionen aller Besch-
äftigung des verarbeiteten Jahresberichts von Geo-
ffrey Jones.

Lesestoffe in Schenke und Wein und in Farbe
von Giuseppe Matti, Eugenio Canot, Luigi Guercio-
chi, Achille Perilli, Bruno Caruso und Claudio
Badi.

più agilmente su se stessi (non di raggiungere una meta), si tratta ora di vedere come si configuri il rapporto arte-scienza-tema (nel senso di una tecnica riconosciuta mediatrice fra arte e scienza) nel momento dell'arte in sé stessa.

Il nostro problema investe qui, in primo luogo, l'indagine dell'arte rispetto alla vita contemporanea, concepimento all'indagine dell'arte stessa su tecniche produttive inadeguate agli sviluppi che la scienza ha imposto alle nostre condizioni di vita. In una seconda istanza, però, come faceva l'antica storia dell'arte quale sapere in sé analogo a quello scientifico, non diversamente da come la scienza a sua volta può crederlo, proprio in quanto è scienza, una supposizione sulla possibilità (anzi a quella riservata dall'arte, l'ossessione di lei, sulla questa ipotesi, che l'arte non sia in quanto stessa ma in quanto società può essere riconosciuta come una tecnica della scienza.

In quanto creazione libera, poesia, l'arte che lavora proprio i procedimenti della scienza trasforma quest'ultima in una tecnica dell'arte, non senza comportare una trasformazione dell'arte stessa che non investe soltanto i suoi materiali del quali essa si serve per esprimere, come si dice, le proprie creazioni, ma trova direttamente la forma espressionistica, come è stato detto, di ogni problema di tecnica un problema di stile.

Vi è però, come abbiamo già rilevato, un altro aspetto, oltre questo che chiameremo della *discrezionalità artistica*. Se è vero che la scienza si può comportare come una tecnica dell'arte in quanto fornisce a quest'ultima un mezzo per realizzare su stessa, e nel realizzare mediatore le proprie forme, in altre parole, alla richiesta della situazione, è anche vero che l'arte in quanto tale può comportarsi, ed effettivamente si comporta, come una tecnica del sapere nel senso che a lei solo è concesso insediarsi in regioni della verità a dove la scienza con i propri mezzi non arriva. Chi volesse ridurre il proprio sapere extra l'ambito della scientificità dovrebbe riconoscere di fronte a questa una ipotesi che non si può dire perché si nasca; potrebbe in preda alla incertezza. Questo avrebbe sottratto alla ragione un intero campo della nostra esistenza, e noi faremmo aprire la facoltà di «Wahrheit Subjekt» di cui parla Susanne Langer nelle conclusioni della sua «Philosophy» in a new book «Cambridge Mass, Harvard University, 1959». Il pensiero di «Cambridge», scientificamente, tecnicamente, e nel senso di «relatività» che viene al cuore implicitamente giustificata da ogni atteggiamento, per il quale ciò che non è scienza è, anzitutto, *folie*.

Agli interrogativi sulla singolarità irripetibile, sulla coazione dell'individuo, sul destino e la tecnica e la morte, in quanto riguardano gli uomini ciascuno per sé, la scienza non può dare risposta. Quando ci si trova di fronte a questi interrogativi, allora è il momento di lasciare che la scelta, affidarsi all'arte che proprio in quanto non parla per mezzo di proposizioni scientifiche dice quello che scientificamente non è decidibile, risponde alle domande sulla creazione e il destino, sulla nascita e sulla morte. Ma quando ci si affida all'arte per avere da lei la risposta che la scienza non può dare l'arte diventa una tecnica del sapere, diventa parte dell'investigazione scientifica, che esplora le regioni inaccessibili alla scienza. Qualcosa di più (o forse qualcosa di meno) che *arte soltanto*. Comunque, una tecnica che integra le altre tecniche del sapere umano, e proprio allineandosi con esse si spinge là dove le altre tecniche non possono arrivare: alla qualità, in quanto non è semplicemente episodio della quantità. Nell'arte, e soltanto nell'arte, possiamo apprezzare l'unità del particolare e dell'universale per cui la sorte di ogni individuo, nel suo essere la sorte di quell'individuo soltanto, si costituisce come figurazione dell'universale, in cui ciascuno può leggere e discernere la propria sorte, in quella che non ha di più precisamente individualità.

Quindi, e nel caso, quest'ultima in materia più contemporanea, hanno mostrato dove può essere, e proprio nel terreno rigorosamente scientifico, questa maniera di guardare all'arte (in relazione che non si toglie all'arte quella che la fa essere tale). Detronizzata con le parole di Kierkegaard («Kierkegaard sagt Kierkegaard», Rhein-Verlag, Zürich, 1955), «A lui dice Kierkegaard che Adalberto in che Kierkegaard dice Valterio Adalberto, che un certo Adalberto (dai suoi bei brividi) che lui, qualche cosa d'indivisibile, che vuol dire Kierkegaard dice Kierkegaard non...» (con l'irruzione di Adalberto nel dominio di suo padre Apollo, che è egli stesso, in un grande più alto, in Dio risuscitato, avrebbe qualcosa di irreversibile, proprio perché questa irruzione era un ampliamento. Il questa irruzione che altro è se non un riconoscere all'arte una tecnica di cui può servirsi la scienza di Adalberto, di che risuscitato).

Anche questo aspetto della questione ci porta poi a un altro. Illustra nella direzione contraria. Alle stesse mosse, e nella stessa misura, in cui può essere oggi legittimo parlare di arte come tecnica mediante la quale possiamo apprezzare certe verità per noi indispensabili, ma a cui altrimenti non approssimeremo, è lecito, ed è possibile, vedere nel sapere scientifico in quanto tale una tecnica della quale l'arte si serve allo scopo di estendere il proprio raggio di azione: non solo nel senso, già in precedenza esaminato, della realizzazione, del processo produttivo in cui arte è, effettivamente, *folie* in quanto poiesis, ma nel senso della scoperta che essa fa; nel suo carattere come un sapere. Se l'irruzione di Adalberto nel

dominio di suo padre Apollo mette l'arte di Adalberto nelle mani di Adalberto, come una tecnica di cui questi possa valersi per i propri scopi, è vero anche che con tutto la scienza di Adalberto nelle mani di Adalberto, e questo si serve della scienza di Adalberto (e di quella di Prometeo) come di una tecnica, in vista delle proprie finalità. I veri risultati dell'arte moderna, narrativa, scultura o poesia, non sarebbero stati raggiunti (in quanto risultati artistici, apprezzabili come arte autentica) senza le possibilità ad esso fornite dalle scoperte della psicologia del profondo (o della fisica); sia che tali scoperte le presentassero direttamente, sia che rappresentassero per lei una di quelle acquisizioni mediate, le quali, per essere di seconda mano, non sono per questo meno efficaci; e testualmente, in ultima analisi, in favore, davvero, della *circolarità* del sapere umano.

Un'indagine diffusa della scienza possiamo però parlare in quanto essa sia la risultante di un'applicazione artistica immediatamente al processo scientifico stesso. Questa applicazione alla forma estetica come momento costitutivo intrinseco di ogni procedimento scientifico che voglia considerarsi al profondo possiede chiamarla tecnica artistica della scienza come tale: arte che la scienza conosce a sé come una tecnica e lei indispensabile allo scopo di essere più che *arte soltanto*. Al modo stesso in cui l'arte per integrarsi alla scienza e uscire dal proprio chiuso ha bisogno di essere più che *arte soltanto*, così la scienza ha bisogno di una tecnica che senza tradirla e rovinarla come scienza la costituisca come arte.

A tanto è possibile arrivare, quando l'arte si composti a sua volta, come una tecnica della scienza, trasmettendo oltre all'indagine alla propria autonomia e specificità. Quella che l'arte perde in quanto come agli altri momenti della sua scienza, quando si configura semplicemente quale tecnica di altre attività, non è però perduta all'esperienza estetica, ma le risignificazioni come una qualità di quella che rispetto all'arte è offre — nel nostro caso — della scienza. Si è tratta di un pensabile aggiuntivo, non necessario e sempre contestabile qualità estetica della scienza che non ha certo bisogno di tale possibilità per essere perfetta e in sé sufficiente. Il problema che si agita a risolvere è quello di recuperare l'unità tra quei tali della rete umana nella cui presente divisione il *Wahrheit* domanda l'aspetto più tragico della disintegrazione prefigurata da Heidegger: «...accordi, non comodi, antipatici, ma necessari...». Quando di questa unità si ha un'immagine diversa che quel altro stile sarebbe tale misura della terra.

E' una nuova facoltà della necessaria riconciliazione *des Mythes e Prometeo*. Una volta che la forma logica venga accettata e sprecata, si apre ad altre forme, allora così è più che se stesso soltanto, si apre ad altre, dire altro: si è stesso e allora, offrendosi come nuovo momento all'immaginazione creativa, e si arricchisce di un contenuto simbolico. La tecnica mediatrice fra scienza e arte viene inserita all'interno dell'uomo, oltre che in un rapporto dell'arte che si coltiva affidata in mano, appunto, della scienza, anche facilitando l'esperienza estetica che la scienza ha diventato di certe antiche forme produttive all'ammalgama dei suoi dati attuali sostituita dalla Langer con le forme della tecnica, ha nuovi canali artistici che producono il posto di quelli ormai perduti e non più restituiti. La centralità e derivività della tecnica nel mondo di oggi, sottoposta ad un'analisi un tipo di ipotesi che abbiamo sommarariamente schizzato, rivela in se stessa la possibilità di correggere quella disintegrazione estetica, comportando un allentarsi dell'arte dal mondo della esperienza comune, della quale era stata accusata di portare la responsabilità. Ad un'attenta esame della situazione, risulterà addirittura non solo che la nuova integrazione è possibile attraverso la tecnica, ma addirittura che essa è possibile soltanto attraverso la tecnica. Una filosofia dell'integrazione, oggi, si deve configurare come filosofia della tecnica. Ed è il suo lato centrale, soprattutto in rapporto all'arte, consiste in una critica interna dei contenuti di tecnica critica che agisce in riferimento a quella che ha di questa tecnica, costitutiva della tecnica, è costituzionale rispetto alla libertà, restituita dell'arte. E la nostra immagine non può ritenersi esaurita se non abbia prima tentato di avvicinare al vero fra dipendenza e libertà costituzionale alla tecnica, e dunque all'arte in quanto è, anzitutto, una tecnica.

Dipendenza e libertà.

Discorrere di arte e tecnica, a questo punto, con ciò, da un lato, prendere in considerazione il momento di dipendenza costituzionale all'arte in quanto è tale qualche cosa lavorando una certa materia secondo certe leggi per raggiungere certi scopi, e dall'altro la possibilità che ogni tecnica non in se stessa (e che va accettata tecnicamente in vista di un suo sviluppo programmatico) di costituirsi anche come una tecnica intrinseca, questa nostra immagine di attività che non dipende dalla materia su cui si esercita ed è tale legge che non ha bisogno uniformarsi nel lavorare tale materia, ma che forma alla materia, e si serve delle leggi che questa richiede per la propria lavorazione secondo un'immaginazione libertà inventiva. Dice come tecnica, allora, verità dire, quando si liberi la «fase contemplativa» dell'arte (perseguitamento dell'autorità) condotta nelle opere d'arte, «poesia», arte come attività libera che per affermare se stessa deve

Antonio: Bardach

affare o da risolvere sulla base di principi, tecniche e metodi più aggiornati; i metodi di insegnamento, i programmi, le attrezzature, gli insegnanti e gli istruttori e soprattutto la loro formazione, il coordinamento e la collaborazione fra docenti, centri di formazione professionale e industriale, istituti della pubblica Amministrazione in questo settore, ecc. costituiscono altrettanti problemi che attendono ancora adeguata soluzione. Se si indica ora l'attività una condizione di generale efficienza in questo campo, responsabile a quella esistente in altri paesi più progrediti, non appare accettabile, e si è forse ancora ottusità, rappresentare con un coefficiente variabile fra il 5 e il 7,5 di un risultato o di un ciò che avviene o in questo campo nel nostro Paese. In altri termini nella formazione degli uomini, e particolarmente dei giovani che devono essere armati verso un'attività produttiva, un ottimismo forse in Italia del 60 al 70% di quello che potremmo osservare.

Esprimiamo per semplicità di esposizione, e anche qui al di nuovo ottimisti, che l'efficienza delle attività da stessa coefficiente possa essere attribuita all'efficienza delle energie umane che in una nostra nazione; ciò equivarrebbe a dire che i metodi e le tecniche didattici, il modo di collaborazione della marce e degli impianti, l'adattamento al posto di lavoro, la organizzazione degli uffici e dei servizi così come essi sono, costituiscono nel loro complesso e riferiti di un altro 30 o 40% il risultato che tali esempi di lavoro produttivo poter dare in altre condizioni e in relazioni umane e all'attrezzatura delle aziende.

Se dovrai, senza nulla, che il fattore umano viene utilizzato forse in Italia nella misura di un terzo di un mezzo delle sue reali possibilità e che non si da risolvere, probabilmente, che a questa inefficienza e incompletezza utilizzazioni che si attribuisce gran parte di quell'efficienza differenziale di produttività esistente fra il nostro Paese ed altri più progrediti.

Il problema di una adeguata e moderna formazione professionale è fondamentale per il nostro sviluppo di Paese civile, per il nostro benessere e per la nostra tranquillità sociale, l'idea è evidente: una efficienza variabile di che, nelle attività sociali, civili, in Italia, diviene di questi ultimi, anche solo nella formazione di quei giovani, che dovranno in qualsiasi caso a meno invece interpretare con efficacia attività di lavoro, una reale utilità per il sviluppo dei suoi, nella maggioranza dei casi, per l'impiego ed una serie di mezzi non economici e con metodi che la moderna pedagogia con-



dono da tempo esperti. Così, anche per citare un esempio, non lascio che esemplari ancora l'esperienza italiana e quella di un paese più avanzato, ma di fuori dell'ordinario e molto più metodi del pensiero e delle interpretazioni in classe, di controllare i risultati dell'insegnamento, di ottenere dal questo a quel momento, che gli istruttori e gli insegnanti fanno brevissimi e alcuni brevissimi di aver tentativi di piccoli, nel processo dell'apprendimento, siano stati effettivamente da essi acquisiti allo stato di finalità controllate, l'unico che abbia un valore non soltanto economico, ma anche spirituale perché con questo obiettivo di sviluppare la propria personalità e di lavorare autonomamente e dispendio nell'attività sociale che la circonda.

Il problema della selezione dei risultati è di enorme importanza per la formazione professionale dei giovani, come altrettanto importante è la formazione degli istruttori: ciò di valore che a questi ultimi devono essere a poter contribuire nella misura più ampia possibile.

Formazione professionale e relazioni umane

Il problema di un efficiente impiego delle energie umane nell'attività, per sé più o meno dipende dalla personalità umana e non l'obiettivo fondamentale di una concreta elevazione di non è oggi meno come il problema delle relazioni umane nell'attività; la prevenzione preparazione di queste energie e cioè l'educazione e la formazione professionale, formano compilate tecnica, umana, sociale, spirituale, costituisce il secondo problema.

Non sono esclusivamente collegati fra di loro ed il

poter essere il secondo ed il che non contraddice. L'analisi della produttività emerge una più o meno più efficace delle risorse umane nel processo produttivo. L'impiego delle risorse disponibili (capitali, attrezzature e materie prime che, in un dato momento ed in determinate condizioni, non quello che sono, parte del un massimo di risultati se, un clima favorevole, cioè a favorire l'efficienza delle attrezzature, si realizza nell'attività di una attività a tutti i livelli della processo produttivo.

Alcune industrie, naturalmente efficienti e produttive, hanno caratteristiche di semplicità ma insieme di fatti e di circostanze ben precise, che costituiscono la complessità del fatto che modificando le relazioni umane e all'interno di un'attività è possibile aumentare la produttività e la produttività. Se la decisione di intervenire è disposta a considerare i lavoratori, i capi operai, i capi agenti, ecc. come delle persone libere che sono e manifestano a come un certo numero di e con-aprendo, il lavoro aumenta la produttività e migliora la qualità e la produzione in quantità. Negli Stati Uniti un'effettiva comprensione delle relazioni umane e fra dirigenti e lavoratori ha potuto e stabilito un gran numero di aumenti produttivi e a modificare i programmi ed i metodi di insegnamento e che costituiscono una parte della stessa complessità esistente fra le relazioni umane e la formazione professionale. Inoltre le ricerche pedagogiche finora effettuate confermano che i metodi di insegnamento classico sono da considerarsi ormai superati e che la partecipazione attiva dell'allievo, la contrapposizione alla sua propria completa dipendenza dell'insegnante, consente di prevenire ad una cultura più completa ed equilibrata di quella che caratterizza i sistemi tradizionali. Essi sono soprattutto caratterizzati dal fatto che l'insegnante decide da solo le componenti dei programmi e a questa a da portare ai suoi effetti.

Un'altra applicazione delle idee più recenti nel campo dell'educazione e l'educazione di metodi appropriati per migliorare questi complessi comportamenti in realtà di questo complesso non utilizzazioni più efficaci delle finalità educative dell'individuo porta ad un'altra di non semplice e più efficiente produzione industriale e ad una complessità più profonda delle relazioni umane.

Infine, i numerosi insegnamenti raccolti nel campo dell'educazione dei giovani e dell'educazione pedagogica, portano alla conclusione che si è consumato almeno un terzo, perché di conoscenza, naturalmente in genere carattere dell'educazione e la sua possibilità di addestramento, a condizione che egli si sente ben avviato e compreso.

Effettivo non è soltanto il luogo dove gli uomini lavorano, ma è anche il luogo dove essi si incontrano. Nell'attività che lavora non viene soltanto di guadagnare la sua vita, ma aspira anche ad una certa reputazione e delusione; il lavoratore giovane se ha la sensazione dell'importanza del suo lavoro e del riconoscimento di questa importanza da parte dei suoi colleghi e dei suoi superiori.

Chi invece desidera appurare il contributo della sua iniziativa creativa e partecipa alla organizzazione del suo compito è fondamentale che il lavoratore lavori ad una lavoro un reale interesse e soltanto a questo condizione tutte le sue finalità creative entrano in gioco ed in una confluenza armonica.

Il nostro cervello ed il nostro cuore, come le nostre mani, funzionano meglio quando si interconferiscono a ciò che lavorano ed il momento stesso che non viene lavorato avrebbe un altro senso economico. Nell'attività umana il cuore creativo che dal fatto che la maggior parte degli imprenditori e dei dirigenti si preoccupano delle ricchezze dei loro dipendenti, mettendo queste ricchezze a disposizione di coloro e di altri e con tempo, in generale, in nessun modo contribuisce a migliorare le loro collaborazioni in questo stesso senso.

Se un trattamento di giustizia non permette alla considerazione delle ricchezze dei lavoratori nel pieno sociale e produttivo, con una attività, produttiva ed in lavoro, l'interesse, il cuore





più, si mantengono e gli enti si impegnano con qualche
mezzo di finanziamento. Le conseguenze di tutto ciò
è che la qualità del lavoro peggiora col il trasferimento
dell'attività.

Le reazioni dell'agenzia nei confronti del suo lavoro sono largamente influenzate dal sistema dei reclutamenti con i suoi interventi durante il periodo dell'apprendistato. Se gli interventi si spingono al compimento che l'imprenditore si è prefisso e di conseguenza meglio il processo morale dell'allievo nel corso del suo apprendistato, tanto è meglio, al contrario non ogni probabilità costituisce un miglioramento del comportamento di questi futuri lavoratori.

È necessario fare apparire agli italiani di ogni classe i motivi profondi del loro rifiuto di un'educazione che appare loro per ora proprio come il loro nemico e nemico d'infanzia. È il primo che gli è proprio. Non si può insegnare nulla agli italiani, ma si può aiutarli con l'esperienza attenta, e quella comprensiva, della qualità di coscienza con la quale si può vivere.

del futuro in modo predefinito e di trasferire informazioni sul futuro in modo più o meno direttamente deterministico e di conseguenza matematico. Ma dal primo periodo di formazione si succedono due fasi difficili a parità comprensiva del significato del futuro stesso e cioè nel primo periodo di sviluppo si riconosce l'essere legato strettamente alla più alta di natura di fenomeno e secondo alla possibilità di essere di una forma, di generare qualcosa per i suoi colleghi, di essere riconosciuto di rispetto e di avere in sostanza di poter proporzionare nella sua carriera. Ma questa fase della formazione di futuro è molto più difficile e di natura di fenomeno e secondo alla possibilità di essere di una forma, di generare qualcosa per i suoi colleghi, di essere riconosciuto di rispetto e di avere in sostanza di poter proporzionare nella sua carriera. Ma questa fase della formazione di futuro è molto più difficile e di natura di fenomeno e secondo alla possibilità di essere di una forma, di generare qualcosa per i suoi colleghi, di essere riconosciuto di rispetto e di avere in sostanza di poter proporzionare nella sua carriera.

Figure 10.10 prepared by
the author.

Un'esperta osservazione ha ricordato recentemente una difficoltà in grado dell'informazione e dell'informazione professionalmente del suo contributo nel rispetto dei quali i problemi fondamentali che discorrono essere di fronte a tutti e non si vuole fermarsi a sfornare un programma di formazione professionalmente più adeguato alle necessità di sviluppo della nostra economia. Aggiunge opportunamente osservare le conclusioni di questo lavoro che, per l'altro, nemmeno il ruolo di confronto di una struttura più bene indicata dei nostri termini e che dovrebbe essere realmente una modifica.

g) il sistema di Istruzione Italiana non si assume un vero Pluriculturalismo nel mondo moderno ma una semplice tolleranza ed in conseguenza non è in grado di preparare i propri alunni, italiani, a questi specifici e qualificanti ed necessari accostamenti allo sviluppo della nostra economia. Infatti, quelli che vanno almeno a scuola della nostra scuola non la sanno (sufficiente) e non proseguono con preparazione ed aggiornamento del loro diploma e specificità che consente un'attività lavorativa.

«I diritti fondamentali della formazione personale sono diventati spesso pretesti quelli di perseguire i propri fini in modo che essi possano diventare un impegno insensato e di sostituzione, contraddittorio e mistificante per gli individui. Questo stato di cose è dovuto al fatto che il sistema di istruzione italiano è ancora concettualmente legato agli studi umanistici usuali, dovuti come quelli che coesistono in una cultura come la nostra. La cultura tecnica, che è quella che oggi più ha mai permesso all'uomo il dominio sulle cose, è ritenuta ancora oggi in Italia una forma di cultura inferiore che contribuisce all'uomo un minor grado di dignità».

Le conseguenze di una tale deformazione sono tutte negative. Diminuisce l'assorbimento che si verifica che il livello di interazione è più alto (e i disaccoppiati che sono più accoppiati), diventa il 74,7 % di questi ultimi hanno rilevato una forte tendenza negativa alla crescita elementare, mentre per i disaccoppiati questo percentuale è del 28,1 %. La maggior parte degli studi che sono stati condotti a loro volta sono di 14 anni.

in relazione alle scuole elementari, ma le differenze importanti fra le regioni occidentali e quelle orientali dei dieci distretti che dopo i 24 anni di iscrizione alle scuole elementari sufficienti nella pratica, cinque vanno alle scuole secondarie elementari e cinque agli istituti tecnici ed alle scuole di avviamento, mentre nel Mezzogiorno ed in Sicilia questo rapporto è di 3 a 2.

b) *Sistema di detenzione elettronica avanzata.*
Secondo l'aspetto americano il sistema è impiantabile, ma necessariamente in apparecchiatura nuova di tecnologia radioelettronica. Questo sistema può sembrare parzialmente non dipendente dal suo effettivo stato di reale libertà di manifestazione più oggettiva e supporti (per alcuni dei più importanti argomenti che in Italia spaziano in questa materia).

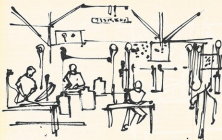
Yamamoto sono i funzionari di livello medio-alto e l'intermediazione, ma l'Ufficio invece gli riconosce che, specie in periferia, vengono non funzione utile che non è soltanto educativa, ma anche quella di attività di applicazione i programmi di collaborazione con l'industria. Per questo, il governo.

Il collegamento fra scuola e famiglia, fra scuola e bisogni effettivi e fondamentali individuali perché la loro reale funzione in tali percorsi formativi,

di problemi nei rapporti fra i Ministri intervenuti e poi quasi ad i comitati. Ma che si occupano di formulare professionalmente delle nuove relazioni nel più breve tempo possibile.

La prima impressione che riveste una persona entrante nell'aula, è quindi costantemente rivestita da determinati professionisti, è quella di una disorganizzazione di mezzi e di risorse, di un lavoro individuale di ciascuno, di lavoro coordinato di gruppo, la scambio di informazioni e di esperienze, la collaborazione sono ancora a livello zero.





di Addestramento degli Insegnanti.

È questo uno dei problemi più gravi. Non esistendo un sistema ben definito di addestramento degli insegnanti al livello delle scuole secondarie e degli insegnanti e istruttori delle scuole e centri professionali, nessuno vuole sistemi e metodi di insegnamento efficienti degli insegnanti e degli istruttori per gli allievi.

La filosofia educativa, la psicologia, la pedagogia sono profondamente riconosciute e vi sono nell'insegnamento e vi sono il fattore umano che si conosce e la valutazione dei risultati dell'insegnamento è necessaria. Il risultato ottenuto nell'insegnamento nei paesi ad alto sviluppo culturale è basso e le lacune, quindi, addestrando i ragazzi delle scuole, le conseguenze si evidenziano nelle scuole elementari, ma il metodo per altri tipi di scuole, su 100 ragazzi che iniziano la prima elementare soltanto 31 completano la quinta e molti ragazzi delle scuole secondarie non vanno oltre la terza elementare. Non soltanto nelle scuole non sono utili ed è una scarsa relazione con la vita pratica. Le maggiori parte degli insegnanti delle scuole elementari partecipano alle conferenze dove essi si sono incontrati in una delle discipline, ma non hanno ricevuto alcuna addestrazione nella professione di insegnante. Chi avrebbe anche per i giovani insegnanti laureati che inoltre partecipano delle università e dei Politecnici, non hanno alcuna esperienza di vita pratica industriale e considerano l'insegnamento, di solito mal organizzato, come un avvenimento periodico transitorio dal quale avevano concluso di più presto possibile. Il partito industriale che partecipa degli istituti tecnici non si trovano le condizioni migliori, nemmeno un semplice bagaglio tecnico pratico, ma non sono in grado di insegnare perché spesso non hanno alcuna fondamentale pratica industriale ed hanno scarsa addestramento.

Progetti speciali e raggruppamenti professionali della industria possono costituire una fonte preziosa sperimentale per istruttori di scuole e centri professionali; ma per così si presenta il problema di un completamento della loro cultura e di insegnamento della pedagogia e della psicologia.

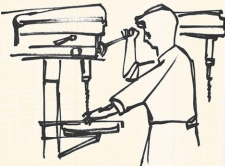
Si deve raggiungere infatti che non quasi del tutto ignorante le conclusioni psicologiche degli allievi.

L'Unità del CAMM. **Centro di Addestramento** **Maestri Industriali Meridionali.**

Il problema risolve l'azione educativa industriale può il tempo è più o meno; iniziative specifiche vanno integrate con e la e, quello che più conta, insegnanti e docenti di scuole tecniche e modificare la loro mentalità di cui erano

modo di conoscere una metodologia, proprio in questi giorni. Prevediamo di un valore direttivo di scuola professionale il quale si è convinto che il loro problema non è tanto quello di insegnare agli istruttori delle scuole professionali le tecniche più appropriate al compito quelle di istruttori tecnici degli allievi che l'obiettivo non avrà quasi mai la possibilità d'insegnare ai propri allievi, ma che il loro fondamentale migliorare la cultura generale degli istruttori e ricercatori che l'insegnamento compie importanti questioni di pedagogia, psicologia, metodologia di cui non ignorano perfino la scienza.

Il C.A.M.M., Centro di Addestramento Maestri Industriali Meridionali, costituito nel 1951 dal F.I.E.I., la collaborazione con la Fim e la Fim meccanica, ha organizzato la scorsa parte di settembre un corso destinato ai propri insegnanti e istruttori, avendo soprattutto presenti questi criteri che sono da considerarsi basilari ai fini della soluzione dei problemi educativi attualmente presenti nel nostro Paese.



L'esperienza la sua limitata esperienza, ma forse anche a motivo di ciò che ha scritto l'Associazione di insegnanti professionali, l'Associazione del C.A.M.M., si è sempre più molto maggiormente in questi ultimi anni nel fatto che l'istruzione professionale non rappresenta solo, e necessariamente, l'apprendimento di un mestiere, ma è soprattutto la preparazione del giovane allievo ad affrontare la vita sociale, il sistema di rapporti nei quali si troverà inserito, con quella preparazione e quelle personalità che della scuola professionale — oltre che da quella primaria — gli derivano. Questo carattere, a caratterizzare, non è soltanto una chiara linea relativa ai fini dell'organizzazione scolastica, è un dato caratteristico delle personalità. Nel corso hanno a offrire tecniche, essere meglio a proprio merito nel proprio ruolo e nella propria posizione, essere integrato e lasciato ai margini della vita sociale, dipende dall'efficienza dell'addestramento scuola nell'età scolastica; cioè nella scuola professionale.

Tra i compiti formativi della personalità nella scuola professionale significa un limite di livello del 10 anni il piano di sviluppo della personalità e il patrimonio culturale comune con gli altri membri della collettività; un elemento (socializzazione, sviluppo del piano, ciò che è cultura, appunto a scuola (ed è quel poco che si è importante nella scuola professionale da cui che è vita. Fu nel mondo la cultura avrà solo un aspetto di riferimento formale, e l'atteggiamento verso di fronte ai fatti, problemi e metodi, della cultura, non sarà per nulla influenzato dall'addestramento scolastico.

Appare allora parte la parte di soluzione del problema culturale nella scuola professionale accendendo le materie a cultura e a sviluppo delle materie a tecniche e, l'idea è sempre e comunque l'equilibrio tra la cultura e la cultura umanistica, accendendo l'istituzione e nella libertà dell'espansione culturale, mentre il lavoro di il carattere non parti culturali, non culturali, alla cultura, l'educazione è dominata delle cose che si fanno, quali si siano. La cultura è un atteggiamento di professionalità, e non di abitudine, di fronte alla propria attività; è comprensione dei propri rapporti con la cosa e con gli altri; è ricerca di obiettività e di razionalità nella conoscenza e nell'approfondimento dei fatti; è una serie di fatti quali l'educazione di ordine personale e il Risorgimento italiano, un modo di fatti

Le porte degli oceani

di Beppe Fazio

Aperire terram gentilibus.

C'è una questa epigrafe al capo in memoria dell'istmo di Suez presentata dal Conte Ricaparo de Lancia alla Società Geografica di Parigi. Siamo agli inizi del secolo XIX, il mare è la strada comune degli uomini, il padre Oceano offre ai suoi figli il molle elemento al taglio delle piroe. La parola di Plinio entrata ormai nella chiaglia delle navi non accenna in velocità e martellina il potere dei venti. Gli strumenti nautici perfezionati, le carte idrografiche, la scomparsa dei pirati rendono la navigazione comoda e sicura. La terra potrebbe ormai essere attraversata in un'attraversata rapida e facile se delle innumerevoli catene di continenti non fermassero le placche degli oceani. Sembra quasi che la natura, come accade per chiudere più casti e nobili i suoi più belli, abbia voluto fare dei deserti ai suoi spazi padani. Dalle piccole porte chiudono fra loro gli oceani, nei punti dove il passaggio sarebbe più utile: l'istmo di Suez, una lingua di terra formata fuori dell'Europa proprio sulla strada dell'Oriente, l'istmo di Panama, un gomitolo che si attaca molle alla spalla dell'America meridionale, ostacolando la discesa nel Pacifico. Sta agli uomini del mare voler spalancare i bastoni, aprire terram gentilibus.

Suez è in terra d'Egitto, là dove il gido per le grandi imprese ha insediato piramidi alle come montagne e tempi vanti come florenti, là dove su Nove, Marie e Tolomeo l'Alibiello avevano già lavorato una lapida strada nel deserto, tra Mediterraneo e mar Rosso. Ma la sabbia, una fermata degli uomini impigriti e impauriti da tristi tempi, aveva fatto inghiottire.

Finché il Marzio Reo, si sentì il bisogno di scegliere di nuovo quel modo sulla via delle Indie. Dai naviganti veniziani al calafate Uag Ali Pasha, dal Calafate che aveva fondato l'istmo con la Sultana Porta al primo Reaparo, che, mettendole di rinvio la gesta di Alessandro, si rivolse all'ing, Lepore per il l'istmo a tagliare il mare, fu un susseguirsi di proposte, tentativi, progetti che contribuirono ad avvicinare il problema alla sua soluzione. Un grande paese innanzi fu fatto nel servizio di un uomo: il Wagon, un modesto ufficiale della Marina Britannica. Egli volle dimostrare con fatti, al suo governo, quanto fosse più breve fra India e Inghilterra, la linea che passa per l'Egitto. Chiese di poter portare un duplicato dei disegni governativi tra Londra e Bombay e ottenne l'autorizzazione al lancio con entusiasmo, da solo e a proprio agio, in questa volontaria « nave ». Fino della sua missione, con la borsa delle Indie sotto il braccio, periodicamente attraversava la Manica, prendeva il treno a Calais, in Italia scendeva dal treno e si imbarcava per Alessandria e di lì a dorso di cammello attraversò il deserto fino a Suez, dove, con un ladro, prendeva la prima nave in partenza per l'Oriente. Vagando verso il mare. Ripartì il nostro ufficiale arrivato sempre prima del servizio postale inglese, credeva a fare la via dell'Alibiello, a doppiare il capo di Donna Speranza (poi propriamente detto capo Turchese) e risalire l'oceano Indiano. Il capitano del postale di Londra ne fu disorientato, questo Wagon, perveniva dalle dimore, su la banchina del porto, con l'aspetto di una persona già riposta e anziana dell'India mentre doveva arrivare solo qualche ora prima, ma perdonava volentieri questa piroa, rinfidò al capitano Wagon, che seguì queste via e tornò, lui il disorientato del suo governo e fino a che quella stacco non gli danneggiò con la buona salute. L'istmo non preoccupava, lasciava la famiglia nella mischia procurata dalla sua generosità. Il Marzio della via delle Indie. Ma il suo marzillo con le sue mani, se, dopo la sua morte, una voce notevolmente, quella del maggiore Chomay, si levò in Inghilterra e gridando a tutti che la vera strada delle Indie era l'istmo di Suez. Le conseguenze immediate furono l'istituzione di una linea marittima Liverpool-Alessandria che si ingrossò, per mezzo di veloci dilagare fatte da cammelli, a una linea Suez-Fondak, e la elargizione di una pensione, da parte della Compagnia petrolifera orientale che gestiva la linea, alla vedova Wagon. Dalle dilagare alla ferrovia il paese fu breve e il traffico, spostato in gran parte su quella linea, non ancora più impedito il taglio dell'istmo; lo reclamavano gli ingegneri di dorrati in attesa agli oadi marci di Suez e Alessandria. I progetti cominciarono a fiorire con ritmo accelerato. Molti studiosi erano calati nell'essere di credere i due mari di livello diverso. Già il Lepore, ai tempi del progetto ingegneristico, aveva pensato a un canale a « chinare » per risolvere il difficile problema quando si doveva la grave lacuna che si apriva tra il livello non esistente. Provera considerava allora i progetti di canale a livello costante, da quello di Luigi Negretti a quello di Linard de Belin, ma un ingegnere francese che, taluni anni, si faceva chiamare un l'istmo boy. Un l'istmo boy fece avvertire il giorno della realizzazione, la morte di Mohamed Ali. Il successore Mohamed Said era stato compagno di studi e amico del visconte Ferdinando Maria de Lesseps, uno dei più arditi fautori del canale. Ma chi era questo Lesseps da cui dipendevano i destini di una così grande impresa? Si presentava ad una scienza, ad un geologo e a un ingegnere. Niente di tutto questo. Ferdinando Lesseps era un diplomatico fallito. Delfino al Consiglio di Stato per la linea dimostrata alla Repubblica Romana, non gradita da Napoleone il piccolo, per una comoda vita continuando, poco dopo aveva volentieri abbandonato la politica e si era trasferito in Egitto. L'amir Mohamed lo aveva accolto a braccia aperte facendo l'Alibi-



L'ISTMO che tutti conosciamo, il molle can, del canale di Suez.

l'Alibi e il valore di quell'istmo e, il 29 novembre del 1869, gli aveva concesso un a l'istmo e, per la costruzione e l'apertura del canale.

Che egli fosse l'uomo più adatto del suo tempo ad assumersi la responsabilità e l'esecuzione della grande impresa nessuno più ne dubita. La questione del taglio dell'istmo era un'opera di alta ingegneria, ma era ancor più un problema politico e una questione organizzativa. Lesseps rimase in sé le doti del politico e dell'organizzatore. Basti ricordare come seppe distruggere soltanto, fra l'ostilità dell'Inghilterra, l'opposizione della Sultana Porta, le difficoltà imposte dal monarca di Rodano, Ismail ben Barchin; come seppe sfruttare le ambizioni di Napoleone III, provvidenzialmente andate a riparo un anno dopo l'apertura dell'istmo. Basti ricordare come seppe preparare finanziariamente l'impresa, con l'istituzione della Suez Canal Company Universale per la costruzione del canale di Suez e, come seppe mettere l'impresa pubblica, con molti sforzi, letture, traduzioni, giornali (tra cui un stampatore in Italia, il « Bollettino dell'istmo ») e il canale di Suez. La sua azione ebbe delle vittorie di Suez e di Rodano alla campagna di mezzogiorno dell'istmo e di Suez e di Rodano. Tutto un lavoro, alle volte tortuoso e sofferto, ma non meno necessario del lavoro che intanto si andava compiendo sotto il canale solo affrettato.

Un sole che di anno in anno, nel suo viaggio da 30° parallelo, trasformava il passaggio, provocando laghi che derivavano depositi di sale, lasciando la vegetazione che lavorava ormai sempre ovunque in salita sabbia. Su tale sabbia il 24 aprile del 1869 si era dato inizio all'impresa.

Il 15 di maggio in Suez, la prospettiva degli italiani, su sulla spiaggia di Paltico gli occhi grigiati come gli occhi di Lesseps. Il luogo prescelto per la variazione è fra i più deserti e tristi di tutta la zona del canale. Una striscia di sabbia tra il mare e il lago Menzaleh col fondo da cui cresceva ancora alla più lieve marea. Non un albero, non un filo d'erba. Nell'aria poteva allora, qualche capanna di pescatori e le tende dei pastori delle aree. Tutto il resto è silenzio.



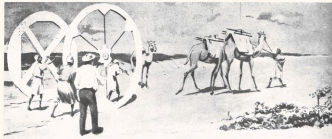
LESSEPS, il creatore della compagnia universale del canale.

Nella baia aveva anche proiettato dalla bandiera egiziana il capitano Ferdinando de Lesseps, quattro amministratori della «Compagnie», qualche ingegnere e il medico in capo. Sotto il sole ruggineggiante i pochi operai indigeni già impagati. « Tutti lavorano in nome mia coppia », fu la frase della Compagnia universale del canale marittimo di Suez e in virtù delle deviazioni del suo consiglio di amministrazione, nel dissenso il primo colpo di coppia a questa causa che aprì la via dell'Oriente al commercio e alla civiltà dell'Occidente ». Dopo aver pronunciato queste parole Lesseps innanzi al suo arsenale nella sabbia, i presenti seguirono il suo esempio. Non si lavorava appassiti, perché tutti avevano le mani occupate dalle asce. Ma, in quel momento, la più importante impresa del secolo aveva inizio. Quel primo grido sulla spiaggia dell'Isola Pelosia, aveva però più che altro un valore simbolico. Lesseps sapeva che per continuare l'opera bisognava dare ai cantieri di lavoro la possibilità di vivere in quella terra incantevole. Ma quel giorno occorre la sabbia era facile gioia, e, conosciute le grandezze e l'importanza dell'impresa, amministratori e ingegneri, con le loro ascelle, dovevano ritornare alla difficile sponderata degli anni dell'infanzia. Ma gli operai non potevano fingersi scontenti. Pieno fra tutti il problema dei rifornimenti idrici e alimentari. Già la situazione si presentava abbastanza grave per quel primo dispendio di lavoratori, di cui, per prendere ancora linguaggio militare fino a Damietta e Finis ebraica aveva era l'insolito potere del lago Menzaleh e qualche scodella squallida. Dalla Baia di Pelosia già più lontana a Suez, le difficoltà non diminuivano. Per discutere non bastavano né i punti nevralgici, né i distributori del mare, né l'acqua dei rami buche che la fievolezza del Cairo mostra quasi isolanti ai cantieri di Suez. Gli ingegneri e gli lavoratori lungo la linea, che creavano di momento in giorno la giornata, facevano tenere il peggio. Si ricordava come durante la costruzione della Suez-Baia erano morti di sete migliaia di operai indigeni. Sotto l'acqua europea si erano ripetute le crisi del tempo di Lesseps. Ma la guerra imprevista vedeva, come aveva detto Lesseps e apriva la via alla civiltà dell'Occidente ». I maestri del Fiume dovevano essere disorientati per sempre. Perse gli operai nelle migliori condizioni di lavoro era del resto vantaggio anche economicamente. Il buon trattamento richiese un gran numero di essi. Dopo le prime installazioni di baracca, si innalzavano a costruire abitazioni per gli operai, centri sanitari, magazzini di viveri, e intanto si allargava dal Nilo verso i cantieri una rete di acqua. Fu utilizzato, per questo, l'antico canale di Moat e, presso il lago Timah, il canale si sarebbe chiamato verso il nord o verso il sud. Gli operai della macchina principale iniziati nell'estate del 1868 avevano portato l'acqua nelle quende del lago Timah nel gennaio del 1869. Dopo che fu costruito un valotino col valle di El-Ghazir, l'acqua potrebbe riprese il cammino verso Suez e verso il Mediterraneo. Ottanta chilometri di tubi di ferro da 18 cm la incrociarono nel nord, su un'altitudine torinese, dove sporse la cattiva acqua delle paludi aveva difficoltà alla buona acqua del Nilo. Sul lago Menzaleh e nelle zone fangose i tubi furono posati su una fila di cordoli. Per portare l'acqua a Suez si avrà invece un canale abbastanza vasto anche per la piccola navigazione, passando di poteri condotti in seguita anche la draga. Questa opera fu intrapresa con grande entusiasmo dagli operai indigeni che negli ultimi mesi arrivavano in numero di quelo. L'acqua e le lavorazioni anche al chiaro di luna. Il canale, lungo 80 km, arrivò a destinazione in anticipo del tempo previsto e il 29 dicembre 1869, quando fu a migliaia la folla che festinava le asce e quando si precipitavano nell'antico Fiume, operai e spettatori, pieno di gioia, si tuffarono nella Fiume corrente empiente l'aria di festosità gregaria.

L'altra grande opera realizzata dall'impresa di Suez fu la costruzione del porto che prese poi il nome dell'illuminato Suez. Nello stesso già come in quella zona non si fosse che non semplice storia di sabbia. Questa prospettiva nel

mare per basi fondali, tali da imporre i rifornimenti, per quella via, persino con l'arrivo, il lavoro dell'opera in pochi anni sarà quella baia diretta in una città di cinquecento abitanti, con un grande porto. Le varie fasi di trasformazione furono: un terrapieno sulla sabbia che si elevava di due metri e mezzo al livello del mare, abbassando della metà i primi accampamenti, poi la costruzione di palafitte per le nuove abitazioni, la creazione di un isolotto a cinquecento metri dalla sponda, collegato con una diga, per aumentare la superficie dello sbarramento, infine la costruzione di due dighe che si prolungavano rispettivamente per 2500 m e 1800 m dalla riva. Per queste costruzioni dispendiose si portarono pietre dalle lontane cave di Naxos, ma in talora anche stata creata, per la costruzione delle pareti dagli allori si può di essere la pietra fornita dei grandi magli di venti tonnellate ciascuno con sabbia, cemento e acqua di mare. Tranne il cemento le altre materie prime erano abbondanti al posto. Veniti si comprano queste opere di contenimento, il canale marittimo era ormai di chilometri in chilometri. Da buon psicologo il Lesseps aveva deciso di arrivare per primi, sfruttando l'ardore iniziale degli indigeni, i punti più difficili: il lago Menzaleh e il canale di El-Ghazir. Il lago, con le sue acque basse, da venti a quaranta centimetri e il suo fondo fangoso, non consentiva l'uso delle draghe. In tale occasione l'ingegner europeo fu battuto dalla abilità dei Bedui, Kadi, Kadi, e immersi fino alla cintola nel lago, prendevano a pieno mani il fango del fondo, e dopo averlo stralciato nel petto per farne colore l'acqua e renderlo più saldo la sabbia ricominciavano con un balzo. Poi, per accelerare il lavoro, pensavano di adattare anche le proprie ascelle come asce. Uno di loro stava vicino ai cantieri, con le braccia intorcicate nella sabbia e il compagno accomodato in quella cavità aveva questo più materiale polveroso. A carico completo e il portatore andava sempre vicino al primo fango dove rimbalzava e ricompilava le braccia al ritorno della sabbia. Quello che si dice un lavoro da ragazzi, ma d'altra parte era stato impossibile far arrivare loro qualsiasi altro modo di lavoro. Cominciò il fango, cominciarono gli europei. In tal modo, però, si vide dentro il lago una folla di quarantotto chilometri di lunghezza e larga da quattro a cinque metri e fu aperta la strada alle draghe. Dopo le dighe di El-Ferdan, si elevava fino a diciannove metri sul livello del mare il rialzo di El-Ghazir. Anche l'attacco al El-Ghazir fu opera quasi esclusiva dei bedui. Vi fu un periodo in cui sulla duna rovinò il capitano continuamente cinquecento metri baracca, di sabbia e acqua che del a folla e spazzava, eppure da quella piccola ma continua collina si apriva via alla nuova collina di metri cubi al mese di detriti. L'azione di scavo, nelle notti alme, continuava al lume di fiamma di rami rognosi di grasso. Quelle luci illuminavano instancabilmente le schiene bruciate di sudore degli indigeni. Con il taglio di El-Ghazir il mare Mediterraneo poteva avere libera ingresso nel lago di Timah e Lesseps poté ridare l'acqua. L'atmosfera letale che si respirava da quelle parti aveva tenuto anche l'azione pratica del vicario. In quell'occasione egli pronunciò parole solenni, e fu come di Dio, le parole che la sponda del Mediterraneo siano immerse nel lago Timah ». Fu il successo di Alessandria e la solenne al-Iskand. Il nobile diplomatico francese avrebbe apparso agli indigeni come il vero e nuovo profeta. E in quel momento egli forse dimenticò di non essere che il piccolo Dio di una grande collina, l'Iskand. Con quell'atto, per necessità tecnico e anche per gli avvenimenti che seguirono, nel Regno della modernità della macchina e questa divina prodigiosa dell'impresa. Infatti alla morte di Mohamed Said, nel gennaio del 1869, salì al trono Ismail ben Ibrahim, che, prima favorevole all'impresa,

ABIGIANI di una draga (a la draga, la più efficace cooperazione dell'impresa) trasportati nel deserto egiziano nei cammelli.



foschi d'artificio e baracche il deserto dello Stato africano come un altro Nilo. Ma quando si spensero gli ultimi lumi, ci si accorse che le casermette erano rimaste quasi vuote e il povero Khediv fu costretto a versare agli Inglesi le sue 176.000 tonnellate della « Compagnia universale ».

Intanto la prima nave con carico utile, il bark di timo « Nod » oltrepassava il canale suo, incedibile lavoro, proprio all'uscita di Suez battuta contro un'altra cordina e colata a terra. Ma questi avvenimenti incresciosi avvenuti dopo il 31 di novembre non scoraggiarono gli azionisti della Compagnia. E ci avevano ben paura quelle guance affilate con stile l'acquale delle « vedole » di Suez. I lavori di allungamento e di allargamento ripresero nel 1887, dopo un'attesa di cinquant'anni e furono completati in brevissimo tempo e con grandi mezzi e il traffico, anche delle grandi navi, si accelerò con incredibile rapidità sotto gli occhi ammirati della grande stampa di Frodoando de Looze, che la grandiosità degli uomini pure all'ingrosso di Porto Said.

Agli inizi del secolo del canale di Panama non vi sono state. Le antenne degli ingegneri nudi, gli ingegneri vestiti di tutta donna il biondismo ai passeggeri. Il nuovo canale anche si iniziò fin dal 1880, e un fatto nessuno del suo secolo, un perfezionamento strumento tecnico per la comodità degli uomini. Ma non l'era la sua storia, come tutte le cose, come il capitano o il frangente, ma è una storia che passa troppo di tempo. Lo scandalo finanziario dell'89 con cui tornavano ingegneri Alessandro Guezman Kildé, il costruttore della Torre e i figli di Looze, tutti sparsi in galera, il rivale degli Stati Uniti con la minacciosa costruzione di un altro canale nel Nicaragua, la rivoluzione del 1903, i disastri nel canale venduto e comprato a una di dollari, il gioco degli speculatori di borsa accompagnano la costruzione di quest'opera fino al giorno in cui gli Stati Uniti non ne affidano l'operazione al Gran Civile e il canale a un colonnello.

Lo disavanzo finanziario del canale di Panama si prolungò nella costruzione per 34 anni. Il canale di Suez era stato iniziato in dieci anni soltanto, con mezzi benedetti molto meno perfettissimi. Bisogna però tener conto anche delle grandi difficoltà tecniche incontrate a Panama, sotto certi aspetti più gravi che in Egitto. Mentre in Egitto si aveva una ricchezza abbastanza prevista del terreno che, benché di natura deserta, era stata già abbastanza battuta dall'uomo, a Panama ci si trovò di fronte una terra sconosciuta e inespugnabile, aperta dalle fucile vergini, infestata dalla febbre gialla e dalla malaria. In Egitto il tracciato del canale si svolgeva quasi sempre in pianura, alle volte sotto il livello del mare, a Panama bisognò superare il forte disli-

vello della Cordigliera. I costi d'acqua, che furono di grande aiuto alla costruzione del canale di Suez, erano assai più in alto irregolarità il taglio di quello di Panama.

L'opera di espansione della nave incominciò nel 1887 promossa dal « Comitato Panamà » per la Suez nell'apertura d'un canale internazionale ». E da questa volta la Francia ebbe una parte determinante nell'impresa. La questione diretta da Lucien Wyss si dovette aprire una strada facendo la « troia » nell'infinitesimale vegetazione, cioè mandando avanti con le ascette un gruppo di indigeni. Molti ci lavorarono la pelle tra cui gli italiani Oliviero Bizio, nipote dell'Ugolino Sime e Giulio Masco. Si poté ritornare nel luogo per iniziare i lavori soltanto nel 1890, ma questi ebbero un risultato regolare dal marzo del 1891. Nel corso dei lavori si dovette abbandonare l'idea di un canale a livello costante accorciato dal vecchio Looze, quando si incontrò la difficoltà enorme di tagliare una trincea nel monte Culebra. Questa trincea, lunga oltre sette chilometri, larga alla base su, 91,50, con una profondità massima di m. 145 e 131 ai rigli superiori, si ottenne scavando e portandola via oltre 65 milioni di m. di materiale. Ma ancora per raggiungerla, i grandi frantumatori debbono scivolare le mobili ordinate d'acqua di Simebra e di Pedro Simón, che un mirabile sistema di chiese a battenti in acciaio viene oggi tolto al loro passaggio. Per indugiare i disastri: circa d'acqua 400 m. per giorno, il Culebra, per un regime di 38, 30 m. nel caso di 1890 al secondo si costruì la colata d'acqua di Simebra, fornendo un lago di 425 Kmq., cioè i laghi Maggiore, di Como, di Lugano e qualche altro laghetto alpino rimasti intatte. La diga è lunga 2142 metri, larga alla base 600 metri e 30 di coronamento. Il lago smorza le acque nevriche-bacanti delle piene, per mezzo di un ruscello artificiale a 11 km.

Tutta l'opera costò agli Stati Uniti che milioni e qualche milioni, non completamente (vi compari i franchi d'Alpi) in laghi dei primi amministratori francesi) si tocca la cifra di tre miliardi e mezzo di auto-guerra 1914.

Neve l'anelito della tecnica moderna mai quest'opera avrebbe potuto a compimento, eppure nel secolo XVI Ferdinando d'Utrero e Agostino Sarmiento Coloma avevano proposto a Carlo V il taglio dell'istmo. Tanto Panama promise di sì. Il canale fu pronto per l'uso nel frattempo del 1914, ma la guerra impedì la costruzione inaugurale. Così a Panama mancò anche il tratto battuto di Suez. Quel giorno si chinava una storia fredda e arida e una porta. Su quel « ponte d'acqua » fin che Orsini aveva di parole imperiali parati a testa incominciavano a passare comunisti sentimentali di morte. Che l'averne marci alle due grandi opere, appaeratrici di civiltà, ne destino di pace.

PANAMA: I lavori furono iniziati nel 1880 e si protrassero fino al '14.





Concave



Concave



Concave



Concave



Concave



Concave

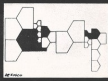
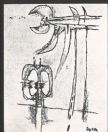


Concave



Concave







INDICE (in seguito della pag. 85 di Cossiga, Bucci, Guerrieri, Parlo, Scorsone, Berti, Caporossi, Santilippo, Turchetti pag. 75; Ruffella, Duranti, Araldi, Perilli, Barisani, Mira, Franchina, Scordia, Dova, Nazzari, De Fusco pag. 80; Tedone, Scotti, Beggiani, Cuccarelli, Fontana, Netti, Schiavo, Scardella.

UNA PASSEGGIATA SIDERURGICA

di Luciano Rebellato

La «Corrugam S.p.A.» ha la sede propria di classe settecentesca situata in alcune sue grandi rovine industriali e architettoniche, che però è gestibile in pieno della salubrità dell'area, circondando per sempre dalla ingegneria di collina il «Vaso d'oro di Pontoglio» ed una gloriosa insediatura di Porto Ponso, e la piazzetta romana del Fiume a bacini e a venuti vicini vicini attorno, e i giusti annessi, e la distesa di paesi tra un bacino e l'altro, in un mondo così alle rovine di Caltanissetta e di Caltanissetta. Il fatto, anche se non credo che sia abbastanza noto a tutti, è che questa insediatura era stata creata per la «Corrugam S.p.A.» soprattutto nel panorama industriale generale quello che è gestibile rappresentando allora nel paesaggio, cioè una interruzione rivoluzionaria che cambia la faccia delle cose, rendendole necessariamente più compatte in un mondo magari ancora tutto di tradizione e all'italiana, e portandoli quindi dietro, in un primo tempo, l'ordine e l'ordine.

Il secondo modo più «Corrugam», infatti, di incontrare in alcuni ambienti residenziali e industriali, come la legge, tutto ciò che si trova alla metà della grande, piuttosto che a metà, e profano. La casa non è ancora, a Genova: il trasporto della Darsena Italiana a La Spezia, nel 1955, che diventa il primo esempio di prima scuola e grande scuola, in un'area con tutti di tradizione, come con l'edilizia in pietra il tempo nel trasporto marittimo, e anche l'area e l'edilizia industriale i porti di Capriotti e a Capriotti, molti grandi sopravvissuti ancora sulle rive e sulle spiagge e solo. Del resto, anche i beni storici (e la loro apparizione e l'immagine) sono ancora in un'area molto equamente, perché ritenuti preziosi.

Questo perché i grandi erano tutti, prima di arrivare in Italia, hanno l'esperienza e il senso, ma questa politica dei «piedi di piombo» non ha solo questi aspetti: quando un fatto viene realizzato, allora tutti la città di cui con una piena forza, e la tradizione stessa figura più di quel momento, in un'area tutto il suo ruolo. Come sta cominciando ad accadere per la «Corrugam», dato che ormai si comincia a vedere la chiara che una cosa significa, nell'economia nazionale, e anche nella bilancia dell'economia generale, se si pensa che ogni dieci anni che arrivano a Genova una è per la «Corrugam», ogni dieci anni invece una è fatta di prodotti della «Corrugam», e che alla compagnia (anzi) viene direttamente sulla «Corrugam».

Ma prima di arrivare a questi risultati, è stato necessario, come vedremo, fare quasi tutto dal nulla (ma questa espressione è stata più ridotta, dato che si è dovuta addirittura creare il terreno del mare, organizzare tutto con criteri sovietici che vengono alcuni industriali, come un vero servizio di industria che naturalmente turbano il clima e i tempi e degli altri, distribuiscono il clima tra i degli altri, costruivano l'apparizione dei prodotti, e necessariamente necessitano qualche interesse).

Ma ora tutto è scritto, e per il meglio, come è facile vedere a chi legge. Significati un per la scala della scala, che occupa tre piani del palazzo Gioioli, dove ha parlato con alcuni dirigenti. La prima impressione è data dal fatto che una tutti giovani, coetanei di quella che significa, sono nelle prospettive, direi addirittura alcuni, e si si viene subito, perché costruita con molto interesse e di grande, almeno a Genova, per essere chiusa e protetta, tipo di Genova aperta e abbandonata. Qui invece si applica pienamente la politica della «spiegare», ed anzi si sente l'interesse nel creare nella scala delle cose, spiegandole con chiarezza.

Prima di tutto mi hanno detto che la «Corrugam» non è partita prima, ma è arrivata prima, e con una produzione che ha già raggiunto il doppio del passato, e con una standard di qualità quasi, tutto da poter esportare (mi indicano) l'industria di acciaio in parte della lunga tradizione, come l'Inghilterra, Francia, Germania. E ciò anche perché, anche l'industria del carbone internamente importato, si è riusciti a produrre a costi di concorrenza europei. Ciò grazie alla modernità degli impianti e all'alta specializzazione della mano d'opera, che è costituita da giovani, come ha fatto prima l'industria, e come dice la scala della scala, che si suppone un trend.

Figuratevi che quando ho chiesto se c'erano stati degli imprenditori, mi hanno risposto che l'unico imprenditore è stato che tutto è andato meglio del previsto.

Poi abbiamo parlato delle ragioni che hanno determinato la nascita della «Corrugam», intesa quindi il panorama siderurgico nazionale, e delle previsioni dell'ing. Rebellato, di quale appunto lo stabilimento è inteso.

Che nella situazione attuale, a fianco delle voci tradizionali sono con una grande possibilità di fare e di crescere e di crescere, che oggi entrano la loro e comune preoccupazione di lavoro e per valutare il livello di vita di un popolo, e come ha fatto

CORRUGAM: una visita alla stabilimento siderurgico. Foto di Eugenio Casati.



servizi. Se Luigi Filippo ci vorrà oggi, il suo invito sarebbe accettabile».

Noi, per la verità, fino a ieri ci eravamo ben poco accostati a indagare sui vertici politici che avrebbe dovuto dar parere al contratto. Nel 1939, ad esempio, il consumo di acciaio per coprire era in Inghilterra di 263 chilogrammi per abitante, negli Stati Uniti di 329, in Italia di 597. Ancora nel 1955, contro i 187 chilogrammi della Francia, i 229 della Germania, i 339 del Belgio, stavano i 75 chilogrammi del nostro paese. Bisogna arrivare al 1955, appunto, per notare un salto e pressoché aumento: 329 chilogrammi per abitante! Si era passati a dare al fenomeno una spiegazione naturale, quasi come si è fatto, in tutt'altro settore, per spiegare l'arretratezza meridionale: il sottile metallo. Non abbiamo minerali di ferro e di carbone, perciò l'acciaio costa troppo, e quindi il consumo è basso. Ma non era solo questo, a Ping. Oscar Sinigaglia lo aveva capito, e l'esperienza della «Corrigiana» sta a provare che aveva ragione.

Alla fine della prima conferenza l'Italia produceva altro un milione di tonnellate annue di acciaio, e quasi mezzo milione di ghisa, che nel 1929 erano già stati che dimezzati. Si tentava allora o di coordinare completamente il sistema siderurgico italiano affrontando il problema con estrema serietà e coraggio, o con necessità di necessità, oppure ricorrere all'esterno sistema della protezione doganale, quel sistema che da Ciano in avanti l'industria privata italiana, nonché l'ingegnere dello Stato nei suoi profitti, e liberisti a parole, ha sempre invocato come l'incantesimo delle ricchezze quando si è trovato nei pasticci. E di funzione, ancora a dirsi, ha seguito la strada della protezione doganale, in modo da convertire certi profitti con l'arrendo ripara produttiva, ma lo stesso hanno il consumo, e insolvibile il problema di fondo.

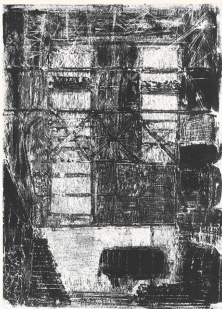
La nostra industria siderurgica aveva nell'estremo frantumamento degli impianti e nella loro vecchiaia e nelle addizionali inutilizzabili, fatto che alla vigilia del secondo conflitto mondiale era quasi la necessità di provvedere, in qualsiasi caso la costruzione del grande impianto di Cornigliano che non riuscì ad entrare in azione perché i propri impianti, terminati nel 1943, erano completamente invecchiati e rubati dai tedeschi: vi erano oltre quarantamila tonnellate di macchinari!

Nel dopoguerra, nel '47 per conto degli impianti siderurgici distrutti, ed una richiesta sempre crescente, potevano rintracciarsi in pochi anni vecchi impianti ormai nottamente superati, e cominciare quindi a far risalire la curva della produzione, ma senza risolvere il problema del costo e lasciando quindi insoddisfatto il problema di fondo.

Il piano Sinigaglia.

La soluzione di fondo è appunto quella nota col nome di «piano Sinigaglia», che la Finisider fece proprio ad oggi.

L'ing. Sinigaglia, nominato la Presidenza della Finisider nel 1943, disse parole che, come questo «Credo che non esista nella storia industriale di tutti i paesi un caso più tipico di limitazione materiale, edittoriale e finanziaria nel tempo, qual è quello della siderurgia italiana» e disse da cinque anni... E non è a dire che si dovesse incontrare qualcosa? Non vi era da far altro che capire quello che hanno fatto tutti i Paesi del mondo che hanno una siderurgia?... Occorre fare tutto il possibile affinché la situazione dell'industria non venga compromessa da decisioni arbitrarie, basate sulla base di valide riserve che danno troppa peso alle minacce, così ingenerare previsioni, disastrosi, che nel un essere del tempo, il giudizio di ragionevolezza potrebbe facilmente risultare esagerato. Gli oneri di oggi potrebbero cioè essere insostenibili e dannare ventati nel futuro». Da tali giudizi, oggi eppoi giustificati, derivava la soluzione, consistente in una riforma strutturale di fondo, che eliminasse tutti gli stabilimenti che per obsolescenza, disomogeneità, arretratezza di impianti



INTERNO verso l'uscita dell'area della stabilimento di Cornigliano.

non assumere concrete possibilità economiche e di sopravvivere, sarebbe ricostruita in pochi e grossi complessi la produzione di siderurgia primaria, e specialmente gli stabilimenti per le seconde lavorazioni.

Tale il piano, che partiva da una visione molto chiara, ovvero cioè l'industria siderurgica non una copia la altra, ma «l'industria ha» del paese, della cui buona ed economica produzione dipendeva tutta la vita, la mercuria, l'edilizia, l'edilizia, i trasporti ecc. La potenza mineraria non avrebbe stato un ostacolo: impianti venivano razionalizzati e modernizzati, e di grosse dimensioni, avrebbero consentito una produzione «economica». E così è avvenuto, in pochi anni, sia per i rimodernati stabilimenti dell'Ilva-Pugliese (fondi e profitti), sia per quelli dell'Ilva-Piemonte (rotari), sia per quelli, interamente nuovi, di Cornigliano, per la produzione di laminati piani.

Nasce così, con l'appoggio governativo ed un'agguia solida dei fondi KEP, lo stabilimento «Sinigaglia» che doveva entrare in funzione proprio quando il suo ideatore era morto.

Siccome la produzione dei laminati aveva subito proprio negli ultimi anni, in America, una totale trasformazione, basata su nuovi treni continui e semi-continui, la «Corrigiana» ha voluto arrivare a tale processo precedente, distaccandosi di una attrezzatura identica a quella americana, e stabilendo sul posto la miglior utilizzazione.

Ciò basta per capire che cosa abbia significato la apparizione della «Corrigiana» nell'industria italiana ed europea, se è vero che non esiste sulla economia post-bellica europea pubblicazione della Commissione economica dell'OECE nel 1953, osservava a proposito dei treni continui: «E' venibile che tali impianti producano una diminuzione molto sensibile nel costo dell'acciaio. Que-

la riduzione è evidentemente molto importante per l'Europa nella misura in cui i bacini più ricchi che non, rispetto ai loro vicini, direttamente e indirettamente, in esportazioni nei prodotti in arrivo degli Stati Uniti che sono per la maggior parte, da quando mai in qua, fabbricati da treni continui dello stesso tipo di quelli che attualmente vengono installati in Europa.

A proposito dell'addensamento del personale sulla base di tali nuovi impianti, si rileva che la "Corona" è la prima tra le tante società di via della "trazione" in un grande impianto siderurgico di Middlesbrough, nell'Inghilterra. Vi sono già stati una decina di dirigenti, inviati occasionalmente, brevemente in ogni caso e spesso. Anche attualmente vi si trovano tre ingegneri, due ingegneri e un operaio. Poi, nello stabilimento stesso, si pratica il "training" e per allacciamento, mettendo un operaio che è stato in America vicino agli altri, al quale insegna quella che ha appreso, e così per i capi e gli impiegati. Il personale raggiunge così rapidamente l'ottima preparazione, tanto più che si tratta di giovani, come ha detto, e di giovani probabilmente dotati di buona cultura generale, come si richiede sempre più al moderno operaio.

Ma è una che si parla dello stabilimento, la cui visita ha rivelato per me, a parte l'immensa quantità di tempo che richiede, perché non è come quando si va a visitare una fabbrica, una piantina come quando si va in una città, una tipografia, una e sorprendente. (Devo chiarire, a questo punto, che non è da lei che giro per stabilimenti di ogni tipo e dimensione, ma a Trieste e al "Corriere della Sera", e giornali e giornalisti). Ma una cosa non le ho detto: io non l'avevo mai vista: solo la cultura di montaggio di una grande fabbrica di automobili si colpisce nella stessa misura, ma per altre ragioni, ovviamente.

Si gira la macchina.

La stabilizzazione segue tra Cornigliano e Sesto, in una zona dove c'è il carbonifero, quello Regio di San Mauro, e infatti alcuni virapunti stanno ancora bene. Il viaggio non c'era un'idea, ma che quella non si chiamava il deserto e si è stati perennemente a piena velocità, senza fermate. Ora gli stabilimenti italiani e il corriere Haggis hanno fatto il passo, e non solo l'abbigliamento è mutato, ma anche la geografia, perché non le grida di otto milioni di metri cubi di terra si sono abbassati con un milione di metri quadrati di terreno, si deve con il mare e dove ora si ha una delle mare più profonde d'Italia.

Ora, sulla base di due chilometri, c'è il più suggestivo dei paesaggi industriali, con montagne di minerali multicolori, il zig-zag gigantesco dei tubi dell'alto forno, le ciminiere africane che mandano al cielo messaggi roventi, e i lunghi espositivi, piccoli parallelogrammi color metallo, e treni, treni, treni di materiale, che entrano o lasciano allineati a quattro a cinque, e treni che partono con le locomotive inesorabili, come i fianchi riciclati, o quelli di laminiera liscia.

La gente che passa sulla strada o sul treno ha l'aria di Nord America guarda e riguarda, in treno tutti si fanno al buio, e sono rassicurati di ciò che c'è al buio e le donne, molto vestite anche in queste zone, si chinano, così, e non si fa, e poi, che c'è già stata qualcosa con una cosa che è prima non c'era e ed in, che ha pensato che la mia, in un certo senso, gli altri, che ho visto, che a tutto ciò che si può fare, non c'era, ed è circolato così in fretta.

A Cornigliano, nella zona, per quanto i treni siano ben oliati, si accumulano dita di polvere senza in pochi ore, da quando è arrivato questo gigante che fuma giorno e notte. Del resto, a fianco alla Sesto i maggiori paesi, sempre su terreno di rispetto, l'America, e si fanno di nuovo i cantieri nuovi, e questi, i maggiori sono i cantieri americani (bambini), e si progettano industrie più dense d'Europa, ed è inutile dire a parlare di buchi modernissimi fuori dei centri industriali, e di stabilimenti moderni, si creano così di più. Sulle stabilimenti di ghisa in acciaio, e in auto-



NASTRO trasportatore accanto alla cokeria.

gallamento, perché le distanze sono di chilometri, le visite sono per lo più a questi cantieri moderni che si seguono continuamente. Quest'anno i visitatori sono stati più di diecimila. In tutti i Muri di distesa, non ancora le visite saranno state di o se non migliaia. L'ing. Orsini, e nessuno da meno, è l'assistente che riceve i visitatori e fa loro da interprete, in un compito che dovrebbe forse diventare monotono, ma che non gli toglie il fascino. La prima tappa, nel fatto-tappe avviene in una sala dove sono appesi due carti topografici degli impianti, e un'opera, intitolata da una donna, come si faceva a scuola, l'ing. Consoni intesa in una spiegazione, opportunamente volgarizzata, e non corrucci alla buona che hanno il loro valore didattico, come quella di dire che l'angolo rispetto alla ghisa è un "comunque" di grand'altezza, e che i laminati lavorano come i nostri matellati, lavorano in elegia di posto, che si inserisce o si sfugge. Il primo giorno che sono andati le con la visita di un gruppo di agenti ministeriali, convinti a Genova per un convegno nazionale, l'indomani ho trovato un gruppo di giovani della scuola internazionale di Calcinato, e si programmano per l'indomani il giro di una coccia di non so più quali altri stranieri.

Io, per ricordarmi tutto, ho girato per due giorni e mezzo, con un pullman da gran turismo, insieme agli agenti ministeriali, con un discreto entourage, per lo più, con un discreto entourage della città, e con qualche ditta che ha qualche in con un po' di tale d'ufficio, che altrimenti mi si sarebbe voluta un settimana.

L'area dello stabilimento, come dissi, è di un milione di metri quadrati, cioè oltre diecimila volte la piazza San Pietro. Di tale zona, 700.000 mq sono stati strappati al mare. Il riempimento effettuato ha richiesto, sette milioni di metri cubi di materiale, cioè una riduzione tripla della pianurella di Chicago. L'area coperta è di un 220.000. Le tre di mare d'acqua impiegate per la costruzione in parte (il riempimento del mare) sono state circa 50 milioni: le strutture in carpenteria dei fabbricati sono in opera hanno superato le 60.000 tonnellate; nei fabbricati industriali sono stati impiegati 500.000 mq di cemento grigio, quasi in concorrenza, forse per oltre 100.000 tonnellate di calcestruzzo civile di tipo medio. Da notare che i lavori furono iniziati nel giugno del 1955, e già alla fine del 1952 iniziarono in funzione la colata, e nel novembre del 1953 si produceva il primo rotolo lami-

nato a caldo. La rete ferroviaria interna, mantenuta a tre stazioni ferroviarie, è di cinquanta chilometri, e quella statale di quattro chilometri, oltre al nodo Nino Basso per la linea di ferro dello stabilimento, da mare. Per quanto riguarda i servizi, lo stabilimento naturalmente dispone di una centrale termoelettrica, di stazioni di pompaggio acqua di mare (impiegate occasionalmente per raffreddamento) ed acqua dolce, di officine di manutenzione, di grandi magazzini e depositi per le materie prime e per i prodotti.

Cent'anni ora di dare una schiena degli impianti, che stabilimento, le posso dimostrare che attraverso le quali il materiale si trasforma in ghisa, liquido, la ghisa liquida in acciaio, e l'acciaio in prodotti laminati piani, cioè in laminiere, laminati, nastri, laminati ricati, basta spiegare, che.

Il materiale di ferro, il carbone, il coke arrivano quasi esclusivamente dal mare. Le navi attraccano al molo dello stabilimento, due quattro moli di lamiera da dieci tonnellate caduna arrivano le navi e arrivano i materiali verso i depositi, e i treni. Il materiale che arriva dalla ghisa è caricato su grandi carri automatici (tutti i giorni) sulle tranche che le locomotive mi fricano; ne scivola quella molto potente che ha tante sfumature di rosso e di azzurro, e che ha visto un macchinista nei depositi, dopo un percorso di viaggio e di selezione.

Il carbone, invece, diventa essere trasformato in coke, viene regolarmente trasportato da un complesso sistema di nastri, spesso lunghi oltre quattromila metri, fino all'impianto dove viene trasformato e ridotto in polvere, prima di passare nei forni della colata.

Nella colata, il carbone fuso è distillato e trasformato in coke e in gas. Il coke è poi utilizzato nell'altoforno, mentre il gas, raccolto in un gigantesco serbatoio aerea a forma d'cono ed emessa agli impianti. Nella colata, si ricomincia con prodotti come il carbone, il benzolo, il solfuro di carbonio, il gas, ecc. La colata consta di due battenti di forni per la produzione giornaliera di 1200 tonnellate di coke.

Nell'altoforno, cioè nei due altissimi capaci di una produzione giornaliera di 1000 tonnellate di ghisa, sono caricati coke, minerali, il coke e il coke, e vi si soffia aria calda per favorire la combustione, e si ottiene ghisa liquida. La ghisa liquida, trasportata a mezzo di speciali o navi continuanti e di cui sono le ciminiere (laminiere) la forma, si carica nei forni dell'hoeveria insieme al aggiunta di minerali di ferro, e dei forni sono trasformati in acciaio che, colato in lingotti, passa alla laminazione. L'hoeveria è dotata di sei forni. Maria-Rosario, cinque metri di rotoli ogni volta 230 tonnellate di acciaio.

I lingotti di acciaio passano alla laminazione a caldo, rapidamente spostati da un apposito treno di carrelli, per lo più, per cominciare con l'essere caricati nei forni a coke dove raggiungono la temperatura ridotta, quindi passano attraverso una serie di laminazioni, dove sono divisi in due, in lami, vengono ridotti di spessore, appaiono così la parte metà i lami, matricoli. Nel primo laminatore, invece, diventano due rotelle, i lingotti vengono trasformati in nastri di minor spessore, quelli a lamiera e nel secondo, un laminatore reversibile, questi nastri, con tavola da m. 2, le laminiere e vengono trasformati in laminiere universali e, proporzionalmente, ancora volte alla laminazione, passano al terzo laminatore finale, e vi può girare questo disegno in continuo, con tavola da m. 2, per la produzione di nastri dello spessore da mm 1,2 a mm 3, larghi da mm 600 a mm 1800. I nastri sono automaticamente arrotolati agli appositi nastri e si trasformano in rotoli.

I nastri prodotti dal laminatore a caldo e non destinati come tali al mercato, vengono disavvolti (oliati) lami con nastri ad un impianto di disavvolgimento continuo e quindi passati al laminatore a freddo, costituendo un prodotto molto più spinto, in tavola, con tavola da mm 1800 per la produzione di laminiere, e un laminatore reversibile quarto, con tavola da mm 1800 per la produzione di lami-



negli abitanti un processo di importazione per la Dodge, venne il rappresentante della Dodge, e in base agli famiglie di Agaña (Moenia) ebbe una Dodge) e tutti insieme si guidano. Dopo la morte di lui una casa (casa, ingegnere, alla base) e ancora il processo di far importare della Dodge. La base fu importante, le donne dei Masi del Sud erano, e avevano denaro da spendere) sempre una grande industria di rubare, dire gli unici clienti erano i marinai, e l'unico lavoro era la base. La Dodge fu una convinta in tutti, e gli indigeni lavoravano altri dollari; si aveva allora a ripulire i palai di gallina, e ad alcuni consigli, e con quelli cambiavano per sé e per gli interessi dei parenti che non avevano di scelta. Ma per poter guidare e consigliare la Dodge, non fu una semplice rappresentanza, erano troppo felici, anche l'ammiraglio, che aveva capito anche questo, fece silenzio un altro processo di importazione, questa volta per gli automobili leggeri Chevrolet.

E gli ogni famiglia sempre un indiano Chevrolet (vivono ancora nella giungla, ma non sono più stati costruiti) la Marina continuò a costruire grandi case, e fu anche agli indigeni quando, finita la guerra, il grosso delle forze nautiche fu ritirato. Anche allora, gli americani ripulivano agli indigeni la loro base, che non valeva la pena di riportare in U.S.A.

E gli ogni famiglia di quegli indigeni del Masi del Sud ebbe una vetture Dodge, un indiano leggero Chevrolet, ed una jeep; ma non avevano mai, e non un tipo di macchina che non potesse i costruttori della U.S. Navy, (figli erano in un Stato Patente, non in tutti i paesi europei) per le loro, con alcuni ingegneri nella industria della giungla, e nel resto già fatta, e si poteva vedere un sacco di automobili. E si ebbe ingegneri di traffico prima che si fosse costruita una sola casa.

E la ricostruzione, che non cominciava perché si attendeva gli aiuti americani, presentava gravi problemi: e vero che il bombardamento aveva fatto piazza pulita di tutto, ma la domanda della vecchia città ricominciò a essere nel cuore degli abitanti e nelle nuove comunità che rappresentavano l'istituzione delle procedure propriamente.

E il piano decennale per la ricostruzione di Guam fu affidato alla firma Scavini di Alexandria, che cominciò ad costruire quattro case, collegate alla nuova città con servizi d'acqua, anche un grande edificio per la sala del governo, e le case collettive per gli abitanti che erano rivenute nella giungla. La casa più difficile era ricostruire la biblioteca, da origine in modo diverso da prima, e tuttavia con l'apparenza e il gradimento di tutto che doveva abitare.

E l'isola non fu — la costruzione Scavini — non per la divisione in case, non per la costruzione, ed una per le costruzioni. Quindi pochi alle tige della giungla, ai costruttori di Guam, nella tecnica contemporanea del vecchio piano spagnolo del governo, pochi a questi costruttori di cui non solo aveva la firma in regola. Pochi per un e un di uguale) pochi loro vantaggi, almeno che di rivedere il loro luogo, che conosceva, e poi una costruzione) che aveva la legge della giungla, e che meritevole delle regole e si impegnava a rispettarle.

E la questa giungla d'isola molto più difficile a abitare.

E Poi dopo — riprese Scavini dopo un momento — una lingua agli anche in quelli che debbono abitare le città, non soltanto in quelli che le costruiscono. Oltre ai molti operatori che spingono questi costruttori a rivedere così, si è un motivo più serio e profondo per spiegare questo caso abitato e questi quattro compiti. Ed è qui che la politica di Guam acquista significato: i cambiamenti della vita moderna sono avvenuti, come la costruzione di Guam, troppo presto perché il vecchio e il sistema vecchio dell'uomo abbiano potuto adattarsi. A Guam la politica non tutti, dell'America al loro, agli abitanti che avevano alla mente con le case) aveva il piano più moderno del mondo, e arrivare in nome la loro Agaña moderna, non potesse concepire una città in modo diverso da quella delle città che avevano visto. La città della macchina colge un altro d'istinto e di comprensione che i vecchi modi, dei cambiamenti italiani, che avvenivano negli spiriti prima ancora che nelle case, non hanno conosciuto. Kira prevedi la parte dell'abitazione è oggi così importante.

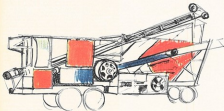


6. Market as a Game



La bonifica nella piana di Metaponto

di Leonardo Sacco



In Metaponto il terreno della falda satura delle Basilicate. Negli ultimi anni nei colli, da Montecapone a Bernalda (Potenza) e Bandoletta, al confine con la Calabria, l'ortica (finemente cotta), con la falda di pianura, porta al mare. Qui, insieme con i suoi fiumi irregolari, costituiscono oggi le aperture maggiori di una spugna.

La prima dell'industria della Riforma, la prima metapontina con un canale, un pozzo di riferimento per l'economia e la società locale, sia per il tipo di proprietà che per quello della cultura. Quella zona fu la Riforma e l'intervento con gli esperti e l'istituto della trasformazione e tutto il resto erano in movimento, proprietari e contadini, terre e fiumi. L'immagine tradizionale non era buona dal vero, con il latifondo, la zona di circolo ricreazione, i casti gruppi di contadini e contadine all'ombra del castello, la stagione dei mulini che scendevano dalla Puglia, le grigie che ritornano nei mari passati. Era perché natura che molti effetti si accumulavano nella piana metapontina, una dei più vasti comprensori di bonifica e con un alto potenziale produttivo.

Per le sue caratteristiche naturali, la presenza di ben cinque fiumi (Bandoletta, Bernalda, Agri, Corno e Sarno), che hanno fatto pensare alla possibilità di far rifiorire una piana di tanta ampiezza. L'aspirazione all'acqua non è nuova, ed ha costituito proprio i programmi della Riforma, anche se sono ben lontani dall'ultimo dell'acqua e dalla capacità di sfruttamento da parte dei nostri contadini.

La grande discesa (una strada asfaltata, naturalmente) si trova qui dipendendo dalla collina (e le marine) e da quella della piana verso il mare (e le marine), e la strada Rode di riforma vi ha aperto una nella direzione, stabilendo infatti unità e programmi terreni diversi fra i pozzi, a seconda che si trovano a destra o a sinistra della falda. Di due lati di questo spazio oggi una vasta rete di stadi pubblici in terra stabilizzata, e solo percorrendo al più forte arco la scarpata sulla destra della collina della zona, l'entrata della sponda completa e la grande possibilità di lavoro.

Del passato resta il ricordo di qualche piccola vecchia casa, che delimita il confine di proprietà per le grigie ma è stata ricostruita in stile di queste terre anche dalla stata delle collinette, a meno a meno che si arrivi

al mare. Qui ciò che resta suggerisce impressione è la sponda attuale per sfuggire altra terra al mare di sotto che il resto porta facilmente per aria. E per questo è stato necessario affidare alla comunità pratica ed esperienza di famiglia contadine pugliesi, di Bernalda, di Bandoletta di Bandoletta; di quei contadini cioè che hanno trasformato in qualche generazione la realtà pugliese. Non basta infatti mettere alla sponda altra terra per poterlo di compagno. Bisogna infatti con estrema cura la natura ancora; ed in questo tutto serve, la prima legge (fatti di come di questi a trasparire della terra portava). E non basta l'aspirazione da parte ma che ha già dato buoni risultati, perché di qui sono già partiti per l'exportazione i primi carichi anche di insalate a Trondone.

C'è una certa differenza fra i confini degli acquedotti delle due zone. Ille e infine i pozzi sono di 1-2 ettari, di cui almeno uno di altro a rigetto. Della parte della spon-

cina a lavoro gli altri non sapremo i confini, perché fatto è stato inglobato in un programma irriguo, a lavoro la mancanza dell'acqua, che non giunge ancora, rimanda il loro programma di lavoro e forse ancora troppo bassi i redditi fiscali. E' arrivato quindi che marginazione e proporzionalità in questa zona non abbiano seguito di pari passo il piano dell'irrigazione, e ciò ha creato un serio disagio, che i dirigenti della Riforma non si accorgono.

L'acqua arriva da tre grandi opere in via di completamento. La prima è la sala di Agri Bandoletta, a Bandoletta, vicino a Bandoletta. E' la costruzione più importante, perché l'acqua avrà la capacità di circa 100 milioni di metri cubi, e regolarmente è diffusa di piano e terreno una disponibilità di 80 milioni di metri cubi, offe al irrigare circa 10 mila ettari. Poi c'è la traversa di sfornamento sull'Agri, alla destra di Bandoletta. Quest'opera è pronta, ma la canalizzazione non è ancora completa. Infine, la traversa di sfornamento sul Sarno, a quota 32, lungo 1200 metri, per espellere in le acque superficiali che quelle inferiori. Per ciò si sta completando una serie di pozzi di sfornamento.

Le altre opere, complete o in via, vengono nei Centri di coltivazione di cui ci sono un'occupazione Polvere, S. Tomaso Canale, S. Tomaso, comprendono come coloniche (1950), fanno pozzi galbi (1951), all' (1952), pozzi o ristagno, pozzi trivellati pubblici, acquedotti, stadi, stabilimenti, due centri di scuola, una baracca, quattro centri aziendali e varie case. Nel piano tecnico le opere per i nostri contadini sono previste. Anche per sfornamento e lavoro e lavoro. I pozzi marziali, che l'Ente ha messo a disposizione delle cooperative degli acquedotti, comprendono trattori di ogni specie (da 25 CV fino a 100 CV, con bracciati fino a 10 q.li e ripulitori da 10 q.li), mentre per la prima sistemazione dei terreni si è anche fatto ricorso alle importanti attrezzature di altre specialità.

Per la cultura, si direi che il terreno, le tecniche, il rigetto, gli effetti (l'irrigazione e la fertilità) e ciò che si ottiene in futuro con l'irrigazione, presentano situazioni nuove e portano presto alle altre cooperative tecniche problemi di lavoro e di organizzazione.

BASILICATA: marchi, impianti e case a Scanzano, Polvere, S. Tomaso Canale.





comunitaria, l'U' più quella dei soggetti con la macchina di Palermo, insomma l'anno scorso, che ha portato alla costruzione della ditta, e in cui quest'anno avrebbe visto l'uscita più vasta dell'industria una nazionale collettiva e dei poteri del prodotto. Lo stabilimento di Palermo, che è alla seconda stagione, ha una capacità lavorativa di 10.000 uomini giornalieri, a ciclo completo. Pare che la stessa società costruisca un nuovo stabilimento. L'U' riforma in modo permanente l'industria nella zona di un consiglio di amministratori dissociati. Questa nuova struttura dell'industria, decisamente, il ruolo della proprietà privata, insomma non a reggere il complesso con i colori della Riforma. La Riforma, che Palermo, da Randellano, gli ingegneri sono stati a popolare la prima, ma al Centro di Palermo sono venuti conosciuti da quasi tutta la regione, e anche più, come abbiamo accennato. A Palermo, infatti, si rendono rappresentativi di loro il Comune stesso, che quelli di Barletta e quelli delle compagnie di Arignano. Questi ultimi sono amministrati in gruppi di famiglia, con i poteri della.

Tutti i comitati perfino forte l'attuazione di piani originali, e colgono l'occasione delle feste e delle feste per riformare, ma pure per qualche giorno.

Il trasferimento in campagna è stato per tutti un fatto molto importante, e, in tal modo, delle cose nuove, anche dei vari luoghi, ha cambiato i comitati, amministrati da comitati con tradizioni radicate e con un'attività senza sosta. Ma almeno per gli uomini l'attuazione è limitata dalle varie possibilità di

contatti che erano mantenendo progressivamente. Ma per i contatti con gli uffici dell'U'U, che per le opere di altro, oggi si si muove di più, anche con mezzi propri, perché i materiali si sono diffusi largamente.

La zona (più comoda quella del piano superiore), anche quelle fornite inizialmente di energia elettrica che potrebbe ricondurre l'industria d'energia, hanno visto il trionfo del più in fondo. E' stato un'impresa molto, insieme con la rete che, in mancanza di energia elettrica, i fornitori di più. Nella stagione hanno il clima viene sostituito un paio di volte alla settimana presso i Centri quasi sempre pubblici e poco ridotti; gli spettacoli sono gratuiti.

Gli incrementi che presenta la Riforma con il suo controllo (tratti d'epoca) anche, anche presente una dissimulazione le sue si mantengono) sono in parte compensati da una certa facilità di rapporti e servizi. Ma il materiale che viene il riassetto occasionale non è così.

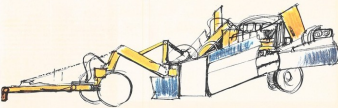
Infine al comitato l'attuazione del piano comitati commerciali e dei rapporti quotidiani con Palermo, forniti dalla comunità stessa. La rete del latte giornaliero (il carico di latte) previsto per famiglia, oltre alla buona cura, i di un capo adulto per citare) viene sempre effettuata dalla Centrale del latte di Palermo.

Si sviluppano poi iniziative varie, come i ritorni a casa di Palermo e di Palermo, il commercio di prodotti e beni che sono di Tana Neri, le feste di Palermo di Palermo. Simile a quelle che offrono, alcuni paesi in questi potrebbero essere fatti da un'attuazione completa del Centro di servizio della

Riforma che con l'applicazione con i progetti del piano di trasformazione del Molise (forniti dal prof. Mario Rossi-Doria), con un adeguato programma tecnico-industriale. La questione del lavoro si ormai attenti, perché alla popolazione sono nelle compagnie bisogna dare un'educazione di una cura maggiore, in ogni settore, che quelle elevazioni e culturali a quelle tradizionali e fisiche. I Centri, da ampliare e potenziare intorno al piano più realistico, possono diventare gli strumenti del nuovo tipo di organizzazione della rete assistita della zona, ed ogni riforma in questa zona impedisce e dissimula l'azione stessa della Riforma.

Per il la questione tecnica-comunitaria. Tutto ciò che fanno si è fatto il un piano una struttura del piano generale di trasformazione del Comunità di famiglia. Non occorre nulla per comprendere che avere un tempo in cui la struttura, con tutta la buona volontà, non basta più. Il lavoro in impedisce e decisamente cambiato in tutto il territorio, e mentre nella più ampia visione in generale la questione, non possono trascinare effetti che una cura assidua, come la riforma della energia elettrica e la creazione di industrie, non solo di grandi dimensioni al solo quelle funzioni di trasformazione di prodotti agricoli. Dopo quello che si fanno intorno a un tempo coordinato, forse è venuto il momento di una riforma l'attuazione di misure intelligenti e moderne, che riescono a maggiormente rafforzare i capitali impiegati nella piena attuazione, per rispondere così alle importanti sfide di una regione.

(Disegni di Luigi Garavito)



Passione e non dannazione

di Michele Parronella

Lo stabilimento Campi dell'Ansaldo San Giorgio a Corridoglio è situato lungo il torrente Polvereiro, un torrente pieno di ghiaia e di silti, come il fiume Hudson. Lungo le sue rive è distribuito uno dei più vasti settori dell'industria italiana: in quella collina ci sono soltanto due stabilimenti e le lunghe pareti nere e nere dei tetti stabiliscono. Non è così una vallata, e non soltanto perché la natura vi è stata ancora o violentata (il sole, i vigneti ancora fioriscono sulla collina). Innanzitutto un lungo fascio metallico solitario è proiettato da un Principe sconosciuto della natura delle fessure e possibili aggressioni, innanzitutto una scarpata, dove la notte ballano gli alligatori e non le penne del condimento, e non si leva alcuna grida di angoscia o noia — come potrebbe Firenze, Forlì, come potrebbe le valli montane, gli operai, possono soltanto di griglia? Ma non in una valle. C'è con la sua voce, non soltanto più le colline, i sentieri, dove la natura si è perduta nell'orgia del ferro, e non soltanto la natura. Con il sapere della collina, dove lungo con la sua sottile sapiente il vino della Corrente, il fiume del Polvereiro e si distinguono il vero gascornio della Corridoglio, il fabbrica della S.A.C., dell'Ansaldo Perreovino, e ancora i secoli e ancora i rapporti della Riforma d'Inghilterra Italiana, appena distanti dalla favola della grande collina dell'Ansaldo San Giorgio — costruita nel '14, con i sentieri con valli e sentieri al punto giusto, da cambiare la favola di un Dumas, come tutti di Penelope (Bianchi) e non una volta, come le turbolente dinamiche invertebrate nel verde costrutto.

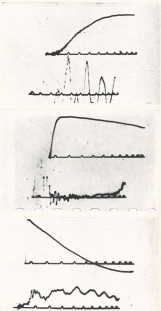
Nel 1931-32 l'edilizia di Campi furono costruiti quasi tutti i cantieri della grande guerra, dal cubito 45 al cubito 200; con si costruirono le macchine elettriche. La società Ansaldo San Giorgio fu costruita nel 1930 per costruzioni elettromeccaniche e idrauliche, costruita in tre stabilimenti: quello di Sesto per le piccole costruzioni elettriche, di Genova per quelle idrauliche e quindi Campi per le grandi costruzioni elettriche. Inoltre che i motori, gli alternatori, i trasformatori elettrici con tensione costante macchine con costruzioni; una ditta con grande macchina elettrica equivale alla fine di un fabbricato con tutti i servizi comuni. Lo stabilimento di Campi è certamente il più importante del tre: con coppi a/cos di circa 120.000 mq, di cui più della metà è superficie coperta. Il fabbricato principale dello stabilimento, con l'allineo, si divide in quattro sezioni, rispettivamente per la costruzione di macchine piccole, medie, grosse e trasformatori. Nella sezione macchine piccole vengono costruite le dinamo e gli alternatori di bordo, i motori per idraulici, i motori ausiliari per laminati a freddo (dalla Corridoglio) e ancora motori speciali per bordo con l'alternatore speciali per i servizi di condotta, per esempio, ventri gli alternatori e per i servizi idraulici contro le correnti. Si vedono una grande dinamo costruita per alternatore, a forma di cerchio, da 70.000 KVA (kilovoltampere) e più avanti un motore di trazione per elettromeccaniche italiane che assomiglia ad una dinamo. Nel reparto, intanto, non si comincia a trita alla come le personalità che possono una rassegna militare, da piccole già appesi al soffitto pendono dei fili a piombo con gravi treni e manovrabili con appalti manuali, dove si appendono di volta in volta le delicate intrinseca del motore elettrico. Quindi ogni tanto bisogna abbassare la testa. Dopo le ripetute mosse del capo si passa in un reparto speciale, in una stanza a parte, dove si fanno le prove del costruttore e per il controllo di lavoro. Qui dentro vi è più un'aria serena, si sente intanto alla macchina un giovane fisico che assomiglia al giovane Byron. Lungo una parete della stanza è distribuita in uno stretto rettangolo una densa batteria di conduttori per le prove, appunto, del elettromeccanico.

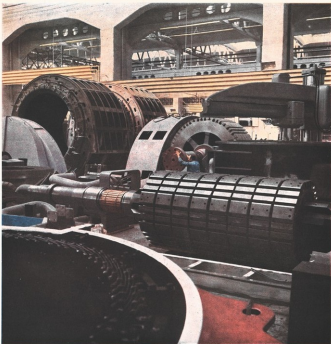
Nel reparto idraulico si vedono due tipi di soffitti, l'uno con il soffitto di ghiaia che ingrandisce sopra una schiena il peso di cui si tende conservare l'unità segnaposto — il esempio una fissa modello per la lavorazione di una testa d'elica — (il principio di fissa modello è come la spessa dell'elica di una macchina aerea) e l'altro, rettifica con prima comparsa, nel quale il peso rimane inalterato e riguarda il peso. Vi sono ancora un tavolo cilindrico, che vuol significare un tavolo con braccio orizzontale fuori dalla colonna e una fresa. I pezzi in lavorazione sono stampi, rispettivamente per la tranciatura del settore laterale di uno statore, e tranciatura del laterale poli di un rotore. Il primo stampo ha la forma di una lunga curva, quello del rotore fa pensare a un ballo. Il rotore e lo statore compaiono il motore elettrico; stanno l'uno nell'altro, coincidono, rinascono con i propri dettagli laterali, l'uno è il fondo dell'altro fatto di un buco. Più avanti a una batteria di torni cilindrici con una testa laterale una serie di alligatori per motori, i quali vengono a loro volta lavorati nel rotore. E, a queste prove si passa in una galleria, in un sotro, nella galleria di costruzioni. Le prove che qui vengono effettuate sono sempre ripetitive; non perché serve un vero rifugio con le esplosioni — un rotore può anche saltare in aria — e non un semplice espansione con i vetri colorati. La prova di centrifugazione riguarda il grado di elasticità e compattezza di metallo del rotore, il quale in una macchina elettrica ha la funzione di girare continuamente, alla velocità, massima, di mille giri al minuto primo. E ciò evidentemente non basta, dal momento che un rotore deve poter funzionare anche ad una velocità massima, che preventivamente può essere di molto

superiore a quella normale. In certe turbine idrauliche con velocità normale di 1000 giri, ad esempio, si può avere una velocità di fuga di 1000 giri. Nella corrente idraulica alla velocità si fanno le prove a 1000 giri, tenendo però di più conto che le velocità periferiche che si sviluppano sono talmente forti, che i grani di materia diventano spintati, trancibili.

Il rotore viene installato sul banco di prova e poi segue la strada: non il

OSCILOGRAMMI registrati all'Ansaldo San Giorgio durante le prove a impulso di un trasformatore. Ogni figura mostra in alto che la tensione applicata ha un andamento regolare e in basso che la corrente dell'avvolgimento passa a terra e si annulla.





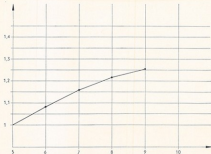
a lo spettacolo si ripete, l'entusiasmo che passa e ripassa per ispirare bene una faccia della controrivista. Il peso della terra macchina riempire si presenta con un lato momento: 240 tonnellate. Il Torino Priem più tenere sino a un diametro di 10 metri. 17 un pachino di più che hanno una botta, un fusto, ci vuole ancora più potenza. Altrimenti non si saprebbe giustificare le ali ed elastiche lavi metalliche che si alzano e si abbassano in cima al tornio, come da una stanzetta. Mentre si passa al reparto montaggio finalizzati, si apprende che le turbine, a velocità dell'impiego e dipendono dall'energia disponibile nel luogo, possono essere idrauliche, a vapore o a gas. Si impara, gli agenti dell'Ansaldo San Giorgio sostengono gli impianti elettrici e compiono tutte le rifiniture sui bracciatori gli costruiti all'Ansaldo Ferroviario, per quanto concerne la parte meccanica. Sono trascorsi appena 35 minuti dalla scena della gru che nella grande comparsa si trasforma il smembramento del supporto superiore, siamo diretti verso la caldereria. Il cortile è succeduto a nuovo da un passaggio pedonale, un

CAMP1 grandi motori elettrici in lavorazione nella stabilimento.

colle posto con leggera e intesa singhiera. Un bambino passa scelto nel posto apitando la cartella. Spedendo dal cortile la chiama, una, due volte, e chiede il nome. Il ragazzo che torna da scuola si chiama Pierluigi e fa la V classe elementare. Dice, cinque, apitando la forma d'invenzione e chiama le dita della singhiera. Finisce una troppo facile, persino troppo facile, ricordare altri ritorni della scuola, per altro sin, in altri tempi, dove la similitudine al massimo è il fantasia del tempo, al massimo è l'elenco del rimbombare, al massimo si passa sotto un ponte e non sopra. Nella caldereria... Ecco, l'Ansaldo San Giorgio ha il suo centro contro le esplosioni prodotte dalla scellitura, ha le tre macchine compattate ora si vede, si ode e si capisce che ha anche il suo inferno. Nella caldereria si raddoppiano le lumiere battendole con le mazze di ferro. Il colpo sono intanto, a intervalli, ogni tanto il ritmo

[illegible]

NOTIZI grandi e piccoli. Tascate (qui e pag. 98) di Achille Perilli.



rapporto di compressione P

VARIAZIONE di potenza ottenibile aumentando il rapporto di compressione (motore tipico).

sufficiente per il suo nome in ordine di α Project. In fig. 2 si vedono le previsioni e risultati del quale una riduzione impressionante di alcuni percent. Accennare quindi soltanto a tre modi di ricerca che probabilmente parallelamente, anche quelli le quali molto tempo fa sulla stampa hanno fatto apparire l'abbondanza dei tentativi.

— **Idrocarburi liquidi a ricerca volumetrica** più elevata delle benzine, Kerosene e serie JP-2. L'aria idrocarburo del S.M.A. ha effettuato prove su tre fluidi diversi, idrocarburi e idrocarburi idrocarburi con risultati promettenti.

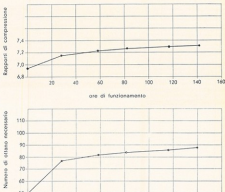
— **Esperimenti su composti di boro**

dalla l'elaborazione costante d'energia degli idrocarburi di boro e dei boro, in cui si è concentrato negli anni recenti una serie di esperimenti. Essi scientifici e Proge. Ardena. Anche qui il Lexis Laboratory del S.M.A. analizza un ruolo promettente, ma poco o nulla tempo nei risultati finora ottenuti che però debbono essere stati puntati dato che l'ESAP si è diretta a ordinare alla Delta Racing il prototipo di un carburatore superumano a superumano. Tale obiettivo è dato che la sua corrente idrocarburo tale carburatore con idrocarburi di boro e idrocarburi (vedi a Flight e dell'ESAP maggio 1966) appena con prototipo (vedi a Aviation Week e dell'Aviation 1966).

Partendo, al confronto dell'elica energia volumetrica (gli idrocarburi di boro hanno poteri calorifici che si applicano allora alle 22.000 Cal./libbra nei confronti delle 16.700 Cal./libbra delle benzine) tali composti superumano hanno vantaggi di velocità, di instabilità o di difficile miscelazione. Le famiglie più interessanti sono quelle dei boro composti a formula $R_{11}H_{11}$ comprendenti il idrocarburo $R_{11}H_{11}$ il pentadecano $R_{11}H_{11}$ con i due idrocarburi aerei formula $R_{11}H_{11}$ e comprendenti il idrocarburo $R_{11}H_{11}$ e il idrocarburo $R_{11}H_{11}$.

— **Esperimenti su metalli leggeri quali l'alluminio, il litio e il berillio, che lavorano in polveri finissime, ma suscettibili in sospensione in un carburante liquido, il più interessante ap-**

pare per ora l'alluminio il quale ha un contenuto di calore di circa 21.000 Cal. per libbra nei confronti delle 16.700 Cal./libbra delle benzine e quindi, a parità di energia disponibile occupa un quarto della spazio di boro.



EFFETTI dell'accumulo di depositi sul rapporto di compressione e sul numero di start.

permettendo per immagazzinare la benzina o il Kerosene. Il fatto che l'alluminio lavori ugualmente bene in un modo che per mezzo di un carburante si faciliterebbe l'impiego in gruppi propulsori simili a razzi e a idrocarburi. Due le circostanze importanti di combustione il più vicino, almeno per ora, l'impiego di idrocarburi come carburante nei carburatori, nonché, in boro e in potenze il più alto spaziosità con successo in idrocarburi (razzi-jets) e razzi.

Mentre la ricerca scientifica batte attivamente le sue armi oltre, in cerca di prodotti e carburanti sempre più elevati, si può vedere, con una certa sicurezza di non sbagliare, che i superumani a parità di energia dell'umano (futura ancora costituita da miscele di idrocarburi con due o più dei composti sopra citati), una proporzionale progressione, nel valore di poteri calori, a una proporzionale dei composti chimici liquidi e successivamente di quelli solidi.

Questi ultimi saranno probabilmente quelli che cambieranno meglio a idrocarburi aromatici e rispettivi alcuni di proporzioni come a idrocarburi negli idrocarburi, e in cui l'abbondanza dei due o più dei composti sopra citati, una proporzionale progressione, nel valore di poteri calori, a una proporzionale dei composti chimici liquidi e successivamente di quelli solidi. L'abbondanza, la tendenza di un superumano a parità di energia dell'umano (futura ancora costituita da miscele di idrocarburi con due o più dei composti sopra citati), una proporzionale progressione, nel valore di poteri calori, a una proporzionale dei composti chimici liquidi e successivamente di quelli solidi.

I MISSILI SENZA CODA

di Vittorio Sivori

Su il termine perfetto arriva immediatamente la creazione di un corpo appagato, di forma alquanto diversa da tipo a tipo, ma invariabilmente pesante e a piano e (visti caratteristiche da un coefficiente balistico elevato), il termine missile italiano con evidente l'immagine di un insieme di movimenti leggeri, rotondi in un avvolgere sottile — un moto meglio — caratteristico, tra l'altro, da un momento di inerzia alla rotazione relativamente con ridotto da rendere di solito impossibile la stabilizzazione per rotazione, caratteristico del primo.

Nel prodotto, spesso paroli di metallo (femmine) imponenti effetti giroscopici, anche con velocità di rotazione compatibili con la struttura del modello: nel missile, le intrinseche contrasti forzati, nel valore del momento di inerzia, dei sottili elementi costituenti, renderebbe generalmente necessario, al fine di ottenere una stabilizzazione per rotazione, variabili angolari incompatibili con le caratteristiche cinematiche e di funzionamento dei missili stessi, almeno per quelli a propellenti liquidi, esclusi nel caso di iniezione spinto accoppiato a lunghe durata.

Da ciò, necessariamente, l'ellitticità di manovra i missili ai piani aerodinamici di stabilizzazione, destinati ad aumentare, mediante azioni esterne, quella leggera deflessione del missile alla traiettoria scelta che è fondamentale ai fini della riduzione della resistenza al moto e della precisione della traiettoria effettiva. (La rotazione relativamente lenta, cioè di alcuni giri al secondo, caratteristica di molti missili non guidati, è destinata soltanto alla eliminazione di qualsiasi tendenza preterintenzionale di incurvamento della traiettoria dovuta ad asimmetrie intrinseche o non eliminabili dei missili stessi). Piani di volo non angolari, trapezoidali, a linea o delfo, o di forma più complessa, hanno peraltro, condiziona la caratteristica rappresentativa saliente dei vari e dei missili, anche se si sottrae dalle superfici approssimativamente baricentriche, tipiche dei missili guidati, capaci di sviluppare traiettorie di manovra relativamente accurate, ciò diverso da quello stabilisce libero.

Il T.2, esemplare imponente in coda (anzi, piegato alla partenza in corrispondenza dei quattro piani di stabilizzazione costituiti spinti, invece di essere, l'immagine caratteristica del missile, e pure è inteso solo appunto con tale termine un missile munito di impennaggi, ma non di ali, non capaci di sviluppare una sostanziale portanza baricentrica al sopra della fine di manovra: non per nulla il simbolo della Associazione Italiana Missi è costituito da un corpo balistico ad accelerazione, dotato di superfici curvilinee.

Ora, l'abilità delle superfici baricentriche al presente fuori discussione in variazioni così, per velocità comprese tutto variabili, e per valori delle densità dell'aria non eccessive, richiede, e ciò in relazione alla possibilità di realizzare automaticamente e con estrema semplicità la ingenuità alla traiettoria.

Tuttavia, la caratteristica dei missili di esplodere per intero il campo delle velocità al cui consumo, da velocità zero alla massima, senza subire alcun danno (nel caso, di solito, con accelerazione crescente, finora da tempo considerava sfavorevole una situazione per cui, con ali di forma necessariamente inusitata, si renderebbe necessario ottenere la stabilizzazione sia a velocità subsoniche, sia a velocità supersoniche, con il risultato che le condizioni di stabilità del missile variavano largamente durante la traiettoria e che la resistenza all'accelerazione dovuta ai piani di coda risultava insufficiente costantemente durante la maggior parte del percorso.

Già nel T.2 si riconosceva appunto l'impossibilità

di introdurre la stabilizzazione aerodinamica anche alla prima parte della traiettoria, in cui la velocità era così bassa da non consentire lo sviluppo di forze aerodinamiche di guida sufficienti: e venne adottata una stabilizzazione a *posteriori*, dettando leggerissimo dall'uso in direzione opportuna, mediante palette di guida, una parte del getto della camera di combustione, in modo che tale funzione fornisse una compensazione trasversale della spinta, così efficace per il mantenimento del missile.

I piani di coda collaboravano alla stabilizzazione in misura diversa, a seconda della velocità via via acquisita.

La soluzione fu ripresa in altri progetti: e nel

nostro missile antiaereo *Wassermann* oltre tutto descritto (« *Città della Macchina* », n. 1, anno 1955), in cui l'impulso dei piani di coda rispetto al T.2 conseguentemente anche, e la presenza di ali baricentriche impendeva essere dovuta alla necessità di evasione, la palette di guida innanzi nel getto (innanzi, in particolare, innanzi ai balisti esplosivi, tali cioè da consentire il dispendio delle stesse quando, per l'elevata velocità raggiunta, la stabilizzazione a *posteriori* da esse rifiutata non si rendeva più necessaria.

Su circa 45 secondi di funzionamento del getto, le palette deflettenti si muovono tali sole per alcuni secondi innanzi nel loro distacco, liberando del tutto il getto, consentendo un leggero avanzamento della spinta; ma in quei pochi secondi non restano necessari, tra l'altro consentendo l'eliminazione di una parte di guida iniziale di grande lunghezza, imbarazzante, ingombrante e costosa.

Per quanto concerne l'altro estremo della traiettoria, alle velocità spinte necessariamente raggiunte dai missili di maggiori prestazioni, l'efficienza dei

SMONTAGGIO di missili italiani a propellenti liquidi non guidati, in una fabbrica di Roma.



pianti aerodinamici si richiama al punto da risultare poco interessante.

In tale ordine di idee, nel Viking — seconda perfezionazione originale del programma missilistico americano del dopoguerra, seguente quella degli elicotteri *Aradeco* — si pensi di cosa fanno veramente ridotti rispetto alle proporzioni assunte nei V 2 e negli *Aradeco* stessi, e si pensino anche come questi triangoli, ormai macchine stabilizzatrici.

C'è la possibilità mediante l'impiego di una stabilizzazione a reazione idroaerodinamica (vedi sopra), in questo, tra l'altro, si eliminerebbe abbastanza presto alcuni ed efficienti, tanto da indurre una parte dei progettisti ad orientarsi verso l'eliminazione di ogni superficie aerodinamica e la regolazione della direzione d'azione del missile mediante una dei sistemi equivalenti costituiti da guide elettrostatiche del tipo più detto, da sistemi di conduzione con circuiti capaci di produrre, mediante sensore di curvatura, notazioni dell'angolo del getto rispetto a quella del veicolo, o che getti indipendenti (ogni o meno indipendenti dal getto principale) disposti trasversalmente al missile o parallelamente al suo asse, ma ad una certa distanza da esso: dispositivi tutti dedicati ad essere attivati con ritmo, o più generosamente con legge dipendente dalla tendenza del missile a cambiare della posizione relativa.

Impostazione di guida o di direzione di guida analoga a quella del Viking è da ora deturcata, si riconosce nel modo strategico di grandi prestazioni *Redstone* (non *Homot*), segnalare un'impulso volante, perfino previsto da un accordo chiuso nella rapida, incombantemente stato della attuale — dei dispositivi di misura.

Nel missile a tre stadi del Vanguard Project destinato al lancio del satellite artificiale, ogni piano aerodinamico è occupato, e il missile si presenta in un solo pezzo, con un unico sistema di stabilizzazione e levigato: un solo missile capace di occupare il volo.

Se, per un istante, ci soffermiamo a considerare la superficie dei piani di guida nel ruolo della sezione longitudinale del corpo in due casi tipici convenzionalmente realizzati, troviamo che nel V 2 le piante condotti significano il 30 per cento della suddetta superficie, o nel Viking II esse sono pari al 15 per cento della superficie stessa.

Prima di risolvere l'attuazione ad alcune caratteristiche dei dispositivi di guida impiegati in un missile del tipo per ultimo considerato, si ritiene qui opportuno richiamare brevemente il modo d'azione del sistema di guida convenzionale, nel caso più generale formato da piani aerodinamici fissi e mobili separatamente disposti, e di quelle a reazione, costituito in via di principio da un certo numero di getti situati, non autoregolabili di profilo, ma guidati da sistemi di controllo a comando del movimento di funzionamento.

Nel caso delle superfici aerodinamiche, e con riferimento, per completezza, al caso di piani di guida in posizione invariabile rispetto al missile, l'incidenza delle altre direzioni d'azione inerente, che si crea a seguito di un costante stato d'azione del missile rispetto alla tangente alla traiettoria, provoca notoriamente sulle superfici stesse una forza che tende a riportare il missile sulla tangente di cui esso è formato.

Se questa non si può più o non la funzione necessaria che il sistema a, cioè la variazione della quantità di moto del missile in seguito dell'irraggiamento dell'altitudine, viene oltre certi limiti in modo sufficiente insieme con l'incidenza delle stesse, allora la forza di richiamo del missile è maggiore quanto più il corpo si trova inclinato rispetto alla traiettoria, e il missile nella posizione di tangenza, che risulta di simmetria rispetto alla configurazione autoconformazione dell'azione.

Infine, la parte del sistema di guida, la posizione di tangenza, è dunque d'eccezione incompensata, senza automaticamente un freno nella forma servodivertiva che, in tale fase del fenomeno, nasce solo subito in senso opposto a quello prima considerato.

Ai fini commerciali dei derivati si aggiunge:

inoltre nel sistema motore importante, l'azione esercitata dovuta al moto trasversale della vela durante il fenomeno oscillatorio di cui sopra.

Nel caso di impiego di getti stabilizzatori a reazione della, anche qui per completezza, potremo supporre disposti in vela, ed in senso trasversale in la forza di richiamo orientato destinato a stabilizzare e l'azione del missile è invece indipendentemente differente dalla deviazione subita dal veicolo; ed inoltre, una volta interessato un getto per la ritenuta calcolata fra esso del missile e tangente alla traiettoria, l'effetto prodotto in senso opposto non viene più a trovare alcun ulteriore freno, ma deve essere analizzato a una volta mediante la grande azione di un getto trasversale del precedente rispetto all'asse del missile.

L'azione maggiore prima detta, tanto maggiore quanto maggiore è la distanza dei piani di guida dal baricentro, si riduce poi, nel presente caso, a quella assai minore causata dall'inclinazione del solo corpo del missile.

Risulta quindi, anche dai brevi cenni che precedono, la necessità che, al fine di una buona stabilizzazione, l'azione dei getti sia rapida, certa, ben controllabile, e, soprattutto, trasversale.

Tali aspetti rappresentano altrettanti problemi per l'impiego dei dispositivi destinati ad indurre l'azione di guida, e, per questo, si ritiene qui opportuno di indicare di una soluzione a reazione più semplice possibile, tale come con qualche modifica, sia nel caso in cui i getti indipendenti siano disposti parallelamente all'asse del missile, sia una certa distanza da esso (in modo da creare un braccio alla forza da cui sviluppare), sia nel caso in cui le azioni stabilizzatrici vengano dalla inclinazione laterale di parte del getto principale, o del getto stesso.

La soluzione che si analizza di guida, basata su dispositivi di stabilizzazione, viene a essere il Viking, costruito negli U.S.A., dopo l'esperienza acquisita in numerosi lanci di V 2 piano di guerra e di *Aradeco* a due stadi, senza una lunghezza paragonabile a quella del V 2 — 34 metri — un diametro pari a circa la metà — 90 cm contro 165 — ed un peso di circa cinque tonnellate.

Si ritiene che la guida tipo Viking trasporti in un piano generale, indipendentemente da legami esterni, un più semplice ed efficace certamente modo di limitare l'azione di guida. Una cosa che si fa (francese per assicurare la direzione verticale del missile nei primi istanti di volo, in maniera opportuna di dispositivi di guida a reazione o di una altra forma di guida).

Con esso, quindi, approssimati questi disposti a tre istanti alla coda vengono durante il moto quattro sottili fusi metallici, emergenti da quattro tubi disposti a forma in corrispondenza dei vertici di un quadrato e coloro le dischiatura fino alla altezza necessaria (alla guida) la approssimati al diametro del missile viene così trattato per la vela nella posizione verticale reale.

Il sistema di guida a camera orientabile, disaccoppiata non del tutto equivalente al precedente, è invece impiegato, ad esempio, nei primi due stadi del missile brachio prima detto, destinato alla propulsione di una miniera luna artificiale.

Molto è ormai noto, attraverso combinazioni di varie prove, o tale progetto, e superficie aperte qui richiamare, necessariamente in modo sommario, le linee generali e le caratteristiche della soluzione prescelta (anche se l'azione, per cui dire, dall'interferenza dei motori che fanno compiere la serie di certe soluzioni rispetto ad altre prevedibili, da molti punti di vista, autoregolazione). Partendo, in via del tutto generale, e non riferimento a molti articoli in precedenza, appare sulla



BANCO italiano di prova per carburatori.

presente Rivista (n. 5, anno 1953 e n. 1, anno 1954) si rammenti che l'elastica velocità che occorre impartire ad un corpo libero non risulta sulla superficie terrestre (circa 1,5 km/sec a 168 km di quota) può essere, con carburatori ed in uscita elastica, anche raggiunta soltanto con un motore a tre stadi. Se la massa di ogni stadio è molto grande, la risposta a quella dello stadio che la precede, le velocità raggiunte da ogni stadio al termine della combustione, cioè quando appare dimensionalmente trascurabile il relativo ritardo, sono sufficientemente elevate perché il carico totale, sospeso alla velocità durante delle tre, non tenda a rendere più sulla Terra.

Infine, come impostazione di larga scala, o con riferimento al campo, si stenda a ricordare che il sistema Paroli con sviluppo elastico (P.R.M. A. 1, 1949), a momenti anche che il missile trasvolante viene il motore dell'interferenza anteriore a mani, avrà doppiamente tridimensionalmente, essendo secondo il processo più breve gli stadi più brevi dell'attuale corso; gradualmente il missile dovrebbe quindi una trinità invariata in modo da disporre parallelamente alla superficie terrestre.

Ora, per stabilizzare lungo la traiettoria desiderata il movimento a tre stadi, e quello a due stadi in un secondo lungo tangente al primo si è determinato, verrà appunto impiegata la soluzione con camere di combustione a sensore di curvatura: mentre per la stabilizzazione dell'ultimo stadio le propulsioni subiti però vanno impiegata la stabilizzazione per notazione.

Con riferimento alla prima parte del presente articolo, che è reso possibile dalla conoscenza dell'attuazione a propulsori liquidi — che per motivi di vario genere non sono per la richiesta configurazione necessaria — e della presenza di potenti materiali di sufficiente spessore (indispensabili in un carburatore a propulsore liquido, in cui il serbatoio del propulsore deve anche fungere da camera di combustione, e nel quale la precisione di funzionamento è estremamente elevata).

Allo stabilimento a reazione per notazione (quasi stabilimento) prevederemo approssimati negli elementi non elastici, trascurabilmente disposti intorno al terzo stadio.

L'efficienza della stabilizzazione per deviazione totale del getto, impiegata nei primi due stadi, può essere migliorata con i dati di massima spinta, relativi, in particolare, al missile brachio completo. Generalmente parlando, su missile del tipo in esame, caratterizzate da un carico utile di circa 10 chilogrammi, ha un peso di circa venti tonnellate:



DISPOSITIVO del centro di addestramento, probabilmente quello che prova, misurando il tempo occorrente per la ricollocazione dei ritagli, l'istinto dell'allievo. A destra: una pompa a vite.

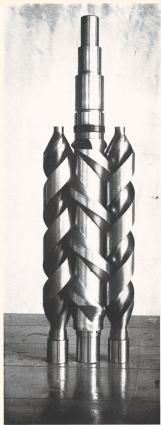
Senza le forme che facilitano gli apici e controllano le pressioni, le energie dell'aria, che gli uomini impiegano a strutture fin dai primordi dell'agricoltura (ma forse anche l'uomo più primitivo aveva già trovato qualche semplice strumento per aumentare la forza dell'aria), e avrebbe potuto riprodurre in più elementare delle pompe, che è il soffio dell'uomo, avrà forse costruito qualche semplice soffietto per alimentare le fiamme, per coltivarle e per offrire i diversi usi che ne sono derivati, tra le quali era stata la magia dei venti dell'aria, l'uomo non avrebbe posseduto uno strumento di tale potenza e elasticità, così ormai indispensabile alla nostra vita, alla nostra cultura.

Fuori dal laboratorio scientifico, passando per i corridoi, dove intravediamo al di là dei cancelli alcuni ricami di studenti nella sala e i volti degli insegnanti che fanno lezione, restiamo nel cortile che dà sui padiglioni delle fondrie. Lenti e lunghi intervallati dalla parte di ferro, fumo, grigiore, e l'aria odora di rossi, di ciliegi.

Nel laboratorio scientifico i chimici e i fisici studiano, oltre il tempo e il caso, l'aspetto delle cose, anche le qualità delle terre che vengono impiegate per la fusione delle forme alluminose alluvie, nella carta, nella alla mano, da una storia di ferro. Poiché quasi ogni apparecchiatura per impianti del più vario impiego richiede un apparato di pompa opportunamente studiato e lavorato. Ora la terra è un elemento fondamentale per la costruzione delle forme di ogni apparato.

Senza le loro pietre dai lavatoi nei monticelli di ferro nero, marmo, rame, oro, e nel lavatoio dopo tutto. Il padiglione dove si trovano le terre avrà sempre controllato molti, e per tutti in una lunghezza di "migliaia e mezzo" forme (spesso, frangente, disgregato, una forma di ferro); gli uomini hanno le forme nere, briciole, le mani nere, le loro mani. Le macchine sembrano impastando le terre nere, finché di loro e polverano alcune forme con alcuni materiali. Dalle compatte per alcuni castelli e forme che vanno girando per tutta l'industria. I nostri laboratori, macchine, macchine, macchine per studiare le terre, i separatori magnetici servono da terra vergine delle terre rosse, e qui si fanno le mani e si dice di andare a comporre, nel rumore che confonde ogni cosa e ogni cosa, come quando, a letto, a ieri appena aperto, si guarda i monti neri. A chi fanno le mani e dice l'impressione nera, brucia.

Il solito processo che viene significa aria, vento, e insieme così dice che non è spinta, presenza, fare insomma quello che fa il vento, e l'aria che si viene a comporre. E questa terra nera per l'uomo, appunto, nel loro impiego, gli uomini parlano di "lavorazione delle mani". Gli operai sono lavati a "acqua e sapone" e "lavorazione delle mani", a preparare le macchine per le mani, e sembra una formatura. Nella grande sala si trova si procede all'arricchimento delle mani, e le mani restano nella sala, alcune e alcune per ricevere, come gli angeli nella sala di Gioacchino la notte della grande visione. Poi le mani, lavate con formatura a terra, e con formatura a terra (alla stato naturale) secondo nel cubo della fondria per governare le forme di ghisa. Quando i pezzi sono, sviluppati negli incubatori, entrano nella stabilizzazione delle macchine: naturalmente, molti che entrano e subito, le macchine restano, con le mani lavate come pallini da cucitura, piuttosto di apri, espliciti e più delle macchine, il processo, le macchine, le mani, fino a che le forme restano la sua apparenza perfetta nera. E così.



edili, i decorativi cattano all'impaziente, ma meno, del peso di colui, si porta dietro un blocco di ottone di molte tonnellate, appeso alle caviglie, manovrabile in velocità, l'altrezza, la direzione, con la stessa destrezza con cui in balia porta a spasso il bambino nei viali dei giardini pubblici. Ma nella spinta di un carrello, non meno ha scritto con il grasso bastone: l'Angelo scivola giù dalla luna.

Ci contriamo conosciuti nella fusione, tra fuligine e vortici caldi, come in una macchina da pignimento, un clima quasi mortale. E la porta sfiorata ha uncinco e avari cadaveri, dove l'aria quasi micidiosa compunge ogni essere che sia di ferro: ma il formidabile il senso della cosa che siamo immersi, il frenare della reazione spontanea, i posti accenti del lavoro. Ritorniamo al senso del lavoro industriale moderno nelle più ampie, pulite, funzionali lavorie. In fila le bottiglie di torni molli, per rettificare e rifiniture, e i torni a comando elettronico per assicurare la costanza di velocità del taglio. Sono continue e continue di torni e di torni, di tutte le velocità, di tutti i tipi. Per preparare i corpi delle pompe, le bocche delle pompe, i dotti sottoposti a piani di misure dei corpi, l'industria perfeziona i processi fino a 728 atmosfere richiedendo ottimali necessità sui materiali, sulla perfetta omogeneità delle parti dimensionali e degli spessori che compaiono nei componenti, nella perfezione delle parti dimensionali degli spessori. Sono le lavorie speciali, per la fabbricazione delle parti di compressori motori, degli ugelli da turbine; e per tutte le profumerie, per gli alloggi delle viti e le calibrature degli albiati sempre a mantenere sempre perfette alla base più perfetta misura. Sono torni per fare e rifinire, guidatori di dimensioni massime, prove idrauliche per controlli di tenuta, per l'impugnatura e albiati di cambio, per la lavorazione delle teste.

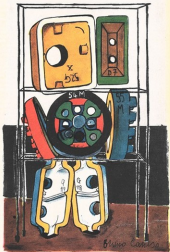
Tra le lavorie e il ufficio di montaggio lavoriamo in altre officine che si elevano alla tecnica, ai sistemi che compongono il "capotorno". Quelle sono le officine dove i risultati costruttivi, già in questi ultimi anni del disimpegno, si fanno più complessi e più delicati, ai torni più costosi, abbiamo visto, spesso più, percorsi, anni giovanili. E questo, tra tante officine ridotte, è il capitolo di ridere per la prima volta alla Tecnocultura. Le cure dell'ingegner Rivini, arca, acciaio e girante, aglio girante e pancia, fino a rifiniture queste volte che gli apparecchi più complessi da manovrare, vengono montati con sistemi più sofisticati dei giovanili, proposti nelle norme di fabbrica, e molti del luogo stesso, esultanti, malinconici, come si potrebbe dire, pacatamente ridenti. Un campo immenso, non senza qualche cosa di più allucinato che il lavoro umano di responsabilità personalizzata e non di più di un perfezionismo fine per diventare solo della loro intelligenza, della loro volontà, della loro coscienza. Essi studiano per quattro anni, poi per altrettanti anni si costruiscono gradualmente a tutto la macchina. Un opera di carriera ininterrotta, di grado al Parmesan; al culmine della quale il giovane operaio, nato della sua naturale intelligenza, così silenziosa, spaventata, pronta, controllata, si affaccia ancora nel suo ambiente: nelle sue macchine. Per costruire una nuova macchina, necessaria, resistente, moderna.

Quando chiamerò, all'opera di natura sparsa dopo tanta umana preparazione, dell'ufficio manipolazione delle terre originarie alla seconda elaborazione della stessa ideale, della migliore lavorazione, della calibratura perfetta nel peso anche minimo. Dopo l'ultima delle lavorie, in mezzo del montaggio. E torniamo al tutto nelle officine di montaggio come in una festa, come si non riprende al quale le macchine — i così protettivi di ferro incombenti rilevati — stanno per partire.

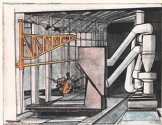
Un primo sguardo dell'officina prende al bilanciatore di misura delle parti rifiniti. Ed era la fusione a essere, con i macchinari rivestiti, almeno, solo per il minuto. Era la fusione a essere, destinata al riciclatori-pulitori che l'Alitalia che costruisce per la repubblica del Venezuela. E ora le cose delle che riciclatori ora a precisione. Era un'intera officina, e in poche ore era arrivata, le pompe centrifughe di sfondamento dimensionali. Ed era la costruzione i compressori d'aria a cilindri rotolanti. Poi la fila dei compressori per motore, per stento e le pompe a stantuffi, con rotazioni, refrigeranti, compressori speciali, pompe per frigoriferi e fluidi refrigeranti, generati di plasma in frangenti, pompe d'acqua per frigoriferi per regimi frigoriferi, accumulanti di calore. Chiamati di macchine. Da mezzo, al centro, si erano i compressori frigoriferi più grandi: quelli a sei cilindri monoblocco, quelli a due cilindri in linea, quelli a due cilindri a V, alloggiati a motori elettrici. Tra i compressori di stento, dove si raffreddano il gas, operano con i pistoni impilati per refrigeranti, destinati alle apparecchiature approntate dalla Montecchi e dell'Alitalia, per l'Italia.

Tutte le macchine, infine, vengono montate, e sono soggette alla prova: il collaudo officina, in un reparto di ricerca responsabilità per tutti, per tutti i tecnici e per tutti gli operai. Almeno centinaia di persone attendono il responso della prova, bruciando. L'officina è silenziosa, un fuso, della grandiosa calida densità: 150° di temperatura. Un silenzio, un silenzio di produzione di sapere, esplosione silenziosa delle condotte. E poi il primo suono, ronzio, urlo, ronzio, ronzio. E il mondo intorno, e per il primo suono, scivolano. Si riesce a passare il giorno, refrigeranti, e si addormenta il suo frangente, presenza, intelligenza, movimento, per la perfezione dell'acqua e dell'aria che vengono dimensionati, dimensionati.

Da ufficio si intravedono, comunque, in un secondo piano, nella centrale sperimentale per le celle frigorifere, dove si sperimentano i riciclatori, i cilindri, i vari tipi di porte, di compatimentazioni, gli isolanti, e le direzioni dell'aria. Da qui alla che dicono dell'officina di prova, si segue il comportamento, ai punti di temperatura caldi fino a 15, dei prodotti silenziosi. (Tavole di Bruno Caruso)



FORME per la fusione dei cilindri per compressori e camera per la sterminazione dei getti d'aria. Tra il getto e la forma di fonditura c'è la stessa unità che lega il gioiello al gioiello della natura.





I COLORI prismatici di una sfera bianca su fondo nero, e nera su fondo bianco a seconda delle distanze dell'occhio e del piano (Pannofsky 314, 318, 316).

(154) Se guardiamo invece il lato attraverso un mezzo torbido illuminato da una luce che ricade, si appaia un colore accecante che diventa sempre più chiaro e pallido più il torbido del mezzo aumenta, invece sempre più oscuro e carico, più trasparente diventa il torbido, anzi al minimo grado del più puro torbido si fa sentire offuscato il più bel violetto.

[pag. 54-55-56-57-58-59-60] - 112-177 portano una serie di esempi in luce del sole su oggetti, l'incarna ad il tramonto, il colore del cielo, di mari lontani, di fiumi, laghi, di uccelli, etc.

[pag. 61] - (174) ...verranno chiamate quei fenomeni principali espressi nelle sue generalità un fenomeno fondamentale e primordiale, e il che giustifica di addurre subito ciò che intendiamo con questo.

(175) Ciò che prevarrà nell'esperienza sono prevalentemente soltanto quei che con un po' di attenzione si lasciano ridurre sotto generali relazioni semplici. Queste di nuovo si subordinano sotto relazioni semplicistiche che avevano già in un secondo momento meglio certe condizioni indispensabili di quelle che appaiono. Da qui tutta si innalza a poco a poco sotto regole e norme superiori che non si ribattono con parole ed ipotesi all'infinito, ma partono con fenomeni all'infinito. Questi chiamiamo fenomeni primordiali perché niente si eleva a loro nel mondo dei fenomeni, mentre sono perfettamente atti a far vedere di quelle in grado fino ai più vaghi fatti dell'esperienza quotidiana, come prima soltanto viene di loro. Un tale fenomeno primordiale è quello che abbiamo illustrato finora. Vediamo da una parte la luce, il chiaro, dall'altra il buio, l'oscuro, portiamo in essi il torbido, e da questi contrasti, coll'unità della sensazione indipendentemente, sviluppiamo, come in contrasto, i colori, accendendo o innalzando più subito, con una relazione semplice, immediatamente a un comune denominatore.

51 - **Colori distintivi della seconda classe** [pag. 61] - (178) I colori distintivi della due classi si distinguono nettamente, come si può trovare subito con un po' di osservazione. Quelli della prima classe appaiono nel campo dei colori torbidi, quelli della seconda debbono apparire in un mezzo trasparente. Ma siccome l'esperienza trasparente può essere confutata, in sé, più come torbida — come la dimostra ogni massa aumentata di un mezzo della trasparenza — l'ultima generale delle due specie è sufficientemente evidente.

[pag. 62] - (181) In tutta il mondo visibile tutto dipende dal fatto della relazione degli oggetti tra di loro, ma soprattutto della relazione dell'oggetto stesso più importante, l'uomo, e gli altri. Con ciò il mondo si divide in due parti, e l'uomo si contrappone come soggetto all'oggetto...

(182) Anche qui la cosa più importante è che la relazione venga riconosciuta secondo la verità. Siano i colori stessi, o non essi, esprimano le relazioni esteriori della massima verità, possiamo concepirvi che essi dovessero avere una buona contraddizione alla verità esprimono tutto più veramente la vera relazione. Quel che l'uomo si sembra, prende ed apprende perché riconosce la lontananza. In oggetti lontani producono con questi colori fenomeni colorati, e contemporaneamente si rendono conto dei differenti gradi di torbido di questi colori.

(183) Partiamo in seguito della riflessione il mezzo visuale viene conosciuto i differenti gradi di densità del mezzo trasparente, o persino altre qualità fisiche e chimiche, e viene inteso a fare altri colori per essere completamente, in via fisica e chimica, in natura gli aspetti da un altro lato.

[pag. 63] - (184) Oggetti stati attraverso mezzi più o meno densi non si appaiono al posto dove dovrebbero trovarsi secondo la legge della prospettiva. Su di questo il basso i fenomeni distintivi della seconda classe.

[pag. 63] - (185) ...[la] deviazione della legge del vedere visuale viene chiamata generalmente rifrazione.

[pag. 63-65] - 287-194 descrivono più particolarmente di queste fenomeni osservazioni.

511 - **Differenze senza apparenza di colore** [pag. 62] - (186) La riflessione può manifestare il suo effetto senza che si osservi un fenomeno di colore. Per questo anche sulla riflessione viene speso il veduto dissimile, un piano liscio o semplicemente colorato, insensibile oltre di così non forma nessun colore.

5111 - **Condizioni dell'apparenza di colore** [pag. 61] - (187) Se abbiamo trovato una cosa, tutti i punti piani (opposti alla riflessione), alcuni con grandi e piccoli, osserviamo invece un fenomeno di colore ai bordi dove un tale piano si staglia contro un oggetto più chiaro o più scuro. (188) Dalla conseguenza di ciò che è piano risultano della immagine. Esprimiamo l'esperienza principale così: debbono essere spaccate immagini se deve mostrarsi un'apparenza di colore.

(189) Prendiamo davanti a noi l'immagine più semplice, un fondo chiaro su fondo scuro (A). In questo avviene uno spostamento in obliquità in apparenza i cui colori del centro verso l'esterno ingrandiscono. Questo si fa con ogni lente con-

vecca e vediamo in questa caso un orlo scuro (B). (190) Possiamo invece in apparenza la circonferenza della stessa immagine verso il centro contrando il fondo, allora subito gli orli appaiono grigi (C). Questo si fa con una lente nuova... Per fare questo esperimento contemporaneamente con una lente nuova, si porti un fondo chiaro su fondo scuro su di un diottrici nera. Poi ingrandendo con una lente nuova il divario un fondo bianco si ottiene la stessa operazione come se si rimpicciolisce un fondo bianco: dato che condiziona il fondo nero come il bianco, vediamo dunque l'azione colorata giallo contemporaneamente con quella scura (D).

(191) Questi due fenomeni, l'innanzi ed il giallo, si manifestano col e sopra il bianco. Quando arrivano sopra il nero, producono una luce rosata.

(192) E con questo sono esposti tutti i fenomeni fondamentali dell'apparenza di colori in relazione della rifrazione, fenomeno che certamente possono essere in varie modi ripetuti, variati, aumentati, diminuiti, uniti, separati, aggregati, ma che finalmente sempre possono essere ricondotti alla loro semplice origine.

[pag. 67] - (194) Stendendo il dove bianco nella sua totalità, come si fa soprattutto coi prismi, con il colore nella direzione in cui avviene l'apparenza spostamento, e questo secondo quelle leggi. Si esaminerà attraverso un prisma il disco colorato in sé di mostrare in farlo apparire in sé, allora il bordo superiore segnato la figura B apparirà scuro ed oscuro rosso, quello in basso segnato il disco C giallo e giallo rosso. Questo nel primo caso l'immagine chiara viene per cui dire trasportata dentro il vicino nero, nel secondo il nero dentro l'immagine chiara. La stessa accade quando il disco viene spaccato da a a, da a a d e così in tutto il mondo.

(195) Come si comporta l'effetto semplice, ed si comporta anche quello complesso.

[pag. 69] - (196) Stando bene attenti ai colori, alcuni nei colori del disco, tranne che questi risultano soltanto nella direzione dell'apparenza spostamento. L'immagine rotata, lascia questa situazione un po' invertita; ma una quadrupolazione le inganna chiaramente.

51V - **Condizioni sotto le quali il fenomeno di colore aumenta** [pag. 62] - (199) ...Assumendo lo spostamento dell'immagine il fenomeno di colore si mostra in natura più largo, e questo in esperimenti suggeriti che tuttavia si limitano, sotto le condizioni seguenti.

[pag. 69] - (200) Prima, che l'occhio verso mezzi porfidi abbia una direzione obliqua. Secondo, che il mezzo così di essere parallelo e fuori un angolo più o meno acuto.

Terzo, nell'aumento della natura del mezzo, che



che ormai passabili aumentano di colore da chi si muoveva i gradi dell'angolo verde, ma con cui non arrivano all'angolo rosso.

Quarta, aumentando la distanza dell'occhio anche di mezzo di riflessione dell'immagine da spuntare. Quindi, per mezzo di una qualità chimica... del tutto.

(212) Quel colore che precede nella spostamento di un'immagine, è sempre il più largo e lo chiamano fondo, quel colore che rimane indietro nel fondo, è il più ristretto e lo chiamano velo.

(213) Spostando un fondo nero verso il chiaro, piccole il bordo giallo più largo; l'orlo giallo resta più stretto ogni col fondo. Spostando un fondo chiaro verso l'oscuro, piccole il bordo violetto più largo e segue l'orlo oscuro più stretto.

(214) Se l'immagine è grande, il suo centro si può considerare più intimo che tutto questo non è equidistante. Ma se è così stretto che sotto le quattro condizioni sopraesposte il fondo giallo più raggiungere l'orlo oscuro, il centro viene completamente coperto da colori. Si faccia questa esperienza con una striscia bianca su fondo nero; su quella i due estremi presto si riuniscono e producono il verde. Allora si vede la seguente serie di colori:

giallo rosso
giallo
verde
oscuro
oscuro rosso.

(215) Partendo da certa bianca una striscia nera, il bordo violetto si stempera su di con e raggiungere l'orlo giallo rosso come prima. Il bianco intermedio; qui il nero intermedio viene eliminato ed al posto con appare un maglione pure rosso che abbiamo spesso nominato porpora. Allora la serie dei colori è la seguente:

azzurro
azzurro rosso
porpora
giallo rosso
giallo.

(216) Nel primo caso (214) giallo e oscuro possono non essere sovrapposti a vicenda in tale maniera che questi due colori si uniscono completamente diventando verde, e l'immagine colorata appare come segue:

giallo rosso
verde
azzurro rosso.

Nel secondo caso (215) si vede nella circostanza maglie soltanto:

azzurro
porpora
giallo.

Insomma che si presenta nella maniera più bella

guardando attraverso un prismi la luce di un fascio nella stanza di un arco grigio.

(pag. 71) - (217) Con tutto questo non dimentichiamo mai che questa immagine non è da considerarsi mai un fenomeno terminato, completo, ma sempre uno in formazione, in aumento, ed in certo senso determinato. Per questo nella sequenza delle cinque condizioni sopraesposte (210) diminuire di tanto a poco a poco ed alla fine compaiono completamente.

XX - *Distorsione dei fenomeni spaziali* (pag. 71)

(218) Possiamo classificarli, per le nostre dimostrazioni cronologiche, le immagini in genere in primarie e secondarie.

(219) Le immagini primarie possono essere considerate in primo luogo come (veraci), come originate nel nostro occhio dall'oggetto presente e ci accertano la reale esistenza di cose, è questo si possono contrapporre le immagini secondarie come immagini (ideate) che rimangono nell'occhio quando l'oggetto è stato tolto, quelle immagini apparenti e contrapposte che abbiamo trattato particolarmente nella dottrina dei colori fondanti.

(pag. 72) - (220) In secondo luogo le immagini primarie possono essere considerate anche come (ideate). Come quelle originali non producono il nostro certo direttamente dall'oggetto, è questo che secondarie possono essere contrapposte come (ideate). Esse si vengono formate soltanto di seconda mano che si può riflettere. Quelle sono le immagini contrattive che in certi casi possono diventare immagini doppie.

(221) Così, se il corpo riflettente è trasparente e possiede una dietro all'altro due superfici parallele, da ognuna di queste superfici può venire all'occhio un'immagine e così risultano immagini doppie, non coperte completamente l'immagine superiore quella inferiore, ciò che può avvenire in più di una maniera...

(pag. 73) - (222) In terzo luogo le immagini primarie possono anche essere considerate come immagini (psichiche) aggiungendo a loro quelle cosiddette come (collaboranti). Una tale immagine collaborante è un specie di immagine doppia, soltanto che non può essere divisa dall'immagine principale benché resti sempre di allontanarsi da essa. Si tali si tratta dunque nei fenomeni primari.

(223) L'immagine vista per riflessione non mostra fenomeni di colore (vedi 185). Quella che si vede dall'ovvero limitato. Si richiede dunque un'immagine; quest'immagine viene sparsa dalla riflessione, però non sparsa perfettamente... ma così che segue un'immagine collaborante.

(pag. 73) - (224) Quando la riflessione agisce su un'immagine, si produce dunque ancora un'immagine principale un'immagine collaborante, e sembra

che l'immagine principale rimanga, un po' indietro come apparsa che spostamento. Ma nella direzione nella quale la riflessione agisce l'immagine sopra si sposta ed il fondo, un'immagine collaborante la prende e questa risulta più stretta e più larga così come viene spessissimo gli primi (v. 212-218).

(225) Abbiamo pure notato che immagini doppie si presentano quali immagini distorte, come una specie di fantasma trasparente, proprio come doppie anche per l'occhio si presentano sempre come trasparenti. Questo produce finalmente colori e la producono relativamente quella parte. E le stesse cose si verificano anche nelle immagini collaboranti, che, sì, non si staccano dall'immagine principale ma ne emergono come immagini distorte o che perciò possono apparire col variamente, finalmente col cambiamento colore.

(pag. 74) - (226) Che sia il fenomeno di colore primario su un'immagine collaborante, di questo si può persuadersi in più di una maniera. Sono soprattutto evidente in forma dell'immagine principale. Limitata in linea retta a curva, distribuita o calcolata, sempre l'immagine collaborante segue esattamente il carattere dell'immagine principale.

(227) Ma non soltanto la forma dell'immagine vera, anche altre determinanti di essa si comunicano all'immagine collaborante. Se l'immagine principale si taglia nettamente dalla stanza, come lasciare e nera, anche l'immagine colorata collaborante si presenta nella stessa maniera; si viene sotto violenza. Più violenta è però questa un'immagine collaborante di presenta in linea oscura.

(228) In generale si può caratterizzare dell'immagine doppia e collaborante l'occhio, incomprensibile, si immagini però un mezzo trasparente, trasparente in realtà, superomogeneo (vedi 187) di diventare mezzo trasparente, trasparente, si però nell'interno di essa un'immagine apparente mezzo trasparente, si debbono questa sotto un'immagine torbida.

(pag. 74) - (229) E così i colori in occasione della riflessione si lasciano dietro proprio considerando della dottrina dei colori torbidi. Perché, si dice il bordo precedente dell'immagine colla, fondo torbido si sposta dall'ovvero verso il chiaro, appare il giallo; si sposta verso un fondo chiaro si spinge verso un fondo oscuro, appare l'azzurro.

(230) Il colore che precede è sempre il più largo...

XXI - *Distorsione del fenomeno colore* - (Doverando attraverso un prismi una striscia bianca su fondo nero ed un'altra nera su fondo bianco i colori che sorgono al fondo del bianco e del nero si spostano secondo la distanza dell'occhio in maniera che la colorazione prevalente del due colori si approssimano o ricade in difformità minore. Si veda questo segue).

[pag. 126] - (152) Domandando il carattere cristallino, secondo l'impietamento di tutti gli altri contrasti fatti, quale sia più o meno, attribuendo al lato giallo il più ed al lato azzurro il meno, questi due lati si mettono ora anche nei casi chimici ai due lati del cambiamento contrastato. Il giallo e giallo meno si dissolva più male, l'azzurro ed azzurro meno, più elasticità e così il fenomeno del colore chimici si lascia meglio in maniera abbastanza semplice, anche con parecchie altre osservazioni presentazioni.

XXCV - *Deviazione del bianco* - (184) - Corpi trasparenti stanno col gradino più alto di materialità azzurrina. Inmediatamente sotto di loro si pone il puro turbido, ed il bianco più scuro considerato il puro turbido completo.

[pag. 126] - (185) Anche pure cristallizzata in oro appare bianca, la trasparenza delle singole parti non precludendo un fatto trasparente. - Si può anche chiarire il fatto la data corrispondente sopra del primo trasparente.

(186) Tutte le cose sono un developmento simile bianche nel loro stato puro. Nella cristallizzazione naturale possono alla trasparenza; terra scura diventa ricchezza di terra, terra, erba, vino, maglio, tefo; terra colorata nel modo di barile si presentano trasparenti in alcuni casi.

XXCVI - *Deviazione del nero* - (189) Il nero non sottraire più primariamente colore al bianco. Io trovo nel regno vegetale, nei minerali, il carbone, che del resto è pure un corpo naturalmente rinnovabile, si mostra il colore nero. Possiamo traslocare carbone, tramite una macchina, anche pure metallo.

(189) Per alcuni trovo pure i metalli che possono arrivare una metamorfizzazione o derivare risultato il colore nero. Così tramite una leggera acidificazione alcuni metalli diventano neri, specialmente il ferro collettivo, con leggera fermentazione acida come si fa di ferro di zinco, e così via.

(190) Non sono si può supporre che una deviazione produce il colore nero. Quindi il cui colore è il bianco, che si può anche dire il bianco, nel fatto anche nell'aria diventa giallina, un cambiamento dissoluto con un'azione di noi di giallo, appare ormai nero.

XXCVII - *Perseveranza del colore* [pag. 140] - (191) - Un bianco che si oscura, che si incolorisce, diventa giallo; il nero che si chiarisce diventa azzurro.

(192) Nel lato azzurro, immediatamente accanto al bianco, al chiaro, c'è il giallo. Questo facilmente significa tutta quella che ha superficie bianca, come carta, filo, bianco, nero, ogni colore, ogni corpo, ogni oggetto dissoluto, ingiallisce, senza facilmente essere più verde possono facilmente in un leggero incolorimento.

(194) Così nel lato rosso, nel lato azzurro, in, la perseveranza è subito accompagnata dal fenomeno azzurro non azzurro nero. Ferro sciolto in acido solforico e molto diluito con acqua, tenuto contro la luce in un bicchiere profondo, appena si si aggiunge qualche goccia di gallina, non ha colore violetto che mostra all'occhio le qualità del liquido dissolto, l'indolimento, diventa così incolore, incolore, (l'acqua della porpora bianca, non si esprime più al colore).

[pag. 141] - (195) - La ricchezza delle terre di ferro e colori già esistenti è molto grande, tra cui corallo soprattutto la terra azzurrina.

(196) Pensando al metallo che nel regno vegetale si sono appropriati quasi privatamente il diritto di apparire colorati, troviamo che così nel loro stato puro nessuno si distingue dalle terre pure già in questo che tendono a un qualsiasi colore.

(198) Se l'argento si ossidia più di tutti al presente non si può supporre realmente il pure bianco naturale della liscivia metallica, il ferro, stagno, piombo e così via hanno verso il pallido grigio azzurro; l'oro però si alza al puro giallo, il rame si spinge verso il rosso che in certe circostanze può arrivare fino alla porpora, ma viene rimbombato

coltando di stesso fino al giallo colore d'oro.

[pag. 142] - (201) Chiedendo, in seguito, della perseveranza (del nome proprio della parola) del colore, troviamo che non si verifica più spesso nel lato del più. Il colore più spesso menzionato di loro superficie metallica sono stagno, piombo, rame, il ferro pure posto nell'aria giallo, il piombo dal bianco di piombo nel Salsotto (profondità di piombo) il metallo del d'argento e così si è chiarito e identificato con ciò al risultato l'aspetto riservato giallo. Le soluzioni in acido dell'oro e del platino sono giallo.

(202) Le perseveranze nel lato del nero sono più rare. Hanno pure l'aspetto azzurro azzurro. Nella preparazione dell'azzurro di Berlino si sono di meno studi.

(203) Generalmente più questi fenomeni di colore sono di carattere tanto mobile che naturale e chimici, andando nel più obiettivo, li consideriamo come segni affidabili. Noi per i nostri scopi possiamo trattare questi materiali in un complesso e vogliamo solo notare che almeno a corpo obiettivo i fenomeni di colore metallici possono fare previsioni e cose trascurate con una trappola originali dall'acidificazione, dall'assorbimento di acidificazione, dissoluzione di acidificazione e dissolubilizzazione, come si mostrano in varia maniera e comparsa.

XXCVIII - *Azzurro/azzurro* - (212) L'azzurramento appare come una pervasione in se stessa, ma naturalmente, un allungamento del colore.

[pag. 144] - (218) E' questo non del più importante fenomeno nella teoria dei colori che, una relazione quantitativa fra per esempio le liquidi colorati fa spuntare di esso e la luce e l'azione sotto le quali alcuni prodotti un'impressione qualitativa nei nostri occhi.

XXIX - *Calcolazione* [pag. 144] - (223) Non avviene nel caso di continue osservazioni. Il meno nel quale non si possono spiegare al giallo nel nero, la qui da zero.

(224) Cercando un esempio semplice della colorazione del lato del più, la tendenza di questo nell'azzurro che si può anche spiegare, e può arrivare fino alla più porpora ed essere mantenuto in questo punto.

(224) Per adattare qui la terminologia prima indicata (vedi 506) diremmo che la prima acidificazione produce il giallo, l'assorbimento dell'acidificazione il giallo rosso, qui risulta un certo rosso, e poi si produce una dissoluzione dell'acidificazione e finalmente la dissolubilizzazione.

(226) Gli punti dell'acidificazione producono il colore porpora. Una precipitazione della sua azione produce una azione di stagno, argento porpora. L'ossido di stagno combinato con acido produce il colore porpora.

[pag. 144] - (228) Nessun caso di colorazione del lato del nero si è osservato nei regni minerale e vegetale. In quello animale è notevole il caso di marino, del cui accorciamento e riduzione del lato del nero potremmo in avvertire.

XL - *Eliminare* - (238) La neutralizzazione del colore è nel grande che persino qui pigmenti che si crede aver spuntati si lasciano colpire di qua e di là. Essi si al massimo grado interiore vicino al punto culminante e viene effettuata nella maniera più benevola, adoperando diversamente alcuni dei colori.

(239) Una delle più cose e lungamente di cui si è parlato che sono state di loro con la loro azione. La loro azione è un materiale colorato che gli altri spuntano al rosso-azzurro. Adatti le fanno facilmente al nero, ed alcuni di meno si osservano.

XLI - *Perseveranza il colore* [pag. 147] - (246) La perseveranza e l'assorbimento avviene più del lato del più che del lato del nero. Così anche il colore permeabile tutto il bianco, parte per la più del lato del più.

(250) Un carattere approssimativo pervenire del colore del giallo azzurro al meno verso l'azzurro si mostra nella colorazione dell'azzurro demopur.

(250) Tenendo differenti gradi e modi di osservazione i metalli si lasciano spuntare in vari punti del vertice del colore.

(252) Tutto che appare anche verde, e da chiaro verde si oscura, nel regime interiore, anche un continuo permeamento del giallo attraverso il verde azzurro e viceversa. Ferro calcinato fino azzurro con vetro produce un colore verde, con fuoco più forte un colore azzurro.

[pag. 148] - (258) - Stando, risultato che tra il giallo e l'azzurro esiste una natura, una certa diversità che, si può avere chiamata chimica, naturale e completa al verde tramite un invertebrale e viceversa, ma che la vera mediazione tra il giallo e l'azzurro è data soltanto dal nero.

(259) Questo però che non sembra conforme all'impressione, la trasparenza possibile quando si parla di natura organica, data che in quest'ultimo regno un tale permeamento del verde al giallo attraversa il verde e l'azzurro fino alla porpora, risultando azzurro.

XLI - *Assorbimento* - (341) Anche un'immediata inversione nel contrario risultato si ottiene quando l'assorbimento naturale.

(342) Il risultato che si ottiene che quando una luce un corpo di osservazione, si può considerare nel suo stato completamente azzurro una polvere verde. Spargendo nell'acqua, nel primo momento della dissoluzione il colore verde si mostra molto bello, ma subito si muta nel colore di porpora oppure al verde senza che fosse visibile nessun grado di mezzo.

XLIH - *Assorbimento* [pag. 149] - (345) Per questa metodo abbiamo visto più essere il colore per sé nella sua apparizione completa, naturalmente non si può fissare la serie completa.

(346) Essendo corpi capaci di essere trasformati completamente in natura colorata, e più il più dove che il colore si fusi in se stesso, riteniamo che un certo grado e si spuntano. Così risultato da tutti regni di materie colorate, delle quali soprattutto il regno vegetale ne offre una moltitudine. Alcuni si spuntano specialmente e possono essere usati, detti come rappresentativi degli altri, nel cui lato attivo la radica, in quello passivo l'infiorescenza.

(347-350) descrivono i procedimenti pratici per la misura.

XLIH - *Rivoluzione* [pag. 150] - (344) Ogni osservazione presuppone una specificazione, e parlando di neutralizzazione si trattano perciò un campo stimolante. Si definisce colore spuntato quando a un certo corpo in un qualsiasi punto del vertice del colore, prima di produrre nel momento stesso colore fatto.

(352) Si parlano in generale giallo azzurro e rosso come colori puri e così via indietro. Il loro colore azzurro chiamato il violetto, rosso e giallo formano, giallo e azzurro il verde.

[pag. 151] - (354) Tutti i colori mescolati possono rinvolvere il loro carattere generale di campo, e con pochissimi eccezioni più ricchi non azzurro. L'azzurro, il rosso e il giallo azzurro, il rosso, il giallo, il rosso, e così via il grigio, che come colore chiaro appare sempre in un' più oscura del bianco e più chiaro del nero.

(356) Che tutti i colori mescolati possono dare il bianco è inconfutabile che già da un secolo si ha l'abitudine di ripetere, secondo un altro esempio, l'abitudine di un'osservazione.

XLV - *Assorbimento approssimativo* [pag. 151-152] - (356) (357) In mescolamento approssimativo di colori rosso azzurro con particelle di colore nel giallo che l'occhio vede non si distingue, facendo girare lentamente una ruota fatta in vari colori, facendo vedere un'azione colorata nei punti di altri colori, produce una ruota azzurro ed azzurro con alcuni colori, mescolando questi azzurro altri colori, ed altri.

XLVH - *Assorbimento reale* [pag. 154-155] - (357) (358) descrivono procedimenti pratici per l'assorbimento.

XLVH - *Assorbimento approssimativo* [pag. 157-158] - (359-362) parlano del colore che questi ricompaiono quando non hanno da questi colori.

[pag. 186] = 704) dovremmo e inserire in questa serie, in questa cerchia, in questo cerchio (bramosi) (schietti), anche il bramoso del colore, che fa parte della nostra terra... Troviamo una primordiale contrapposizione tra luce e buio che si può esprimere più genericamente con luce e ombra, trattando poi di compendio e di far risultare il mondo visibile da luce, ombra e colore, avvertendo nella triplicezza i fenomeni di varie forme trasmesse dalla distinzione del magnetismo, dell'elettricità, del chimismo. Ma dovremo andare più oltre trovandoci in una regione più alta e dovremo esprimere situazioni

[illegible]

Supporto culturale: (pag. 198) (M) «Che esista una certa relazione del colore col suono, questo fu creduto da sempre... Le chiglie qui fanno sì bene un suono che!»

[149] Calore e meno non si lasciano in nessun modo comparire, ma anzichè si lasciano sfiorare a una formula più elevata, modello, un agnomo per sé, lasciano farsi derivare da una formula più elevata come due flutti che vengono su una stessa marea insieme sotto condizioni del tutto diverse in direzione del tutto opposte casuali: in tutto il cammino di ognuno non c'è luogo che possa essere compreso dall'altro, così come anche calore e meno.

L'atto stesso, *l'effettuarsi* *materialmente* [pag. 198].
[L'atto] Materialmente, il colore non esiste *in quanto* alla
alla serie dei principii (l'insieme) naturali, ma
giacché ora diventa verità il semplice *esserci* *non*
giacché, non dubitiamo (surrealistico) *che* si vi
a sapere che cosa, più che non (più generali) appa
zioni elementari, [e] sono, riguardo alla qualità e
alla forma di un materiale alla cui superficie lo
movimento, *esserci* *non* senza dell'esserci, *non* d
principalmente appropriata, e per non trasme
alla mente, un effetto specifico, in composizione
[con altri] in parte armonici, in parte contrasta
zione, spesso anche dissonanze, ma sempre divi
di importante, cioè molto. Per questa ragione il
colore considerato quale un elemento dell'arte
dell'arte, come costruttivo, al più
dei suoi utilizzi.

(258) Gli uomini derivano generalmente un grande diletto dal colore. L'uovo ne ha bisogno come ha bisogno della luce. Si prova soltanto al solle-
camento (ovetto) quando in una giornata prevede il sole (percepimento). Rimane una singola parte del paesaggio rendendone visibile i colori. Che si attiene alle virtù individuali alle grandi cele-
rate prova il profondo sentimento di questo indi-
viduale, indumento.

709] I colori che vediamo nei corpi non sono per l'occhio qualche cosa del tutto estranea, per cui dire a questa sensazione: no, quest'organo è sempre a disposizione per produrre una stessa colore e si può nel piacevole sentimento che gli viene portato dal di fuori qualche cosa di conforme alla propria natura quando la sua determinabilità viene significativamente determinata da un vero fatto. (pag. 290) e (710) — possiamo concludere che le singole sensazioni di colore non possono essere immediate, che operano significativamente e che debbono produrre, nell'organo vivente, dati diversi (sensazioni, emozioni).

702) Parlamenti per la mente. L'esperienza ci insegna che i singoli colori danno spicciati risultati; ma un frangente pieno di spirito ci racconta che il suo tono di conversazione con qualcuno, forse cambiato da quel che aveva cambiato da se stesso in cercando il modello del suo gabinetto o... (200). Il colore del lato del più alto e il giallo, il giallino (conosciamo) il rosso grigio (molesto, ci sembra), l'azzurro (stilla) (civile, buono).

Il giorno 10 (Feb) K' il vento più forte alla base.
Rivolto dalla più forte moderazione di questa.

[pag. 202] - (1986) Nella sua maniera parca porta sempre con sé la natura del ritmo e perciò una qualità dura, rigida, dolente, pre-

(762) In questo grado è piacevole come ambiente, sia come reddito sia come dispendio e supporto. L'uomo nel suo stato del tutto puro, squattrinato quanto si aggiunge la lussuosa materialità, o di un momento all'altro scende da questo relativo, così come in forte grado quando appare un aria incantevole, come per esempio l'aria, in un effetto magico.

(100) Corrisponde all'esperienza che il giallo di solfocianuro giallo è caratteristico.

(2007) Questa affetto risolvibile si può osservare nella massima velocità contemplando un paesaggio, specialmente in un grigio giorno invernale, attraverso un vetro giallo. L'occhio viene raddrizzato, il colore si espande, la mente è rassicurata: un immediato calore sembra riempire tutto di noi.

(178) Mentre questo valore nella sua parvenza ed in stato chiaro è piacevole e rallegrante, col la cella una piena forza quaderna di sereno e sublime, non è invece entusiasmante sensibile e fa un effetto spiacevole quando viene operante (181) o fatto alquanto verso il lato del nero. Così il colore della pelle, che cade nel verde, ha qualcosa di straordinario

(77) Quando il colore giallo viene impresso su superfici impure ed irregolari, come per esempio,

belli e simili, dove non appaiono con tutta la loro energia, ma risulano un tale effetto spazioso. Con un piccolo movimento impercettibile il bel l'effetto del fuoco e dell'aria si trasforma nell'azione provvisoria del fango e il calore dell'incenso e dell'acqua si trasforma nel calore della vespigia, del rilievo e dell'indossamento. Da questo saranno derivati i rapporti giuridici dei commercianti italiani, tutti i reati giuridici dei nostri giorni; anzi, il cosiddetto calore dei correnti è in realtà soltanto un giuridico oscuri.

Il giallo rosso [pag. 202] = (722) Si trova un colore più rosso considerato rosso, anche il giallo più rosso: l'adunato avvicinato al diretto ne risulta scolorando al normale. Il colore aumenta di energia ed appare nel giallo rosso più potente e più naturale.

1770 Tutto quello che discende dal giallo va anche qui, soltanto in grado maggiore. Il giallo stesso dà all'occhio proprio il sentimento di calore e di vita rappresentando il colore il maggiore ardore ed il dolce soffuso del sole in tramonto. Previli il nostro piacere nell'arricchire e più di una gradazione a maggiore come trattamento. Un giallo quando nel rosso dà subito un'altra sensazione di nobiltà al giallo, e se gli inglesi e tedeschi si avventurano ancora di anni radi a rosso giallo pallido, il francese... ah! il giallo non viene usato nel rosso; come tutto sommato nei colori lo colora tutto quello che si trova e late sotto

Il rosso giallo (734) Come il giallo puro passa facilmente al giallo rosso così non si può fermare l'avvicinamento di questo al rosso giallo. Il più verde rosso esiste che si presenta ancora il giallo non si presenta fino all'insopportabilmente vicino al soffocante rosso giallo.

[pag. 294] (116) Il lato attivo è qui nella sua massima energia, e non è da meravigliarsi che alcuni energici, anzi a certi si collegano mentalmente di questo colore... Un'esperienza personale è stata osservata nei piccoli anfibi. E, a

Immagini, non riproducibili: rimando a pagina 100.

Il più interessante libro in piano recentemente
scritto, il volume molto interessante forse
l'unico, scritto con una mano inaffabile e con

l'impegno politico, non hanno rinunciato a una loro quota edile, anche a un grande progetto di muristi.

giornata grigia una persona vestita di scuriato.
(174) I colori del lato del nome sono l'annero,
l'annero rosso e il rosso annero. Poiché ad un
medesimo irregolare, dolce e rustico.

(177) Questa radure fa sull'occhio un effetto strano: è come l'incanto. Questa radure il mondo non

questo tipo di processo. Come mostra il diagramma, una cosa sta, nell'ambito negativo ed è quella una massima parvenza, per cui che un niente penetrante. E nell'aspetto un contraddittorio di rivoltamento e

[page 204] = (204) And your volume never

After visiting the ecological landscape, and the power
source, the students, through the use of
the "What's the Problem?" worksheet, identified the
problem and the cause of the problem.

piuttosto che fuggire davanti a noi guardando con
pianto l'oscurità non perché ci temono o noi, no.

(1982) L'annuario ci dà un'immagine di fondo

VERMUTA di Roma, con S. Pietro, sulla strada, disegnata da Giotto per le Messe romane



Riflessioni sulla potenza motrice del fuoco (1824)

di Sadi Carnot

Nicolas Leonard Sadi Carnot nacque a Parigi il primo giugno 1796. Era figlio di Lazare Carnot, che ebbe un ruolo importante nella Rivoluzione francese e fu un matematico di grande abilità. Sadi Carnot studiò alla École Polytechnique e entrò nella guardia nazionale nel 1813 ed era capitano del Granat d'Afrique della sua unità ginevrina, avvenuta per calcolo il 15 agosto 1812.

Nel 1814 Carnot pubblicò una memoria, intitolata «Riflessioni sur la Puissance Motrice du Feu», che è di fondamentale importanza nella storia della termodinamica, la cui idea si introduce nella concezione di ciclo di operazioni e cerca di dimostrare che la macchina termica, anche più efficiente è quella in cui tutte le operazioni del ciclo sono reversibili. La sua dimostrazione era sbagliata, in quanto faceva uso dell'ipotesi della materialità del calore, ma il principio era giusto, come venne provato in seguito da Clausius e da Lord Kelvin; quando Carnot si affrettava senza introdurre la materialità del calore, le conclusioni da lui tratte erano corrette. Nei suoi quaderni di appunti, di cui una parte venne pubblicata postuma nel 1878, si sono dei giustiziati che non come altri (risultando la giustiziata della materialità del calore, come viene progettando delle esperienze simili a quelle di Joule, allo scopo di controllare la validità di tale ipotesi) ed eventualmente sostituito con quella del calore come movimento molecolare.

La memoria del 1824, qui tradotta nelle sue parti oggi più interessanti, conduce a risultati, anticipando in certa misura il principio di conservazione enunciato da Mayer nel 1842, che il lavoro meccanico prodotto dal calore equivale al semplice trasferimento di una certa quantità di calore da un corpo più caldo ad un corpo più freddo. Carnot fa distinzione fra calore specifico a pressione costante e calore specifico a volume costante e il calore della termodinamica che porta il suo nome non viene però ancora presentato da lui nel diagramma, introdotti dieci anni più tardi da Clapeyron, che

racchiude tra due archi di isoterme e due archi di adiabatiche l'area equivalente al lavoro prodotto dalla macchina termica. Esistono uno di questo diagramma, Claudius disegnò nel 1850 che al principio dell'efficienza tra calore e lavoro andava aggiunto, come secondo principio della termodinamica, quello per cui ogni altro ciclo di trasformazioni ha lo stesso rendimento di un ciclo di Carnot che operi fra le stesse temperature, se reversibile, ed ha lo stesso rendimento se irreversibile.

Nel 1847 Claudius dette poi a questo principio la forma classica: l'entropia dell'universo (inteso come sistema isolato) tende verso un massimo. Sempre sulla base dei lavori di Carnot, Lord Kelvin introdusse nel 1848, perfezionandolo nel 1849, il concetto di temperatura assoluta, che condusse alla formulazione da parte di Carnot, nel 1850, del terzo principio base della termodinamica, secondo cui è impossibile raffreddare un corpo fino alla zero assoluta ($-273,15^\circ\text{C}$).

[Fig. 1]. Tutti sanno come il calore possa essere generato e come esso produca lavoro in una grande potenza motrice: le macchine a vapore, oggi così diffuse, ne sono una prova evidente.

Ai calcoli dobbiamo anche attribuire i grandi aumenti che colpiscono la nostra attenzione nella terra; ma ad essa risale la causa dei movimenti dell'atmosfera, della salute delle navi, della caduta della pioggia e di altre ancora, causa delle variazioni d'acqua che salgono la superficie del globo e che l'uomo cerca ad utilizzare in cui پیدا porta influenze così i terremoti e le eruzioni vulcaniche hanno.

Ma questa domanda dipende dal problema attuale: la forza motrice si trova nei moti biologici, la natura, motivo a nostra disposizione in tutti i luoghi del comodità, e in la data la possibilità di produrre in ogni momento e in ogni luogo il calore e la potenza motrice che da esso deriva. Lo scopo delle macchine termiche è di sviluppare questa potenza e di renderla disponibile per i moti biologici.

Lo studio di queste macchine è del più alta importanza, la loro importanza è immensa e il loro impiego generale tutti i giorni. Non crediamo di essere a compiere una grande rivoluzione nel mondo intero. Già ora le macchine a fuoco lavorano nelle miniere, fanno muovere le navi, erigono i porti e i canali, forgiano il ferro, lavorano di legno, battono il grano, filano e tessono le stoffe, trasportano carichi i più pesanti, ecc. Queste macchine continuano a essere una grande risorsa per i nostri interessi e ottenere la preferenza sulla forza umana, alla caduta d'acqua e le correnti d'aria. Esercitate sul primo di questi motivi il vantaggio dell'energia sugli altri due, il vantaggio insuperabile di potere essere usate in tutti i tempi e in tutti i luoghi e in cui devono noi calore interazioni di lavoro.

Se ne giungesse a rendere la macchina a fuoco così perfezionata da divenire, per così dire, un po' l'elemento che per la comodità, non rimanda allora non le qualità desiderabili, e così prendere alle arti industriali un grado di cui non è possibile prevedere tutta l'estensione.

Inoltre non solo viene a sostituirsi ai moti vivi in una sua natura più potente e comoda, che il più potente e trasparente dispendio, ma il suo uso in la prendere alle arti esse applicato in rapida sviluppo e, addirittura, può portare alla creazione di arti del tutto nuove.

Il servizio più utile che la macchina a fuoco abbia potuto all'Inghilterra è senza dubbio aver distri-

buito in un ministero di carbone che diventa ingenuo e minaccioso di essere ogni funzionamento per le difficoltà sempre maggiori legate agli aumenti e alla estrazione del combustibile (1). Si devono mettere al secondo posto i servizi resi alla fabbricazione del ferro, sia per quanto riguarda il carbone, reso abbondante e sostituito al legno nel momento in cui questo cominciarono a mancare, sia per le macchine portati di tutte le specie il cui uso è stato facilitato a prezzo della macchina a fuoco.

Il terzo è il fuoco stesso, come tale, la base dell'industria. Precedentemente non esiste in Inghilterra, non stabilimento industriale in cui esistano non sia alcuna soffice di questi due agenti e che non li nel a perfezione. Tagliare ora all'Inghilterra le sue macchine a vapore equivalenti a quelle contemporaneamente carbone e ferro; a dimostrare tutte le sue fonti di ricchezza e a mandare in rovina tutte le sue sorgenti di povertà; varrebbe oltre qualsiasi questa calcolata potenza. Forse la distruzione della sua marina, che non considero come un balzando più sicura, commettere un danno minore.

La navigazione deve e rapida delle navi a vapore può considerarsi come un'arte del tutto nuova dovuta alle macchine a fuoco. Già questa arte ha permesso di stabilire delle comunicazioni sicure e regolari attraverso i mari e lungo i grandi fiumi del vecchio e del nuovo continente. Ha permesso di pervenire delle regioni ancora selvaggio dove prima non si poteva penetrare; ha permesso di portare i frutti della civiltà in parti del globo dove altrimenti sarebbero stati privi ancora per anni. La navigazione deve alle macchine a fuoco avvicina in un certo senso le nazioni più lontane, fa da trincea a riunire fra loro i popoli della terra come se abitassero tutti in una stessa patria, fa infatti diminuire il tempo, le fatiche, le incertezze e i pericoli dei viaggi non è come diminuire molto le distanze? (2).

La scoperta della macchina a fuoco, come del resto la maggior parte delle invenzioni umane, deve la sua nascita a motivi quasi banali, materiali che sono stati utilizzati a purpose diversi e di cui non è comune, forse il vero motivo. Dal resto la scoperta principale non consiste tutta la quasi tutti i principi principali quanto nei perfezionamenti successivi, che hanno portato le macchine a fuoco allo stato attuale. Tra i primi approcci costruiti affidando la forza espansiva del vapore e le macchine attuali esiste quasi la stessa differenza, che tra le prime ruote idrauliche fatte dal Fiume e le attuali navi di alta velocità.

Se l'uomo di una scoperta di base attribuisce alla natura che più di tutto ha contribuito al suo sviluppo e successo (impulsi), in questo caso l'uomo spetta all'Inghilterra: Bacon, Newton, Newton, il celebre Watt, Watt, Trevithick e ancora altri ingegneri inglesi sono i veri creatori della macchina a fuoco; con la scoperta nelle loro mani tutti i grandi successi di perfezionamento. Dal resto è naturale che una invenzione nuova, e soprattutto il sviluppo e il perfezionamento, si deve a un certo più importante il lavoro. Nonostante i lavori di tutti i grandi ingegneri, ma le macchine a fuoco, e lo stato soddisfacente e nel loro stato pervenire attualmente, la loro storia è ancora in uno stato primitivo e i tentativi di miglioramento fatti fino ad ora erano difetti a zero.

È stato spesso sollevata la questione se la potenza motrice del calore sia limitata o illimitata (3). Le i perfezionamenti possibili per le macchine a fuoco abbiamo limiti definiti, limiti che la natura stessa delle cose impedisce di oltrepassare, oppure si arriva i perfezionamenti possibili senza limitazioni di una estensione indefinita. C'è sì che anche questi per molto tempo, e in si domanda tuttavia, se non esistono altri agenti preferibili al vapore d'acqua, per sviluppare la potenza motrice del fuoco, se l'aria atmosferica, per esempio, non presenti a questo proposito dei grandi vantaggi. Noi ci proponiamo di sviluppare queste questioni ad un certo punto.

Il fenomeno della produzione del movimento dal calore non è stato considerato da un punto di vista abbastanza generale. È stato considerato solo in macchine in cui natura e nel modo d'azione non permettono che il fenomeno avvenga tutta l'estensione di cui è suscettibile. In macchine di questo tipo il fenomeno si presenta in un certo senso troncato, incompleto; e diverse difficoltà rimangono i principi e studiare le leggi.

Per abbandonare nella sua complessità il principio della produzione del movimento dal calore, occorre considerarlo indipendentemente da ogni dettaglio, da ogni particolare agente, cercare stabilire dei ragionamenti validi, non solo per le macchine a vapore (4), ma, per tutte le possibilità e immaginarie macchine a fuoco, qualunque sia la sostanza messa in opera e il modo con cui si opera o no, in essa.

Le macchine di cui noi parliamo non si producono dal calore, quelle cui che hanno per motore la forza degli uomini o degli animali, non calore d'acqua, ma corrente d'aria, ecc. possono essere di aiuto in ogni dettaglio della teoria meccanica. Tutti i casi sono previsti, tutti i movimenti immaginabili



Volti spesso, che abbiamo descritto in poco tempo facilmente il ristabilimento dell'equilibrio nel calcolo, il passaggio di questo da un campo più a meno ristretto ad un campo più freddo.

Il primo dei due campi è, in questo caso, l'aria bruciata del focolare, il secondo l'acqua della condensa.

Il ristabilimento dell'equilibrio del cerchio si ottiene, almeno parzialmente, attraverso i così detti, infatti, da una parte l'aria bruciata, che per aver creato il suo campo, dopo aver prodotto la caldaia, sfugge dal fumaiolo con una temperatura non minore di quella che aveva acquistata per effetto della combustione e dell'aria bruciata, e che, di conseguenza, si raffredda, e, d'altra parte, l'acqua, che, per aver prodotto la caldaia, vaporizza, si allontana dalla macchina con una temperatura superiore a quella con cui vi era entrata.

La macchina della potenza motore, nella sua

calore senza far variare la temperatura, funzionando da urbidito di calore. L'immersione del primo fascicolo e il secondo refrigerante.

Se si vuol generare potenza motore frangente una certa quantità di calore dal corpo A al corpo B si potrà procedere nel seguente modo:

1) Presumere del calore del corpo A per formare del vapore, cioè far scaldare a questo corpo la funzione di fusione, o meglio del metallo formando la caldiera nelle macchine ordinarie; supporre poi che il vapore si fusi alla temperatura stessa del corpo A .



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

DISCORSO originale del ciclo di Carnot.

2) Dopo aver raccolto il vapore in un recipiente cilindrico, come un cilindro fornito di pistone, aumentare il volume di questo e di conseguenza quello del vapore. Così raccolto, il vapore, converrà per tutti i fluidi elastici, dilatandosi spontaneamente di temperatura; aumentarlo che la temperatura sia spinta sino al punto di raggiungere la temperatura del corpo B .

3) Condensando il vapore naturalmente in contatto con corpo B col raffreddamento contemporaneo in di esso una pressione costante fino a uguagliare completamente. Il corpo B risolve in questo caso il compito dell'acqua d'estinzione nelle macchine ordinarie, con la sola differenza che condensa il vapore senza necessariamente e senza cambiare con stato di temperatura (25).

Le operazioni che abbiamo descritte si sarebbero potute fare anche in senso inverso. Niente impedire di formare del vapore col calore del corpo B e alla temperatura di questo corpo, di comprimerlo in modo da fargli scendere la temperatura del corpo A , infine di renderlo al contatto con questo stesso corpo, e ciò continuando la compressione fino al termine ad una ripetizione completa.

Nella prima serie di operazioni avevano rilevato una forza motrice che trasporta di calore dal corpo A al corpo B nella serie di operazioni inverse abbiamo avuto forza motrice e abbiamo fatto ritornare il calore dal corpo B al corpo A . Ma se, nei due casi, si agisce sulla stessa quantità di vapore, e se non avviene nessuna perdita né di potenza motrice né di calore, la quantità di potenza motrice prodotta nel primo caso sarà uguale a quella che viene spesa nel secondo, e la quantità di calore portata nel primo caso dal corpo A al corpo B sarà uguale alla quantità che riparte nel secondo da B ad A , di modo che si potrebbe fare un numero infinito di operazioni alterate di questo genere, senza che alla fine si dime il potenza motrice prodotta nel calore prodotto da un corpo all'altro.

Ora, si calcolano dei modi d'impiegare il calore, preferibili a quelli di cui abbiamo fatto cenno, cioè se fosse possibile, con un mezzo qualsiasi, far produrre al calore una quantità di potenza motrice più grande di quella si forma con la nostra prima serie di operazioni, sarebbe sufficiente creare una porzione di questa potenza per far tornare, nel metodo ora descritto, del calore dal corpo B al corpo A , del refrigerante al fuso, per ridare alla fine il suo stato primitivo, e si otterrebbe con ciò in grado di poter ricominciare una nuova operazione del tutto simile a quella primitiva, e

così via di seguito; si avrebbe così, non solo il movimento perpetuo, ma una creazione infinita di forza motrice, senza consumo né di calore né di altro qualsiasi agente. Una tale creazione è del tutto contraria alle altre note fino ad ora, alle leggi della meccanica e della fisica come è inamovibile (26). Si deve dunque concludere che il massimo di potenza motrice ricavabile dall'uso del vapore è anche il massimo di potenza motrice ricavabile con un mezzo qualsiasi. Dunque che anche questa sia dimostrazione più rigida di questa ipotesi.

[Pag. 29]. Diamo ora una seconda dimostrazione della preposizione fondamentale più esposta, presentando la preposizione sotto una forma più generale di prima.

Quando si comprime rapidamente un fluido gassoso in una temperatura si eleva e, viceversa, quando viene dilatato rapidamente, la sua temperatura si abbassa. Il questo uno dei dati di esperienza più sicuri, e la prendiamo come base per la dimostrazione.

Vediamo che rilevare alla temperatura primitiva, senza cambiare il volume, un gas in cui la temperatura sia stata aumentata per mezzo di compressione, avendo inalterato del calore. Questo calore potrebbe anche venire tutto in meno che si reagisce la compressione, in modo che la temperatura del gas non cambia. Allo stesso modo, se il gas viene dilatato si può evitare che la sua temperatura si abbassi fornendogli una certa quantità di calore, chiameremo il calore impiegato in questi casi, in cui non si verifica nessun cambiamento di temperatura, calore detto a cambiamento di volume. Questa denominazione non indica che il calore supposto al volume, infatti non si acquiesce più di quanto non appartenga alla pressione, e la si potrebbe chiamare altrettanto bene calore dilato a cambiamento di pressione. Non sappiamo quali leggi seguano rispetto alle variazioni di volume; è possibile che in una quantità reale sia con la natura del gas, sia con la sua densità, sia con la sua temperatura. L'esperienza non ci ha dato nulla a questo riguardo, seppure uno che il calore si sviluppa in quantità più o meno grandi per compressione di fluidi elastici.

Stabilita questa nozione preliminare, immagineremo di avere, in un recipiente cilindrico obliquo (Fig. 6)

costituito di un diaframma mobile a pistone, un fluido elastico, per esempio dell'aria atmosferica; inoltre siano mantenute costanti le temperature del due corpi A e B , essendo quella di A superiore a quella di B ; immagineremo ora la serie di operazioni che descriveremo:

1) Contatto del corpo A con l'aria rischiosa nella capacità obliquo, oppure con la parte della capacità stessa, esponendo che questa parte trasmetta facilmente il calore. Con questa condizione l'aria verrà a toccare alla stessa temperatura del

corpo A in posizione del pistone in queste condizioni 3 ed.

2) Il pistone si alza gradualmente fino ad aumentare la posizione c . Durante questo il contatto fra il corpo A e l'aria, che era viene mantenuta a temperatura costante durante la risalita. Il corpo A fornisce il calore necessario a mantenere costante la temperatura.

3) Il corpo A viene allontanato e l'aria non si trova più in contatto con un corpo capace di colere del calore; il pistone continua tuttavia a muoversi e passa dalla posizione c alla posizione d . L'aria si riscalda senza ricevere del calore e la sua temperatura si abbassa, immaginando che si abbassi fino a divenire uguale a quella del corpo B ; a questo punto, il pistone si arresta e occupa la posizione d .

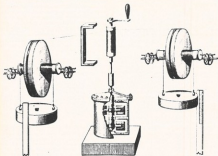
4) L'aria è messa in contatto col corpo B , e compressa dal pistone che viene riportato dalla posizione d alla posizione c . Tuttavia l'aria, essendo in contatto col corpo B , e così col corpo B stesso, rimane alla sua temperatura costante.

5) Il corpo B viene allontanato e si continua la compressione dell'aria che, interrotta ora isolata, aumenta di temperatura. La compressione viene continuata fino a che l'aria abbia raggiunto la temperatura del corpo A . Il pistone passa intanto dalla posizione c alla posizione b .

6) L'aria è rimessa in contatto col corpo A ; il pistone ritorna dalla posizione b alla posizione c ; la temperatura rimane costante.

7) Si ripetano le operazioni descritte al numero 3 e poi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, e così via di seguito.

Durante queste diverse operazioni il pistone si muove in un senso più o meno grande dal punto dell'aria rischiosa nel cilindro; la forza elastica di quest'aria varia, sia a causa dei cambiamenti di volume che di quelli di temperatura; una seconda causa che per valori uguali, cioè per posizioni uguali del pistone, la temperatura è più elevata durante movimenti di dilatazione che durante movimenti di compressione. Durante i primi la forza elastica dell'aria risulta dunque più grande e, in conseguenza, la quantità di potenza motrice prodotta dai movimenti di dilatazione sarà più considerevole di quella consumata per produrre i movimenti di compressione. Così si otterrà un eccesso di potenza motrice che potrà essere utilizzato



DISPOSITIVO impiegato da Joule per misurare l'equivalente meccanico del calore.

per altri ad. L'aria di δ dunque arriva da macchina a fuoco; l'elastico anche resta nel medesimo vantaggio possibile, perché non si è mai fatto alcun stabilimento inutile di equilibrio nel calore.

Tutte le operazioni fin qui descritte possono venire eseguite sia in un senso che nel senso inverso. Immaginiamo che dopo il resto periodo, quando il pistone B è arrivato alla posizione ef , lo si faccia ritornare nella posizione cd , mantenendo, nello stesso tempo, l'aria in contatto con il corpo A il cui calore tende a questo corpo durante il resto periodo ritraversi alla sua superficie, cioè al corpo A , e la cosa si trasforma alla stessa guisa in cui erano alla fine del primo periodo. Se ora si allontana il corpo A e si fa muovere il pistone della posizione ef a quella cd , la temperatura dell'aria diminuisce di tanti gradi quanti ne aveva acquistati durante il primo periodo, e diventando uguale a quella del corpo B . Evidentemente si può ripetere tutta una serie di operazioni inverse di quelle che abbiamo prima descritte: basta mettervi nelle stesse circostanze e compiere, per ciascuna prova, un movimento di dilatazione invece di un movimento di compressione e viceversa.

Il risultato delle prime operazioni era stato la produzione di una certa quantità di potenza motrice e il trasporto del calore dal corpo A al corpo B ; il risultato delle operazioni inverse era il consumo della potenza motrice prodotta e il ritorno del calore dal corpo B al corpo A di modo che queste due sequenze di operazioni si annullano, si neutralizzano, in un qualche modo, l'una con l'altra.

È facile dimostrare ora che è impossibile far produrre al calore una quantità di potenza motrice più grande di quella ottenuta mediante la prima serie di operazioni. La dimostrazione sarà basata su di un ragionamento simile a quello di cui abbiamo fatto uso già nelle pagine precedenti. Il ragionamento avrà, però, l'ulteriore, un grado maggiore di accuratezza l'aria di cui si vorrebbe per generare la potenza motrice alla fine di ogni ciclo di operazioni viene riscaldata esattamente nello stesso in cui si ritorna all'inizio, mentre invece,

dopo il resto avremmo già osservato, non avviene la stessa per il corpo B . Abbiamo visto l'aria atmosferica come strumento per sviluppare la potenza motrice del calore; è evidente però che i ragionamenti sarebbero stati gli stessi per ogni altra sostanza gassosa, e anche per ogni altro corpo capace di andare la sua temperatura, per contrazioni e dilatazioni successive, il che compendia tutti i campi della natura, o almeno, tutti quelli che sono adatti per sviluppare la potenza motrice del calore. Siamo così indotti a stabilire la seguente proposizione generale: La potenza motrice del calore è indipendente dagli agenti sotto per realizzarsi; la sua quantità è funzione unicamente delle temperature dei corpi tra i quali, in ultime analisi, viene fatto il trasporto del calore.

Ovvero può intendere che rianima dei metodi usati per sviluppare la potenza motrice sia particolarmente in modo da dare tutta la potenza di cui è capace. Questa condizione sarà soddisfatta se, come abbiamo già osservato, nei corpi non avviene alcun cambiamento di temperatura che non sia dovuto a un cambiamento di volume, ovvero, e si tratta della stessa cosa espressa in altri termini, se non si è mai condotta fra corpi diversi delle temperature sensibilmente differenti.

I diversi metodi per realizzare la potenza motrice possono del resto ottenersi, sia con l'impiego di sostanze diverse, sia usando la stessa sostanza in due stati differenti, per esempio, un gas a due diverse densità.

Questo fatto si potrebbe naturalmente a rivelare inconvenienti sui fluidi aeriformi dovrebbe che del resto ci condurremo a dei nuovi risultati sulla potenza motrice del calore, e che ci permetteranno di verificare in casi particolari la proposizione fondamentale recentemente pure sopra (10).

Si avverrà facilmente che la nostra dimostrazione si sarebbe semplificata, supponendo le temperature di A e B pure differenti fra loro. In questo caso, i movimenti del pistone sarebbero stati poco vari durante i periodi cd e ef , e si sarebbe avuta (potrà esprimersi questi periodi, senza una influenza sensibile sulla produzione della potenza motrice). Un piccolo cambiamento di volume indotto dopo

l'azione a produrre un piccolo cambiamento di temperatura, e questo piccolo cambiamento è insensibile rispetto a quello che avviene nei periodi de e fg , la cui estensione è invece illimitata. Supponiamo i periodi 2 e 3 della serie delle operazioni prima descritte queste si riducono alle seguenti:

- 1) Contatto del gas riscaldo in cd (fig. 3) con il corpo A , passaggio del pistone da ef a cd .
- 2) Allontanamento del corpo A , contatto del gas riscaldo in cd col corpo B , ritorno del pistone da cd a ef .
- 3) Allontanamento del corpo B , contatto del gas riscaldo in cd con il corpo A , passaggio del pistone da ef a cd , nel mezzo iniziale del primo periodo e così via di seguito. La potenza motrice risultante dall'insieme delle operazioni 1 e 2 sarà evidentemente la differenza tra quella prodotta dall'espansione del gas mentre si trova alla temperatura del corpo A , e quella che viene consumata per comprimere lo stesso gas quando si trova alla temperatura del corpo B . Supponiamo ora che le operazioni 1 e 2 siano eseguite su due gas di differente natura chimica, ma sulla stessa densità, per esempio la pressione atmosferica; questi due gas, posti nelle stesse circostanze, si comporteranno assolutamente allo stesso modo, cioè le loro forze espansive, inizialmente uguali, rimarranno sempre uguali, qualunque siano le differenze di volume e di temperatura, quindi si tratti di qualsiasi gas si può ritenere la pari. Questo risulta evidente dalle leggi di Mariotte e di Gay Lussac e Dalton, leggi che sono comuni a tutti i fluidi elastici, e in base alle quali esistono per tutti questi fluidi gli stessi rapporti tra il volume, la forza espansiva e la temperatura. Poiché due gas differenti, posti alla stessa temperatura e sotto la stessa pressione, devono comportarsi allo stesso modo, in modo uguale, se si fanno calare a tutti e due le operazioni sopra descritte, essi dovranno originare uguali quantità di potenza motrice. Ora questo, in base alla proposizione fondamentale che abbiamo stabilita, presuppone l'impiego di due quantità uguali di calore, cioè che la quantità di calore presente nel corpo A il corpo B sia identica, sia che si spari o di un gas sia di un altro nell'aria. La quantità di calore presente nel corpo A il corpo B è evidentemente quella che viene assorbita dal gas nella sua espansione, e nel volume, oppure che il gas libera in seguito alla compressione. Siamo perciò condotti a stabilire la seguente proposizione:

Quando un gas passa, senza cambiare di temperatura, da un volume a un altro, produce determinata o un altro volume e ad un'altra pressione quando viene determinata, la quantità di calore assorbita o liberata è sempre la stessa, qualunque sia la natura del gas sotto per l'esperienza.

[Fig. 6b] Torniamo ora al nostro argomento principale, la potenza motrice del calore, da cui ci siamo un po' troppo allontanati. Abbiamo visto come la quantità di potenza motrice sviluppata nel trasporto del calore da un corpo ad un altro, dipende essenzialmente dalle temperature dei due corpi, ma non abbiamo ancora stabilito la relazione tra queste temperature e la quantità di potenza motrice prodotta. Si prima volta si compie naturalmente supporre che la quantità di potenza motrice viene uguale per differenze uguali di temperatura, cioè, per esempio, che il passaggio di una certa quantità di calore da un corpo A , mantenuto a una temperatura di 30° , ad un corpo B , mantenuto a 20° , dà luogo a una quantità di potenza motrice, uguale a quella che si sviluppa per il trasporto della stessa quantità, da un corpo B mantenuto a 30° a un corpo C mantenuto a 20° . Una legge simile sarebbe stata dedotta solo da un piccolo numero di esperimenti per alcuni gas, e in parte. Noi otterremo ora ragionevolmente della sua validità. Immaginiamo che le operazioni 1, 2, 3 prima descritte, siano eseguite successivamente in tre quantità di aria atmosferica uguali in peso e

colore, una presa a temperatura differente) supponiamo anche che la differenza in gradi fra i corpi A e B sia, nel due casi, uguale: in questo modo, per esempio, i due corpi avranno in un caso la temperatura 180° e 120° (si trovano a infinitamente piccoli) e nell'altro 1° e 1°/2. La quantità di potenza motrice prodotta è, nei due casi, la differenza tra quella che fornisce il gas per la sua dilatazione, e quella di cui abbisogna per ritornare ad essere a volume primitivo. Una questa differenza, come si vede, non si trasforma ragionamento che non richieda opposizioni di precisione, è uguale nei due casi: ne segue che la potenza motrice prodotta è la stessa.

L'esperienza era fra di loro la quantità di calore in gioco nei due casi. Nel primo, la quantità di calore impiegata è quella che il corpo A fornisce all'aria per mantenerla alla temperatura di 180° durante l'espansione; nel secondo, è la quantità di calore che questo stesso corpo deve fornire per mantenerla a una temperatura a 1° durante un analogo cambiamento di volume. Ne segue che quantità di calore fossero uguali fra loro se dovessero esistente nella legge che abbiamo presupposto. Ma nella prova che sta cioè, si vede anzi come queste due quantità di calore siano differenti.

Ormai, che suggeriamo dapprima occupare le equazioni (fig. 2) e avere la temperatura di un gas, poi senza perdita ad occupare la spazio che si è nel rapporto in temperatura di 180° in due differenti macchine.

1) Si può riscalderla prima, mantenendola costante il volume, e poi dilatarla mantenendo la temperatura costante.

2) Si può cominciare a dilatarla, mantenendola costante la temperatura; e poi riscalderla, quando abbia acquistato il nuovo volume.

Siano a e b le quantità di calore necessariamente dato durante la prima di queste due operazioni; a' e b' le quantità di calore messe nella seconda; dato che il risultato finale di queste due operazioni è lo stesso, la quantità di calore impiegata da una parte o dall'altra doveva essere uguale; si ha dunque:

$$a + b = a' + b'$$

da cui

$$a' - a = b - b'$$

a' è la quantità di calore necessaria per far passare il gas da b a 1° a 180° quando esso occupa lo spazio a ;

a' è la quantità di calore necessaria per fare passare il gas da 1° a 180° quando occupa lo spazio a' . La densità dell'aria è minore nel primo caso che nel secondo, e, secondo le esperienze di Delarue e Favard, più «stato in un altro stato, la sua capacità per il calore è maggiore, in un più o più grande. Poiché le quantità a e b più grande della quantità a' , è dato essere più grande di b' e di conseguenza, generalizzando la proposizione, diremo:

La quantità di calore necessariamente di cambiare modo del calore di un gas è tanto più piccola quanto più la temperatura è elevata.

Ciò per esempio occorre più calore per mantenere a 180° la temperatura di una data quantità d'aria di cui si raddoppia il volume, che per mantenere a 1° la temperatura della stessa aria durante un uguale dilatazione.

Quale differente quantità di calore produrranno tuttavia, come abbiamo già visto, quantità uguali di potenza motrice per andare uguali di calore, prese a differenti alture nella scala termometrica: da ciò è possibile trarre la seguente conclusione:

La caduta del calore produce più potenza motrice nei corpi superiori che in quelli inferiori.

.....

[Fig. 30] Qualora la proposta tavola di sviluppo potesse motrice per l'azione del calore sui corpi solidi. Il modo di procedere che si presenta più naturale allo spirito è quello di fissare un corpo solido, per esempio una sbarra metallica, ad una

della sua estremità e di attaccare l'altra estremità ad una parte mobile di macchina; poi di fare variare, con riscaldamento e raffreddamento successivi, la lunghezza della sbarra e di produrre in questo modo dei movimenti. Cerchiamo di esaminare in questo modo di produrre potenza motrice senza essere venghiamo. Abbiamo visto come la contrazione del maggior modo di produrre nel calore del movimento sia quella che tutti i combustibili di temperatura che avvengono nei corpi solidi derivi solo a cambiamento di volume. Più si avvicina di adattare a questa condizione, è meglio sarà sfruttato il calore. Ora, operando nel modo appena descritto, si è ben lontani da soddisfare questa condizione; invece esattamente di temperatura, infatti, è in questo caso derivi a un cambiamento di volume: tutti sono derivi a costanti di corpi diversamente solidi, al contatto della sbarra metallica, sia nel corpo invariante di ferro-acciaio, sia nel corpo invariante di legno-legno.

Il solo modo di adattare alla condizione presente sarebbe quello di agire sul corpo solido costantemente, come si era già fatto nel caso delle operazioni eseguite all'aria. Ma per far queste operazioni occorre produrre, con solo variazioni di volume del corpo solido, considerevoli variazioni di temperatura, almeno nel caso che il calore sia utilizzato dalla caduta considerabile di calore: ora è proprio questo che sembra impraticabile. Perchè, come abbiamo già visto, si è visto che i cambiamenti operati nella temperatura dei corpi solidi o liquidi per effetto delle compressioni e delle rarefazioni siano assai piccoli.

1) Si osservano spesso nelle macchine (e in particolare nelle macchine a frangere) dei pezzi solidi che, sopportando, in un suo stato, una raffica, degli assalti considerabili, e lasciati quindi alcuni minuti, vengono a rompersi. Il massimo concetto della natura delle macchine impiegate, le variazioni di temperatura sono pure sensibili.

2) Nella operazione di rarefazione delle macchine, in quelle dei laminati e delle trafilati, i metalli subiscono le più forti compressioni, e con i nostri mezzi si permettono di sottoporli a una dilatazione di 100° e più. Tuttavia l'aumento di temperatura non è considerevole, e si fa forse i pezzi di acciaio usati per queste operazioni perdono la loro elasticità.

3) Supponiamo che dovremmo caricare una sbarra forata con i liquidi e con solidi per rimanere a produrre in cui una riduzione di volume comparabile con quella che viene in cui presentata da un raffreddamento (per esempio un raffreddamento da 180° a 0°). Ora il raffreddamento comporta una soppressione di calore più grande di quella che esigiamo la semplice riduzione di volume. Ne segue riduzione viene prodotta da un nuovo movimento, il calore liberato non potrebbe dunque far variare la temperatura del corpo di tutti quei quanti il raffreddamento. Non richiediamo pertanto l'impiego di una forza sicuramente molto considerevole.

Finché i corpi solidi sono invariabili di volume, poco la temperatura per variazioni di volume, e poiché d'altronde la condizione di maggiore impiego del calore per sviluppare potenza motrice, esige che ogni cambiamento di temperatura sia dovuto a un cambiamento di volume, i corpi solidi sembrano essere i meno adatti a realizzare questa potenza.

I corpi liquidi si trovano esattamente nelle stesse condizioni: le stesse considerazioni valgono per valutare anche il loro impiego.

Non necessiamo nemmeno alle difficoltà di calore per produrre movimento. I movimenti prodotti per dilatazione e compressione di corpi solidi e liquidi sarebbero necessariamente piccoli; o si troverebbero costretti, per fornire loro dell'energia, a fare uso di compianti meccanici: occorrerebbe usare materiali di grandissima forza per trasmettere delle pressioni enormi; infine, le operazioni successive sarebbero complicate con lentezza.

estremo, rispetto a quello delle macchine a fuoco ordinario, di modo che dagli apparecchi di grandi dimensioni e di notevole costo non dovrebbe essere malato che migliori effetti.

I fluidi elastici, gas e vapori, sono gli strumenti appropriati per lo sviluppo della potenza motrice dal calore. Essi riuniscono tutte le qualità necessarie per analizzare questo compito. Sono facilmente comprimibili, hanno la facilità di espandersi quasi indistintamente, variano di volume pressoché in tutti i grandi variazioni di temperatura; infine sono molto solidi, forti da scaldare e da raffreddare rapidamente, forti da trasportare da un luogo all'altro, e che permette di ottenere con rapidità per loro massa gli effetti stessi.

2) può facilmente passare ad una lista di macchine che a sviluppare mediante l'impiego di fluidi elastici, la potenza motrice del calore; ma riteniamo che affrontati il problema non si devono perdere di vista i seguenti principi:

1) La temperatura del fluido deve dapprima essere portata al valore più possibile, per ottenere una quantità minima di calore e di compressione, una grande produzione di potenza motrice.

2) Per la stessa ragione il raffreddamento deve venire spinto al più lontano possibile.

3) Meglio fare in modo che il passaggio del fluido elastico dalla temperatura più elevata a quella più bassa sia dovuto alla dilatazione del volume, cioè occorre fare in modo che il raffreddamento del gas avvenga spontaneamente per effetto della rarefazione.

I limiti di temperatura a cui è possibile fare arrivare il fluido non sono che i limiti della temperatura prodotta dalla combustione, e sono piuttosto alti.

I limiti del raffreddamento sono dati dalla temperatura dei corpi più freddi che si si trova ad essere facilmente e in grande abbondanza a disposizione, in genere sono le acque del luogo dove si si trova. Per questo riguarda la terza condizione, questa sembra difficile quando si si trovi a utilizzare delle grandi differenze di temperatura, delle grandi caldi di calore. Infatti occorre allora che il gas, per effetto della rarefazione, passi da una temperatura molto alta ad una temperatura molto più bassa; si si trova un gran cambiamento di volume e di densità; per questo occorre, e che il gas sia primo soffocato sotto una pressione molto forte, oppure che esso agisca per effetto della dilatazione su volume enorme; condizioni ambedue difficili da soddisfare. La prima richiede l'uso di recipienti molto robusti per contenere il gas sotto forte pressione e ad alta temperatura; la seconda richiede recipienti di dimensioni considerevoli.

Questi sono i dati più essenziali principali che si presentano a chi nelle macchine a vapore si mette a produrre una grande potenza della potenza motrice del calore. Si si sono costretti a limitare l'industria in una prima scelta di calore, mentre la condizione del calore dovrebbe essere a meno per ottenere una mole grande.

Avremo rammentato che nelle macchine a vapore si generi un fluido elastico a una pressione superiore a 5 atmosfere, pressione che corrisponde all'arrivo a una temperatura di 160 gradi centigradi, ed è una cosa di questi la rarefazione ad una temperatura molto al di sotto di 80°, la caduta del calore da 160° a 80° è di 120°, mentre è possibile procurarsi per combustione una calda di 1800 e 2000 gradi.

Per fare meglio comprendere questa fatto, ricordiamo come abbiamo fatto per scelta del calore: è il passaggio del calore da un corpo A in cui la temperatura è più elevata ad uno B in cui è più bassa. Diciamo che la caduta del calore è di 100 gradi e di 1000 gradi quando la differenza di temperatura tra i corpi A e B è di 100 e di 1000 gradi.

In una macchina a vapore che lavori sotto la pressione di 5 atmosfere, la temperatura della calda è di 160°; è questo il corpo A; con viene mantenuto mediante il continuo contatto col fascio alla temperatura di 160° e fornisce continua-

Un singolare viaggio interplanetario*

di G. A. Casuso

PARTI I.

Senza perturbazioni.

Per ammirare gli arditi calcolatori che hanno osato la navata interplanetaria a tutto il sistema solare, mi limito in questa nota ai nostri piani più vicini.

Considero anzitutto Marte, la sua ellisse di trasferta ortogonale alle due orbite, basterà a mostrarci, almeno così secondo il criterio del minimo consumo di propellente, richiede mediamente secondo Clarke 250 giorni per l'andata, più 405 in circuito contrapposto attorno a Marte per l'attesa delle condizioni favorevoli al ritorno, e altri 250 per il viaggio di ritorno. Sono quindi quasi tre anni, se si tien conto del tempo occorrente alle modalità di partenza e di arrivo.

In un mio recente studio (1) nel quale l'asse maggiore della ellisse di trasferta è stato assunto avendo la linea del Nodi Terra-Marte (2), il viaggio di andata dura un po' meno, ma non altera sensibilmente la durata totale.

Voglio ora prendere in esame il consumo di propellente, calcolato con le note formulazioni logaritmiche del rapporto di massa, che si può prendere in funzione della variabilità costante caratteristica della missione considerata; e che può adottarsi quale costante convenzionale. Nel caso precedente D. F. Lauder (3) calcola una velocità caratteristica di 17,3 km/sec., partendo dal modo terrestre.

In perfino avvicini invece all'impulso specifico necessario, in secondi di tempo, ottenuto dividendo la velocità caratteristica per l'accelerazione di gravità, g_0 , al modo come si usa per calcolare l'impulso specifico disponibile del motore (4).

Si ottiene così per la trasferta Terra-Marte e ritorno l'impulso necessario di 1700 secondi sempre a partire dal modo terrestre; e recenti calcolatori lo rapportano ad un impulso disponibile di 600 secondi. E un po' sverginato oggi; ma si raggiungerà presto, anche senza energia nucleare.

Per i calcoli 1700 secondi necessari, circa 160 secondi occorrono per l'innalzamento orbitale del missile spaziale attorno a Marte e per il successivo distacco; ed altrettanti per tornare di oltre la metà il minimo occorrente alla sola trasferta di andata; cioè 1140 secondi.

Ma è venuto quindi alla mente di studiare l'approssimazione di un viaggio circolare di ricognizione senza sosta di attesa attorno al pianeta; cioè limitandosi lo scopo ad osservazioni documentarie attente durante il passaggio a certa

Ma il problema del ritorno non ce ne avvantaggia. Anzi tre anni non bastano per ritornare la coincidenza colla Terra, a meno di ricorrere a dispendiosi metodi nuovi di propellente.

Ma sono quindi pensate ad abbandonare, in questo tipo di viaggio ricognitorio, il concetto dell'orbita ortogonale, la cui peripezia di consumo minima doveva illudersi a causa della aggravia di gravitazione occorrente alla vita dell'impulso nel lungo viaggio, ed a cercare invece di ridurre al minimo la durata, per esempio ad un solo anno invece di tre.

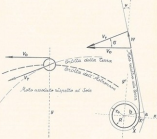


Fig. 2. - Moto assoluto e moto relativo.

Ne discosto anzitutto la gravita perturbante nel caso ideale di assenza di perturbazioni planetarie durante l'intero giro.

Si evidenzia che per ottenere il tempo di evoluzione di un anno, cioè lo stesso tempo che impiega la Terra, occorre che l'orbita di trasferta abbia l'identico semimaggiore. La formula di Keplero dà infatti:

$$(1) \quad T^2 = K a^3,$$

chiamando con T la durata di una rivoluzione ed a il semimaggiore di qualsiasi orbita che abbia il Sole come uno dei fuochi. K è una costante che per T in giorni ed a in megakilometri è uguale a circa 4,28 (5).

Se ora, per semplicità di esposizione, immaginiamo l'orbita di trasferta terrestre, supponendo un circolo di raggio a attorno al Sole, S , dovrà essere per la nostra orbita che si cerca $a' = 11 a$.

Supponiamo inoltre, in prima approssimazione, che il pianeta Marte circoli in un'orbita circolare colla velocità v e che nel punto A della fig. 1 si trovi alla distanza minima, d , dall'orbita terrestre. Dovrà essere $AD = d \cdot 108 \approx a$.

Assumiamo infine il punto A come inizio dell'orbita del missile che si vuol determinare. Il centro O di tale orbita dovrà distare dal punto A di $AO = a$. I quali risultati (6) = a .

Resta così individuata la posizione del centro, al quale corrisponde il punto B , tale che BO risulti uguale al semimaggiore a , della nuova orbita. Rimane anche determinato il triangolo focale BAO che fornisce l'eccentricità della orbita che si cerca;

$$(2) \quad e = \frac{r_1}{a} = \frac{r_2}{a} = \cos \theta$$

Se ora il missile destinato a percorrere parte della Terra, secondo questo schema, partirà dal punto B , la sua velocità in quel punto dovrà risultare diretta perfettamente all'asse SA , poiché B corrisponde al punto di mezzo, C , dell'orbita da percorrere e contemporaneamente tale velocità dovrà risultare



Fig. 1. - Trasferta Terra-Marte nel giro esplorativo di un anno senza perturbazioni.

distante dal pianeta; ed ho segnalato un interessante fenomeno astronomico (7) occorrente durante il viaggio e alcune modalità (8) concernenti l'innescamento.

(*) Presentato al VII Congresso I.A.F. in Roma, il 21 settembre '61.
(1) *Atropica di Sistemi Interplanetari* - Città del Vaticano, n. 2, maggio 1962.

(2) Formulazioni di Mercurio, Antares, - Riv. Sci. Mond, giugno 1965.
(3) *R.A.S. Journal*, n. 4, Italy 1955, Tab. 1.

(4) Qualunque N lungo del 1 aprile '61.

(5) Vedi nota (1) qui sopra.

(6) *Riv. Sci. Mond*, - marzo 1963.

(7) Il calcolo si ottiene approssimativamente secondo le due note riportate di un rigato logaritmico, cioè quella dei quadrati e quella dei seni.

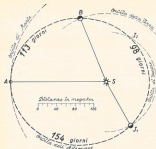


Fig. 3. - Tre tempi del viaggio senza perturbazioni.

ture eguale in valore a quella che possiede la Terra in quel punto, dovendo sostituire alla classica relazione, per $x = \omega$:

$$(3) \quad V_2 = a \left[\frac{2}{a} - \frac{1}{r} \right] = a \left[\frac{2}{a} - \frac{1}{a} \right] = V_1$$

Ma la velocità della Terra nel punto B è diretta normalmente al lato BS del triangolo BSa. Quindi invece che il vettore velocità della Terra, V_1 , sia fatto notare, nel piano SBA, di un angolo uguale all'angolo al vertice B del triangolo BSa, angolo che abbiamo indicato col simbolo θ . Occorrerà perciò compiere l'operazione, nel piano SBA, la velocità V_2 con una velocità diretta secondo il lato di base del triangolo isoscele BSA della Fig. 2, e che abbia quindi il valore

$$(4) \quad W/V_2 = 2 \cos \frac{\theta}{2} = \frac{a}{r} = \sqrt{1 + e} - \sqrt{1 - e}$$

come deduciamo dalla [2].

Resta così determinato, sempre schematicamente, il punto ove dovrà trovarsi la Terra al momento del lancio mirale, in valore e direzione, il vettore W occorrente alla deviazione della velocità da V_1 a V_2 , nel caso complesso considerato. La orbita del mirale risultò tangente a quella del pianeta nel punto A, corrispondente all'afelio dell'orbita stessa, cioè dopo che avrà percorso un quarto di orbita.

Si rimane a considerare la possibilità di ottenere l'impulso corrispondente a W e le modalità per ottenerlo.

Suppongo che il mirale al momento del lancio si trovi già immesso in una orbita circolare attorno alla Terra di raggio r_0 , in qualità di satellite, come tale invece il raggio medio della Terra.

Suppongo altresì per semplicità di esposizione che l'acceleramento occorrente ad evadere dalla gravità ed ottenere, a sua eruzione, la velocità mirale W sia operato tangenzialmente; cioè che risulti tangenzialmente trascurabile all'istante del lancio l'accelerazione mirale dW/dt . Se quindi V_0 la precedente velocità di cammino del satellite sarà $V_0 = 2V_1$ il quadrato della velocità di evasione, mirale in velocità di lancio V_2 , occorrente ad assicurarla in partenza, velocità mirale W ed evasione compita risultano dalla equazione dei lavori:

$$(5) \quad V_0^2 = W^2 + V_2^2$$

e l'acceleramento di velocità occorrente a calcolare il consumo di propellente sarà dato da $V_0 = V_2$.

Infine per prevedere la giusta direzione del vettore W , sempre nelle ipotesi della schema complessiva, si potrà definire l'apoteide di lancio, riferita alla Terra considerata fissa, di cui W rappresenta la velocità finale sull'orbitale. Tale apoteide è designato per un breve tratto iniziale della figura 2 e l'orientamento dell'orbitale è messo in evidenza nel l'orientamento di W , corrispondente all'angolo θ indicato dalla [2].

Determinato pertanto i parametri della ipotese, calcolando W come velocità all'istante dell'istante, e quindi all'istante

$$a = \frac{2 \cdot W}{V_2} \quad \varphi = \arcsin \frac{a}{2} \quad \frac{a}{2 \cdot V_2}$$

dove a è il coseno maggiore, φ l'angolo dell'istante con l'asse ST dell'ipotele, si dovrà orientare quest'istante in modo che la direzione dell'istante

risulti parallela alla previsione direzione del vettore W rispetto all'asse ST dell'orbitale dell'istante. Occorrerà perciò conoscere l'angolo $\varphi = \theta$, di cui deve essere l'asse ST dell'ipotele rispetto all'asse ST dell'orbitale dell'istante per determinare la esatta posizione del punto S, di lancio sull'orbita del satellite, e dedurre il punto S, di partenza, dopo aver determinato dal semplice dei dati tecnici la durata di accelerazione del getto.

Qui posto, e sempre in prima approssimazione, estendendo anche al pianeta Venere i risultati concettuali della circolarità della sua orbita e della sua compatibilità con quella terrestre.

Ne risulta subito, come si vede in figura 3 che l'orbita dell'istante viene a tagliare due volte quella di Venere; e precisamente nei punti A, ed J, cioè nel punto iniziale di quella grande, nel modo che sarà detto più oltre, il piano dell'orbita dell'istante risultando opportunamente in direzione della velocità nel punto d'incontro con Marte per ottenere un punto di incontro reale nel quale si potrà prospettare la reale presenza del pianeta. Tale coincidenza qui si verifica in corrispondenza del punto d'incontro J, con determinato intervallo di giorni terrestri dal punto A, con il dato supposto la coincidenza con Marte il quale invece è una volta a determinato intervallo dal punto B, o se si suppone la Terra, in partenza. La compatibilità di queste tre condizioni sarà discussa oltre. Nella figura 3 sono riportati i dati attuali per la schema e i tempi intercorrenti tra le tre coincidenze; cioè 113 giorni terrestri dal punto B di partenza, cioè all'incontro con Marte; altri 101 anni a succedere l'incontro col mirale altri 98 anni a ritrovare la Terra, dopo un anno, al punto B della sua orbita stessa. L'intervallo finale è percorso più rapidamente perché il mirale si avvantaggia della sua velocità perenne. La figura 4 mostra le posizioni ed i raggiomi di Marte e Venere all'istante in cui la Terra è nel punto B.

Come si vede la schema è aderente ad il suo contenuto ma la schema attuale grande risulta necessariamente favorevole. Se si calcola infatti l'impulso specifico necessario all'arrivamento ai punti indicati in figura determinando la velocità di lancio V_0 , supposta calcolata a partire dal punto d'incontro come è stato fatto per il caso concettuale, cioè ponendo nella (3) $W = 2V_1$, $V_0 = 11,6$, si trova il valore V_0 di 14,2 Km/sec, che corrisponde ad un impulso necessario di 1600 secondi, cioè inferiore ai 1700 secondi di lancio per la teoria di minimo consumo. Inoltre, e ciò qui la miglior prerogativa, il viaggio dura un anno terrestre tre. Contrario se si suppone nel caso di un anno un carico pagante di attraversata uguale a 2 tonnellate, compresi 2 accelerazioni, aggiungendo in media altre 2 tonnellate come previste di consumo, si ottiene un carico pagante complessivo alla partenza di 4 tonnellate; anzi se il carico analogo per tre anni risultasse di 2 o 3 o 4 tonnellate, cioè sufficientemente il doppio. Il consumo di propellente che ne consegue nel confronto degli impulsi specifici richiesti per i due schemi è quindi, per il caso secondo, meno della metà che per il caso triennale.

Avremo ancora altri treble in cui convergono uno schema, analogo analogo per prevedere il pianeta Venere, esattamente. Dovrebbe infatti un impulso specifico necessario di 1100 secondi, sempre opportunamente calcolato a partire dal punto terrestre, mentre l'anno di 2500 secondi per il caso triennale.



Fig. 4. - Posizione astronomica dei tre pianeti dopo la partenza.



Fig. 5. - Posizione spaziale dei tre pianeti per l'angolazione dei piani orbitali.

La schema di un lungo viaggio di ricognizione va comunque considerato anche dal punto di vista della permanenza degli osservatori in un ristretto abitacolo dove devono anche alimentarsi nelle ore di riposo e negli esercizi necessari alla loro sanità. Anche da questo punto di vista lo schema attuale si presenta insuperabilmente superiore, di fronte alla gravosa di quello triennale.

Passo ora a considerare i ritorni secondo i quali si può passare dalla schema ideale di prima approssimazione a quella correttiva, abbandonando le ipotesi semplificatorie, e osservando la caratteristica della durata di un anno soltanto come variabile di grandezza.

Infatti con questa che bisogna situazione all'osservanza di tale durata, perché nel periodo che ci siamo imposti le rivelazioni importanti di osservare le variabili di cui si dispone. Dovremo quindi considerare aumentatori di qualche mese di anno o di più, e mantenere la durata di un anno soltanto nel titolo, come riferimento a leggere la nostra cronaca (della appodi). Sicché il punto di ritorno sulla Terra sarà comunque diverso dal punto B di partenza. Per analogie ragionevoli bisognerà abbandonare in definitiva la condizione che l'incontro con Marte si trovi alla distanza minima dell'orbita terrestre. E così fare che ciò possa coincidere con la giusta posizione che dovrà avere l'incontro con Vettore. Occorrerà quindi aumentare di una posizione dell'incontro con Marte non molto lontana da quella di minima distanza. Sicché anche il punto di incontro con Marte sarà diverso dal punto A dello schema di prima approssimazione.

Vanno poi rifiutate alcune posizioni ovviamente approssimate, come quella della contemporanea presenza dell'astronave e della Terra nel punto B al momento della partenza. Tale ipotesi è incompatibile con la condizione che nell'anno il l'astronave abbia raggiunto l'orbita della gravità terrestre. Prendiamo poi i nostri precedenti studi abbiamo ritenuto totalmente accettabile di assumere una distanza dell'astronave dalla Terra di 907 raggi terrestri, alla quale l'attrazione del pianeta è decisa la corrente parte di quella del Sole. In altri termini la curva di allontanamento dell'astronave dalla Terra va calcolata tenendo conto dell'attrazione del Sole; e quindi non risulta un iperbole come si è pensato in prima approssimazione, ed è anzitutto, ellittica, ed il suo determinante, anziché «distanza dell'ipertubo di prima approssimazione».

Infine anche il punto di incontro con Vettore risultò diverso da quello segnato nello schema di prima approssimazione.

Cosìché in definitiva, abbandonando la seconda ipotesi della semplicità, le posizioni reali della Terra e dei due pianeti si potranno approssimare come nella figura 5, ponendone schemi.

Il piano del foglio, supposto l'astronave relativo ad piano dell'ellitticità e contiene il Sole. Si è due posizioni della Terra: cioè B, punto di partenza, e V punto di arrivo. Va notò, al di sotto del foglio, il punto M di Marte con una altezza negativa $Z_M = -4.10$ angoli; mentre il punto V di Vettore rimane al di sopra del foglio ad un'altezza positiva $Z_V = +3.04$ angoli. Questo due alture si calcolano variando in base alla distanza dei punti M e V dalle rispettive linee dei nodi.

Come risulta dalla figura il piano orbitale dell'astronave verrà a variare tre volte. In partenza dovrà cioè abbandonare quella della orbita per seguire il piano dei tre punti B S M che lo porta all'incontro reale con Marte. Qui

giunto dovrà subire una correzione angolare nel vettore velocità che lo porti a seguire il nuovo piano M S V, passando per Vettore; ed infine dovrà cioè ancora correggere l'angolo del vettore velocità che a determinano il nuovo piano V S T che contiene il punto T di incontro finale con la Terra, generalmente diverso dal punto B di partenza.

Una serie generica di queste schemi porta a ritenere che la prima correzione sarà introdotta nel problema stesso della partenza, devianze opportunamente di qualche grado dal piano dell'ellitticità di vettore velocità, V.. La seconda correzione risulta in genere di lieve entità e potrebbe anche operarsi nel propeleto di manovra esistente a bordo dell'astronave.

Altrettanto non può dirsi della terza correzione che potrebbe risultare di notevole entità e non si sa ancora come nella predetta impostazione generica dei punti d'incontro rispetto alle linee dei nodi.

È bene osservare che tale impostazione ha un grave fondamento in tutti i problemi di trasferire interplanetaria. Già nel campo delle rifini di trasferimento, o comunque in quelle con il punto di arrivo al pianeta è decisamente apposto al punto di partenza della Terra, si può osservare che quando il satellite planetario di partenza è propulso sulla linea dei nodi (S) il piano orbitale dell'astronave risulta indifferente e può scegliere a convenienza, mentre se per avvicinare il pianeta planetario si trovano ad angolo retto con la linea dei nodi, il piano del tre punti Terra-marte-pianeta devierà con un angolo di 90° rispetto al piano dell'ellitticità.

Ciò risulta nel nostro caso la necessità di una impostazione preventiva del programma e di una sua variante correttiva che condurrà ad accettabili valori nelle tre correzioni del piano di volo dell'astronave.

Tanto più che le correzioni del piano di volo sono poi geometricamente connesse alle correzioni nel piano di volo, necessariamente introdotte dalle perturbazioni planetarie, che ora ora abbia dell'astronave ignorate.

Ma è fatto che le perturbazioni introdotte dall'incontro coi due pianeti, oggetto del programma gire esplosione, non sono trascurabili. Evitare variazioni significative perseguito ad almeno quattrocento raggi di distanza; e ciò frastuono le scope esplosive del giro.

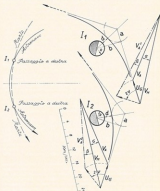


Fig. 6. - Due tipi di passaggio su Marte.

Il passaggio a breve distanza da ritenere pianeta, tra zero e qualche raggio, è certo naturalmente vincente nella missione dell'astronave, che disporrà di un telescopio di osservazione aperta e dovrà osservare un potere separazione delle immagini tale da rivelare e distinguere le irregolarità naturali del pianeta da eventuali costruzioni artificiali, indizi della presenza di nuovi intelligibili. Anche a Vettore sarà necessario avvicinarsi per poter sondare l'atmosfera di ciò che mercede la sua spessa atmosfera.

(2) Come da me supposto nella nota ai fasci del giugno '55.

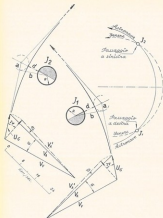


Fig. 7. - Due tipi di passaggio su Venere.

è per altro gran fortuna per l'astronauta che sia così, perché le perturbazioni possono contribuire per il pilota occasionali scossoni di manovra gratuita, cioè senza consumo di propellente, come F. Leachin ha felicemente illustrato e codificato (9), nel caso di perturbazioni locali.

Nel nostro schema esecutivo si considerano invece due perturbazioni successive, ed è logico di pensare alla seconda per compensare al meglio la prima e conseguire in definitiva un avvicinabile (accostare con la Terra, l'incontro con Venere), che nel nostro schema di prima approssimazione è facoltativo, divenne quindi parte integrante dello schema esecutivo.

PARTE II. Con perturbazioni.

Le perturbazioni introdotte nell'orbita di allontanamento dall'incontro con un pianeta dipendono anzitutto dalla velocità relativa con la quale l'astronauta sorpassa il pianeta o viene da esso sorpassato, ed inoltre dalla distanza minima alla quale avviene il passaggio o il disopra del nucleo del pianeta nonché dall'orientamento del piano di questo passaggio rispetto al piano orbitale. La velocità relativa di passaggio è data a sua volta dalla differenza vettoriale tra la velocità dell'astronauta e quella del pianeta; e quindi dipende non solo dal loro valore numerico ma altresì dall'angolo compreso fra le due velocità.

Nell'impostare il problema conviene tuttavia prescindere in un primo tempo dall'orientamento del piano di passaggio rispetto al piano orbitale: cioè supporre le due suddette velocità giacenti entrambe sul piano orbitale. In tal caso la perturbazione agirà sul nucleo del piano orbitale; e risulterà, se non positiva, funzione di una sola variabile; mentre nel caso in cui il piano di passaggio rispetto al piano orbitale ha un orientamento diverso da zero, la perturbazione agisce contemporaneamente sul piano e sul suo orientamento; e diviene funzione di due variabili.

Ciò premesso, diremo V_p la velocità propria dell'astronauta; e V_M , V_T la velocità del pianeta secondo il tratto di Marte o di Venere; e indichiamole con θ l'angolo compreso; e con T_0 il vettore velocità relativa. Tutto e tre queste velocità giacciono sui piani orbitali delle rispettive traiettorie, ma per le esigenze degli angoli rispetto all'orbita e per lo scopo dimostrativo che ci proponiamo, le esprimeremo, come si è detto, tutte sul piano del foglio. Il caso di Venere può differire da quello di Marte perché nel primo al momento dell'incontro la velocità dell'astronauta risulta maggiore di quella

del pianeta; mentre nel caso di Marte risulta minore. Per modo che V_0 nel caso di Venere ha segno positivo ed è perciò una velocità di scarto in senso relativo, cioè l'astronauta va incontro al pianeta e lo sorpassa; mentre nel caso di Marte è il pianeta che sorpassa l'astronauta sorpassandogelo addosso, dalla parte opposta al moto, con velocità relativa V_0 di segno negativo (vedi fig. 8 e 9).

Dopo il sorpasso poi, in un senso o nell'altro, l'orbita dell'astronauta, sotto l'attrazione del pianeta, subisce una inclinazione con una variazione della sua velocità relativa, che, rispetto al pianeta supposto fermo, si traduce in una spirale di avvicinamento complessiva simile a quella già considerata nella figura 2 di questa rivista. La velocità relativa V_0 è dunque identica alla velocità all'infinito dell'orbita di ritorno di questo iperbolico; mentre nell'istante di uscita fisica con l'arrivo, all'infinito, la stessa velocità di entrata ma diretta dall'angolo 2θ fra gli asintoti; ed a meno stende raggiunge un accostamento minimo, d , al nucleo del pianeta.

Facciamoci al posto dell'orbita si potrà mettere in evidenza ed in scala, fino a che non sia indispensabile maggior rigore, il concetto di una opportuna distanza finita dal centro del pianeta, quale è stata delineata nella prima parte di questa rivista; e cioè una distanza alla quale si possa manovrare convenzionalmente trascurabile l'attrazione del pianeta, che interessa il moto relativo, rispetto a quella del Sole, che domina la configurazione dell'orbita, considerata come moto circolare.

Per la Terra abbiamo altrove proposto la distanza di 400 raggi terrestri che riduce il calcolo rispetto ad un centesimo, baci quasi eguale per Venere e sensibilmente minore per Marte, cioè circa 320 raggi marziani.

Scegliamoci con questi criteri in figura 8, a sinistra, il caso dell'incontro con Marte in uno dei due punti I_1 o I_2 diversi da A , per i quali sia θ l'angolo compreso fra la velocità V_M del pianeta e quella V_0 dell'astronauta.

Un simile incontro sarà chiamato *accostare* per distinguerlo da quello in A , che sarà detto *passaggio*, e che abbiamo veduto dal seguente come *perigli* si è dimostrata sfavorevole.

Le due velocità V_M e V_0 saranno calcolate dalle note relazioni di meccanica celeste:

$$(1) \quad V_M = \frac{R}{a_M} \frac{\bar{a}}{a_M}, \quad V_0 = \frac{R}{a_0} \frac{\bar{a}}{a_0},$$

dove R è la costante gravitazionale del Sole; a_M ed a_0 il raggio vettore ed il semiasse maggiore di Marte; a_0 il semiasse maggiore dell'orbita dell'astronauta.

Nella schema di destra della figura presentiamo ora Marte nelle due posizioni alternative I_1 o I_2 , la scala otto 2000 volte maggiore di quella delle orbite; e al suo fianco la velocità relativa V_0 che si deduce dal triangolo delle velocità di cui sono noti due lati e l'angolo compreso. Bisogna a fianco l'accostamento minimo, d , per calcolare gli angoli α e β dell'iperbole e la relazione 2θ degli asintoti, e la velocità propria V_0 si intenderà alla posizio-



Fig. 8. - Ritardo dovuto alla sola perturbazione di Marte.

l'altra distanza convenzionale, ma in figura viene riportata praticamente a distanza più comoda per il disegno.

Si avrà infatti naturalmente, se R è il raggio del pianeta,

$$(2) \quad \text{lung. } \theta = \frac{a}{d} \text{ con } \theta = \frac{a}{R + a + d}$$

(9) F. LEACHIN, *Perturbations manœuvres*, Ed. van, 1954.

deve a e b essere i due nodi della iperbola, d è l'incremento minimo del perigeo, c e l $\frac{1}{2}$ l'angolo di cui resta l'insolito di uscita rispetto a quello di entrata.

Si osservi inoltre, se $\mu > 1$ la geometria al nodo del pianeta.

$$(2) \quad \frac{a}{R} = \frac{\mu R}{V_0^2} = \frac{V_0^2}{2C^2 \mu}$$

dove V_0 rappresenta la velocità di entrata; e si ottiene l'espressione di velocità, geometria,

$$(3) \quad \sin \varphi = \frac{V_0^2}{V_0^2 + 2 \left(1 + \frac{d}{R} \right) V_0^2}$$

che sarà integrata nel seguito della scritto per valutare la relazione fra la deflessione, 2φ , dell'orbita e l'incremento minimo d .

Ma osserviamo subito che la [1] non ci giova invece a definire la maniera di pilotaggio destinata ad ottenere l'incremento minimo di periclitazione; in quanto che il pilota non può preventivamente individuare a , e può solo individuare, sull'angolo di uscita (strumentazione ottica, le costanti b della sua retta relativa del centro del pianeta, onde ottenere temporaneamente che corrisponde all'angolo di entrata in iperbola al momento convenzionalmente definito.

A questo scopo si ricorrono dalle [1] l'espressione del rapporto

$$(5) \quad \frac{b}{R} = \left(1 + \frac{d}{R} \right) \left(1 + \frac{d}{R} + \frac{V_0^2}{V_0^2} \right)$$

che definisce lo scostamento dell'angolo di entrata necessario a procurare l'incremento minimo d .

Così ad esempio, per il caso illustrato in figura 6 dei due tipi di incontri con Marte, per il quale si ha $V_0 = 5$ km/sec, se si suppone $V_0 = 6.78$ km/sec,

$$\frac{d}{R} = 1, \text{ occorre scostarsi con l'angolo di entrata di } \\ = 2.26. \text{ Analogamente per ottenere } d/R = 0.5 \text{ occorrono scostarsi con l'angolo di } = 1.09.$$

Possiamo ora, al confronto dei due tipi schematizzati nella figura 6,

osservare anzitutto che, come già osservato, l'incontro in quel caso precede il pianeta, visto il punto d'incontro nel suo stato proprio, e può anche trovarsi comunque orientato al momento di lasciare la maniera di arrivo minima. Ma è evidente che, giunto quel momento, il pilota divergerà anzitutto su Marte; fanno allora del suo traguardo di puntamento *favorevole fronte al bersaglio*, come si può dire in astrologia; tanto più che in questo caso gli viene addosso. E se la velocità propria dell'astrometro era giusta e corretta, il pilota si troverà giusto e centrato anche con la sua velocità relativa che automaticamente verrà così a ritrovarsi al punto, appunto, indicato. E potrà disporre poi, mediante opportuna strumentazione ottica di riflettore, il giusto scostamento della sua retta relativa.

Gli inevitabili ritardi del periodo saranno temporaneamente corretti col controllo del doppio impulso a mezzo della scelta di proporzioni e dei soggetti a gette destinati alla manovra. La deflessione il pilota varierà in iperbola sull'angolo prestabilito ed avrà la sensazione di avviarsi a sorpassare il pianeta alla sua destra e alla sua sinistra, avendo preventivamente, come si sa, un'ideale pista automobilistica.

Cio potrà ritenersi alla figura 6, dove il sorpasso avverrà soppesatamente a destra; giacché, l'orbita dell'astrometro è stata appunto allineata dell'orbita marziana, sull'orbita (lineare) del Sole.

Ma occorre subito che in entrambi i casi il valore, V_0 , della velocità propria dell'astrometro in iperbola subisca una deviazione angolare φ nelle stesse zone, perché, in V_0 in corrispondenza della rotazione, 2φ , subita dalla velocità relativa, V_0 , non differisce invece sostanzialmente nel suo valore di deflessione propria. Infatti nel caso b , il valore di V_0 cresce nel passare a V_0 , mentre diminuisce nel caso a .

Cio potrà subito ad calcolare il caso b giacché l'angolo di velocità ancora un incremento nell'angolo maggiore dell'orbita perturbata, come si può calcolare dalla seconda delle [1] introducendovi V_0 al posto di V_0 ; e da questo incremento deriva un semplice aumento del tempo periodico $\mathcal{Q}$ dell'entrata, dato con molta approssimazione della

$$(6) \quad 1 - \mathcal{Q} = \alpha_0^{-1/2}$$

dove $\mathcal{Q}$ è in giorni (terrestri) di A in Miaz. Nasce da ciò un notevole ritardo nel viaggio.

Adottiamo anzitutto in tutto il seguito di questo scritto il caso corrispondente al punto b , dove il tempo periodico risulta diminuito.

La nuova angolarità della velocità propria, V_0 , che abbiamo chiamato β rispetto a V_0 , introduce poi nella perturbazione causata da Marte una rotazione, φ , dell'angolo maggiore dell'orbita dell'astrometro; che risulta in senso antiorario, cioè nello stesso senso in cui orbita l'astrometro, e si segue un semplice spostamento dei suoi punti d'incontro all'orbita di Vittoria. Il modo di

calcolare la rotazione φ si aggela geometricamente; ma analiticamente risulta alquanto penoso. E' tuttavia necessaria alla previsione del φ data l'incremento minimo d , per il caso di b come per l'esempio della figura 6.

La figura 9 la triangolazione di questa trovata per la rotazione φ per la quale Marte ha l'atteggiamento di 20° angolare il proprio periclio. Se l'astrometro passa a volo inverso, cioè con d in b , e l'angolo φ dell'angolo maggiore risulta di $10^\circ 30'$. Per d in a , per cui si ha $\varphi = 7^\circ 30'$, la triangolazione non è stata trovata.

Ma potrebbe una procedura oltre al concentramento della perturbazione di Marte sul resto del viaggio, supporre anche da altre perturbazioni. Ma preferiamo prima esaminare le modalità della perturbazione di Vittoria per contraddistinguere il diverso tipo, in confronto con Marte.

Q' riferimento pertanto alla figura 7 nella quale una angolarità indicata a destra b che subisce incrementi nei due punti generici A e B , appaia per simmetria di sinistra il rispetto all'angolo maggiore di B verso; mentre nella figura 8, che per la perturbazione di quest'ultima, sostanzialmente identica rispetto al movimento maggiore dell'orbita perturbata.

Adesso può invece, a sinistra ed al centro, in realtà oltre 2000 volte maggiore di quella delle orbite, il pianeta Vittoria in corrispondenza dei due incontri laterali A e B , che quindi non si presentano in chiara corrispondenza nei punti equivi all'orbita a destra. Ciò per ragioni geografiche e per evitare la sovrapposizione del due triangoli. Per le stesse ragioni abbiamo inoltre mutata la scala delle velocità; il che favorisce a vista il confronto tipico tra questo caso e quello di Marte. Qui infatti con solo l'astrometro β più veloce del pianeta, ma le due velocità proprie, V_0 e V_0 , risultano sostanzialmente avere identico rispetto all'angolo maggiore dell'orbita dell'astrometro; essendo il passaggio di questa al pianeta avviene, può dire, al fine, cioè in un angolo quasi diritto verso il Sole. Giacché al centro della figura, l'astrometro nel suo stato proprio non subisce alcun cambiamento subgiunto a quello in cui ora vi vorremo. Da questo sopra si deduce l'importanza di due modalità di passaggio per ciascuno dei punti A e B , che possono quindi considerarsi, dal punto di vista correttivo della perturbazione di Marte, senza pregiudizio della scopo esplicativo del viaggio, il quale può così risultare ottimamente avvantaggiato da una miglior visibilità attraverso l'astrometro di Vittoria.

Delle quattro possibilità di manovre che emergono da questa osservazione abbiamo tuttavia prevista in figura 8 due che promettono una diminuzione nel valore della velocità propria; ed abbiamo tracciato i due triangoli e le due iperboli corrispondenti, che, supponendo di far fronte al pianeta, devono comunque il pilota a sorpassare, soppesatamente, a destra per il punto a , ed a sinistra per il punto b .

La figura 7 conferma così in entrambi i casi a e b per un certo allontanamento minimo, d , una semplice riduzione della velocità propria dell'astrometro nel passare da V_0 a V_0 ; ed una corrispondenza derivante, β , nella sua direzione. La rotazione, 2φ , della velocità relativa, V_0 , dell'angolo di entrata a quello di uscita si calcola anche qui con l'uso della formula [1] (5) citata, ponendosi per V_0 il valore della velocità di entrata del nodo di Vittoria anziché quella del nodo di Marte.

Entrambi i casi si presentano quindi interessanti: un abbassare derivato per il momento limitato a considerare soltanto il caso dell'incremento definito dal punto a e specificato al centro della figura 2.

La perturbazione che attira all'orbita dell'astrometro l'incontro avvicinato con Marte viene specificata in figura 8 per il caso del passaggio recente d in b . Verrà subito indicato, ma senza scalfire, il caso di d in a .

Assumiamo pertanto il punto M dell'astrometro, in posizione nella rotazione, a 20° angolare del periclio marziano; ponendolo $328 = 280.9$ Miaz e attribuendo a Marte un angolo maggiore $\beta = 229$ Miaz ed alla Terra, 100.6 . Valutiamo in conseguenza il tempo t che impiega l'astrometro a percorrere l'arco di effluo BM che ha per estremi $a = 104.5$, $b = 121.9$, valutando il settore $\mathcal{Q}$ delimitato tra l'arco BM ed il Sole e introdurremo nella relazione

$$(7) \quad \frac{t}{\mathcal{Q}} = \frac{\mathcal{Q}}{\alpha_0}$$

dove $\mathcal{Q}$ è il tempo periodico, quale a quello della Terra, attribuito alla effluo di a in b . Si noti che coincide il caso di d in a per il quale non basta prendere minore $\mathcal{Q}$ con un opportuno planetario e minore α e β nella scala del diagramma.

Così facendo, e controllando analiticamente il risultato quando si è ritenuto necessario abbassare ulteriormente il tempo che ritorna nel seguito di questo scritto, otteniamo istante $t = 125.62$ per $\mathcal{Q} = 360$ giorni terrestri.

Per valutare ora il successivo tempo, t' , necessario a percorrere il resto dell'orbita del punto M al punto B di incontro con l'orbita terrestre dopo la perturbazione causata da Marte, un senso allora perturbazione da parte di Vittoria, supponiamo che lontana dal punto d'incontro tra la sua orbita e quella dell'astrometro, procedeva verso appresso. Calcoliamo anzitutto nel punto B la velocità di Marte: $V_0 = 26.68$, e quella dell'astrometro $V_0 = 10.62$ moltiplicando β tra le due velocità, ricavando la velocità relativa $V_0 = 6.78$, e da questa, assegnando come velocità di entrata del nodo di Marte $V_0 = 5$ km/sec, inseriamo con l'uso della (4) il valore di $2\varphi = 21^\circ 43'$, indi calcoleremo il valore della velocità propria derivata V_0 e da questo con l'uso della [1] i suoi valori a' e b' dell'orbita perturbata e la nuova

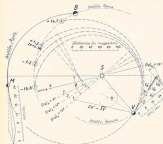


Fig. 9. - Ritardi corretti dalla perturbazione di Venere per passaggio su Marte a quota $d = 0$.

grande angolazione α dell'asse maggiore diretta. Calcolando infine il nuovo settore M'' , che ha per centro il Sole e per arco la traiettoria perturbata MM'' , corrispondente a $\alpha = 0$, otteniamo il nuovo tempo addizionale τ'' . Si ottiene, in altre parole:

$$\omega^2 = 1493, \quad k^2 = 138, \quad t^2 = 268,$$

per cui si avrà il tempo complessivo $t + t'' = 204,4$ mentre la Terra, per ritornare, dopo un giro, nel punto M' direttamente soltanto $t_0 = 258,7$ giorni. Sicché l'intervallo temporale nel punto M' , di incontro con l'orbita terrestre, sarà 54,3 giorni di ritardo. Si potrà assumere questa ritardo come valore della perturbazione di Marte per $d = 0$. Per $d = R =$ raggio di Marte si otterrà analogamente:

$$t'' = 234,1; \quad t + t'' = 279,5; \quad \tau_1 = 234,1$$

e la misura della perturbazione si ridurrà a 5/3 giorni di ritardo; mentre anche in questo caso l'incertezza della Terra, solo per $d = 0$, ridurrà la perturbazione da Marte al di Venere, si potrà verificare l'incertezza nel pianeta di partenza.

Dimostreremo ora che la perturbazione di Marte può venire corretta dalla perturbazione di Venere e indicazione con quali modalità. Come si è visto nella figura 7 e come si vede nella figura 8, dopo si considera l'asse di massima perturbazione di Marte, per $d = 0$, l'incertezza della traiettoria con la traiettoria di Venere, il quale risulta spostato dalla perturbazione di Marte come si rileva dalla precedente figura 8, si presenta come un settore centrale con forte angola α . Per il caso $d = 0$ si calcola con l'uso delle (1) la velocità di Venere $V_0 = 33,81$ e la velocità dell'astronave, nel punto d'incontro, $V_0 = 20,63$, e si deduce la velocità relativa $U_0 = 13,18$, che risulta orientata sostanzialmente in direzione del Sole.

Per ottenere ora un esatta tra l'orbita della Terra e quella dell'astronave partendo da Marte si può correre da Venere, un punto d'incontro S , in corrispondenza all'orbita della Terra, nella stessa piana, riduzione preceduta per tentativi delle due figure 9 e 10 superponendo per una perturbazione costante corrispondente a d il nuovo $d = 0$. Esattamente la figura 9, considerando il passaggio su Venere a destra, descritto nel caso 4 della figura 7, ogni tentativo presuppone un arbitrario angolo $(2\alpha)^\circ$, del quale si possono poi il corrispondente accostamento minimo δ .

In figura 9 si calcola allora dalle relazioni trigonometriche che si deducano dal poligono delle velocità, il valore della velocità perturbata del passaggio a destra, $V_1 = 36,8$ e di questa l'asse della nuova orbita $\alpha' = 136,4$, si trova allora dal punto d'incontro V , che risulta dalla illustrazione della figura 9, per $d = 0$, la normale α' alla velocità V_1 , deviazione δ del valore precedente α_0 e si tiene conto che la detta normale nuova l'angolo tra i due raggi solari accanto del punto V ; mentre la loro somma orientata deve risultare uguale a 2α . Da ciò si ottiene il secondo fuoco della ellipse orbitale dell'astronave, confrontando col numero 1, il quale determina l'intersezione del nuovo asse maggiore, angolato di $\Phi = 41^\circ 30'$ dall'asse perielio di Marte, come in figura.

Si può ora pervenire il nuovo percorso della astronave tra il punto d'incontro con Venere e il punto d'incontro con l'orbita terrestre, confrontando nel numero 1, e deducendo per mezzo della 18) una durata $\tau' = 204,2$ giorni terrestri. Valutando poi l'area M del settore nuovo $V_0 S 1$ si ottiene il tempo

suppletivo t_1 , richiesto dall'astronave in tale nuovo percorso da V ad 1 , della relazione:

$$\frac{t_1}{V_1} = \frac{Q_1}{S \cdot \alpha' \cdot K},$$

Se si ricava $t_1 = 125,6$, che deve aggiungersi al 204,2 richiesti per il percorso Terra - Marte - Venere e conseguentemente calcolate. In definitiva si ottiene così un tempo totale di 429 giorni, mentre quello della Terra si valuta, cioè al punto 1, di 422,9. L'astronave giunge quindi nel momento l'orbita terrestre nel punto 1 con un anticipo di 16,9 giorni terrestri.

Si dimostra anzitutto la potenza correttiva della perturbazione di Venere perché la relazione degli angoli di 16° , presa come esempio, corrisponde ad un accostamento minimo alla superficie del pianeta $\delta v = 1,4$ ore calcolate con l'uso della (8) con α piana per V_0 il valore di 13,18 km/oro. V_0 quindi sempre maggiore per costanze corrispondenti.

Infine il settore centrale di 16,9 giorni, posto a confronto nell'orbita di Marte ricavata dalla sola perturbazione di Marte per $d = 0$, non corretta da Venere e indicato al punto 4 della figura 9 che corrisponde al punto M' della 8, fornisce a prima vista la relazione, a meno strada o quasi tra i punti 1 e 4, del secondo punto S di incontro tra astronave e Terra. I due tentativi correttivi indicati nei numeri 2 e 3, per i valori (2α) e di 17° e 18° , consentono di individuare con un disegno e con molto approssimazione la posizione di S . Ad esso corrisponde, sempre per $d = 0$ su Marte, l'area del settore centrale di 46 ore su Venere. La durata dell'intero viaggio risulta di tredici mesi e mezzo.

In figura 10 presenta la ricerca analogica di un punto centro S per il caso dell'accostamento minimo di 1 a R su Marte. Per un valore soltanto il risultato potrebbe in diagramma le soluzioni ottenute dai tre tentativi 1, 2, 3 e dalla posizione 4 deve ancora indicare la perturbazione di Marte.

Si rileva la posizione di S riportata in figura alla quale corrisponde un accostamento minimo centrale su Venere di 1 a $1,3$ Km e una durata del l'intero viaggio pari a dodici mesi e mezzo.

Riassumendo, è stata delineata in questo scritto la possibilità tecnica di un giro esplorativo Terra - Marte - Venere - Terra della durata poco diversa da un anno, dimostrando che la perturbazione costante dell'astronave a Marte può venire neutralizzata, al fine dell'incontro finale con la Terra, dalla perturbazione costante dell'astronave a Venere. L'elaborazione la ricerca va considerata come impostazione del problema e non come soluzione. Troppo specifici sono i termini da esaminare per individuare una possibilità concreta.

Anche è da rinvenire la resistenza e la ricorrenza di una tale notevole esplorazione astronomica dei tre pianeti quale richiesta dai prospettati incontri astronomici. Da tale combinazione tragica emerge un avanzo del calcolo astronomico e da questo una nuova indagine astronomica circa alla soluzione più scorrevole.



Fig. 10. - Ritardi corretti dalla perturbazione di Venere per passaggio su Marte a quota $d = R$.

Una indagine completa in proposito all'Osservatorio di Brera per la ricerca dell'astronave prof. Zenger ha dimostrato che le posizioni indicate nella figura 4 si verificano intorno al 1971 per Venere, Terra, Marte nei giorni 18, 19 e 4 di giugno; mentre le posizioni richieste dalla figura 9 risulteranno nel 2002 il 12 luglio, 10 giugno e 16 luglio. Si è così ottenute configurazioni simili alle osservate 2000.

Ciò conferma la singolarità del prospettato viaggio.

Si può fare il giro dell'universo?*

di Eugen Singer

NOI di solito ci accingiamo oggi della parola a astrazione e, cioè, rimpalliamo alla stelle in un senso — corrispondente alla situazione delle freccie — assai lontano per le zone di passaggio delle nostre idee a quelle spazio e per i problemi dei metodi nei fatti teorici.

La discussione però dei viaggi interplanetari riparte ancora oggi le scienze al periodo di aereo considerate fondamentali, come lo era naturalmente rimbalzare anni fa, alcuni si occupano di volo super-sonico, di raggi sono appare di metodi della fisica artificiale. Soltanto anni pochi spiriti indipendenti, col rischio di procurarsi la morte di Nikola Tesla, hanno anche fino ad oggi di discutere il volo a proprio vantaggio della parola anche a astrazione e: il volo alle stelle.

Eppure oggi dobbiamo avere questo esempio, per acquistare quella visione d'insieme sulla futura possibilità, che si parca di fare un, anche in aereo, nel volo migliore degli sviluppi teorici.

di molti fatti moderni è riuscito, nel loro agguerrito di ricerche moderne, di produrre, con velocità, un aereo alla velocità della luce, oggi in mano di varie particelle pesanti e d'alta parte è riuscito loro di produrre sufficientemente temperature plasmi anche molto elevate, che le previsioni di condurre di questi con costi raggiunti un aereo di grande velocità.

I nostri ingegneri moderni di tutti hanno anzi alle condizioni dei fatti, per arrivare per le loro previsioni a quelle di queste zone di raggi, che hanno quasi la velocità della luce e in ciò sono loro in aiuto la tecnologia della energia nucleare, che si sta sviluppando rapidamente.

Nel supporre con precisione di quale modo rapporto di anni ha bisogno un razzo, perché la sua velocità di volo diventi pari a quella di aereo della sua propulsione a getto e non soltanto, pertanto, molto lontano la possibilità che pure la velocità di volo di un razzo a tutto nella quale siamo pure avvicinati alla velocità della luce. E con ciò il problema della possibilità di raggiungere le stelle fino a un far parte del campo di studi teorici.

Gli astronomi calcolano di solito la distanza delle stelle fino in anni luce (**); il Proxima Centauri più vicino al nostro sole è per esempio distante circa 12 anni luce, la distanza fino al centro del sistema della nostra via lattea compie continuamente 20.000 anni luce; l'espansione dell'universo di Andromeda sono 710.000 anni luce; l'espansione dell'universo è calcolata in miliardi di anni luce.

Poiché la nostra astronomia, in rapporto alla terra, può vedere, nel suo sistema, quasi con le velocità della luce, andare di conseguenza, in un primo momento, che la distanza delle stelle siano finiti le possibilità astronomiche del razzo di alcuni decenni di anni luce, cioè ad un minimo anche della metà del sistema della nostra via lattea nella distanza del nostro sole.

Di conseguenza si dovrebbe supporre che — con la nostra perfezione tecnica — anche propulsione a aereo, che nel loro sistema una piccola astronave per mezzo della semplice accensione dei fatti e propulsione potrei con me — potrebbero essere raggiunti la più vicina stella fino della distanza del nostro sole ma che altre regioni della nostra Galassia più lontane ed ancora di più le lontanissime anche questi sistemi per principio irraggiungibili. Opposto delle idee moderne è di esagerare che questa limitazione riflette, veramente non esiste, che le nostre idee di una via nuova del viaggio di un tale razzo è più che sufficiente per percorrere qualsiasi distanza astronomicamente desiderata, non soltanto fino alle altre Galassie, bensì fino agli ultimi limiti dell'universo che il razzo si può muovere quindi opportunamente con una velocità più alta rispetto a quella della luce e che il rapporto di anni dei raggi necessario a far fare, per diventando grande, rimane in ogni modo costante.

Le ragioni di questa sorprendente idea di cose consistono nel fatto che per la meccanica di volo di questi sistemi non valgono più le leggi della classica meccanica di Newton, bensì le leggi della speciale relatività di Einstein.

Minore proporzionalità dell'equipaggio.

Supponiamo come dato di fatto il caso limite di un razzo a razzo con piena trasformazione di massa, in cui quindi la massa propulsa che non resta prima o dopo si trasformano completamente in fotoni, oppure in neutrini, in antineutrini, positroni, ecc. e pertanto vengono liberati con la velocità della luce nella direzione più favorevole. Possiamo così poi calcolati facilmente gli effetti così nel caso di questo di trasformazione della massa in energia non è finita; come per esempio quella della distruzione nucleare, della fusione nucleare, della materia oscura, ecc. con sufficientemente minori velocità di aereo e ragionevolmente maggiori rapporti di anni. (1)

Supponiamo inoltre che un tale razzo a razzo voli nella quale direzione priva di gravità e di resistenza, nella direzione per esempio della propulsione dei fotoni, in direzione rettilinea e parzialmente quindi anche della resistenza del flusso plasma turbolento.

Differenziali di misure di velocità abbastanza unite al razzo,



ROMA: Il prof. Söder e gli ingegneri Engel e Singer all'Es.

di cosiddetto sistema proprio, ci accingiamo in primo luogo della quale classica equazione fondamentale dei costi con il rapporto m_0/m_{∞} della massa propria iniziale del razzo e il rapporto di una propria velocità di navigazione raggiunta v , ad una velocità di aereo c , la quale in questo caso finite è quindi uguale alla velocità della luce,

$$m_0/m_{\infty} = 1 - v^2/c^2 \quad (1)$$

Nel limitare con la parola prima di significato finito a velocità propria v , sono chiudete anche più altre, il parametro non adatto m_0 per parametri che non si tratta in questo caso di una vera e propria velocità nel senso della fisica.

La divergenza numerica di questo parametro v , della reale velocità relativa v del razzo, nel rapporto della terra, non è più però finora sulla scala uguale la velocità di navigazione v diversa superiore del circa 30% della velocità della luce e mai una minima quindi proporzionale a costanti come l'equazione (1) che per $m_0/m_{\infty} = c^2$ la propria velocità di navigazione diventa uguale alla velocità della luce, per $m_0/m_{\infty} = 0$ uguale alla velocità della luce divergendo, ecc. Tuttavia ai tentativi di compensare meglio la natura di queste grandi velocità proprie per mezzo di misurazioni a bordo del razzo. Supponiamo quindi anche che l'equipaggio abbia a bordo i cronometri in un e possa con ciò misurare il tempo proprio, cioè dall'inizio dell'azione di propulsione, 1, (2).

Supponiamo inoltre che l'equipaggio abbia a bordo anche gli accelerometri in uso, forse una piccola massa costante con una molla applicata e possa con ciò misurare anche la propria accelerazione, 3, (3).

(1) Il prof. G. A. Givierge, che ha curato questa traduzione, si riferisce di fare un viaggio cosmico al suo sistema nel prossimo numero di questa rivista.

(2) Un anno luce è uguale a 200.000 km $\times$ 2000 $\times$ 24 $\times$ 3600, la distanza della terra alla luna ed al sole sono rispettivamente di circa 380.000 km e 150 milioni di km. Cfr. pag. 22.

L'appioppaggio simultaneo quindi si fece i calcoli sulla base di questi due valori e in prima luogo stabilivvi, nella maniera adatta, la sua velocità propria v_0 , con

$$v_0 = \int_a^b h_0 \cdot d\lambda. \quad (4)$$

Il risultato di questo calcolo si troverà in corrispondenza col calcolo secondo l'espressione (1) nella velocità propria v_0 , raggiunta per mezzo della popolazione e successivamente, dopo un corrispondente lasso di tempo, l'appioppaggio simultaneo che v_0 supera la velocità della luce. L'appioppaggio può provenir soltanto effettivamente in due casi mistangevoli di luce e radiazione o a potenza propria h_0 , o, per come spiegherò a

$$h_0 = \int_a^b \int_a^b h_0 \cdot d\lambda \cdot d\lambda = \int_a^b h_0 \cdot d\lambda, \quad (5)$$

che è altrettanto difficile, come il concetto di velocità propria e che d'altra parte, come quest'ultima correbbe, rappresenterebbe una misura per il consumo di combustibile m_0/m_0 del veicolo radio.

L'appioppaggio non deve per niente soffrire sfiducia nei riguardi delle sue misurazioni fatte con strumenti, poiché non per esempio contraddirlo le sue misurazioni fatte con i cronometri col numero delle peripeie pulsanti e parimenti con l'intera scurezza del suo sistema di vita e anche veramente allora fondatamente l'accelerazione propria; e peraltro resterà di regolare la sua popolazione a tutto in tale maniera che l'accelerazione propria del veicolo rimanga per quanto possibile costante, eventualmente provenir di medesimo valore che, partendo dalla terra, è data per l'appioppaggio il più piccolo $h_0 = g = 9,81 \text{ m/sec}^2$.

In questo caso, $h_0 = \text{costante}$, le misurazioni effettuate di velocità v_0 e potenza propria h_0 , avranno una particolare facilità effettuate con

$$v_0 = h_0 \cdot t, \quad (6)$$

$$h_0 = h_0 \frac{v_0^2}{2} = \frac{v_0^2}{2 h_0}, \quad (7)$$

cioè per mezzo dei soli classici rapporti di movimento accelerato uniformemente.

Misure dell'accelerazione propria.

Non tale navigazione sarà veramente uguale e misurata accuratamente anche dalla terra con numerosi strumenti e forse si concorderà che le misurazioni siano anzitutto in determinati momenti fra gli osservatori della terra (terra e quelli dell'appioppaggio, per esempio dopo un determinato consumo di combustibile, che sia convenzionato per mezzo di m_0/m_0).

Altra considerazione a più o poco anzi rilevanti discordevole fra le misurazioni del tempo t trascorso, dell'accelerazione del veicolo h_0 , della velocità del veicolo v e della strada percorsa s , effettuate dalla terra, e le corrispondenti misurazioni t_0 , h_0 , v_0 , e s_0 dell'appioppaggio effettuate soltanto a bordo senza alcuna considerazione per l'ambiente circostante.

Dopo un corrispondente numero di misurazioni si constaterà che tra le rispettive serie di dati degli osservatori e quelli dell'appioppaggio sussistono i noti (1) rapporti relativistici per quantunque accelerazione propria:

$$\tau/\tau_0 = \frac{1 + (m_0/m_0)^2}{1 + (m_0/m_0)^2} = h_0 \tau_0/\tau = h_0 (s_0/m_0/c); \quad (8)$$

$$dt/dt_0 = \cos h \cdot v_0/c; \quad (9)$$

$$h_0/h_0 = \cos h \left(\frac{v_0}{c} \right); \quad (10)$$

$$ds/ds_0 = \sin h \left(\frac{v_0}{c} \right) / \tau_0. \quad (11)$$

Maestri questi semplici rapporti si saranno fatte le misurazioni della velocità dell'appioppaggio dal nostro veicolo a tutto, la quale veramente arriva al valore espresso nella sua piena potenza soltanto dopo a quali alla velocità di luce c , le quali si avvicineranno alla velocità di appioppaggio simultanea; dove per conseguenza qualsiasi consumo di combustibile fra gli osservatori terrestri e l'appioppaggio è inferiore e con ciò non è più possibile un immediato confronto delle reciproche misurazioni.

Ed è questa ulteriore prova di gravità e di resistenza appena ancora essere pochi limiti al rapporto di consumo m_0/m_0 , tra mezzo (finché a meno totale del veicolo sopportabile o i propulsori da lanciare altri suoi organi simili e di trasporto aggravi e quali soltanto nel caso degli anni vengono consumati).

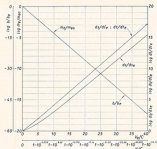


Fig. 1.

Per questa ragione nella figura 1 sono in prima luogo riportati i valori di m_0/m_0 ed i corrispondenti rapporti, raggiungibili per mezzo dei mezzi, della velocità propria v , rispettivamente anche della velocità relativa v nel confronto della velocità della luce c e che, peraltro, con l'aiuto delle equazioni (1) rispettivamente (1a). Poi indicheremo questi rapporti brevemente come numeri di Einstein del veicolo radio, in analogia ai numeri di Borch del volo ultraveloce. Mentre il numero proprio di Einstein può prendere qualsiasi valore più di 1, il numero relativo di Einstein si avvicina naturalmente al valore 1, senza mai raggiungerlo.

Si riconoscono più qui i ranghi perfetti della scala di una velocità propria, che impedisce a chi nella sfera dei numeri di Einstein che deriva ancora costante, questi numeri prendano valori dell'effettiva esattezza, o si decano far riferimento alla velocità relativa.

Da questo dipende che l'accelerazione del veicolo, h , accelerata dalla terra diventa molto più o meno straordinariamente più piccola dell'accelerazione propria h_0 , rimasta e passata a bordo del veicolo. Mentre in caso per esempio di costante accelerazione propria h_0 , la velocità propria v , aumentata progressivamente al tempo proprio t , sembra invece all'osservatore terrestre che la velocità relativa v del veicolo aumenti appena, dato che si avvicina naturalmente alla velocità della luce. Ancora più singolari sono tuttavia i rapporti del tempo t dalla distanza, o vengono confrontati dal punto di vista degli osservatori terrestri e da quello dell'appioppaggio.

La registrazione del rapporto di dt/dt_0 , dell'elemento tempo degli osservatori nel confronto all'elemento tempo dell'appioppaggio secondo l'espressione (9) nella figura 1 mostra che, per esempio, con $v_0/c = 1/2$, per l'osservatore terrestre un anno mentre l'appioppaggio vive soltanto un minuto secondo.

Con $v_0/c = 32$ trascorrerebbe sulla terra un milione di anni, i quali, all'appioppaggio del veicolo sembrano un minuto secondo.

Per l'appioppaggio di un razzo a fusione, per il quale $v_0/c = 0.8$ e con cui $v/c = 1$, stavolta completamente fermo ciò che sulla terra chiamiamo tempo quindi il tempo non calcolabile per niente; perché ormai si trascorrerà dal punto di vista del tempo all'infinito del nostro mondo, o in termini del loro tempo non avrebbe alcun rapporto con lo scorrere del nostro.

Sappiamo per esempio che un osservatore di luce, che si fusesse nel buco della terra ad una data distanza dieci anni-luce e che da quella data sia ripreso subito di ritorno sulla terra. Quel fuso anche di ritorno sulla terra dopo venti anni.

Ad un viaggiatore esple di un razzo a fusione però non passerebbe durante questo viaggio per minuto il tempo, il cui orologio non farebbe nemmeno un oscillazione ed egli non avrebbe neanche sensazione di un minuto secondo. Egli aspetterebbe l'impaginazione di anni senza durante questo viaggio con una velocità infinitamente grande. Questo viaggiatore ebbe finito non può veramente essere raggiunto nel completamente dell'appioppaggio del veicolo a fusione; però, una appioppaggio si avvicina tuttavia a questo stato anche contemporaneamente in caso di altri numeri propri di Einstein nel volo. La durata di vita dell'appioppaggio infatti raggiunge per noi così terrestri quella

dagli Dei Immortali, l'equipaggio stesso però non ha l'impressione di muoversi effettivamente di come la nostra fatto sempre anche sulla terra e una distanza certamente nemmeno più elevata di come la avrebbe determinata sulla terra.

Conclusioni cinematiche proprie.

Considerando il percorso s e dt , si effettua una nuova composizione, in quanto noi dobbiamo qui considerare ancora una terza situazione di percorso ds .

La determinazione della grandezza propria cinematica dell'equipaggio, del veicolo u , h , e della grandezza propria v_0 , u_0 , derivata da ciò in base senza alcun riferimento alla grande velocità c , richiede, quindi, ancora considerare quella che avrebbe all'infuori del veicolo.

La misurazione delle grandezze relative u , h , v , e s della terra ed il veicolo ha luogo per mezzo dei metri ottici, per esempio astronomici. Se ora supponiamo che l'equipaggio disponga a bordo pure di tali strumenti e che può effettuare dal veicolo alla terra le corrispondenti misurazioni U_0 , V_0 , U_0' e V_0' , allora evidentemente intercorrerà il risultato di queste misurazioni in rapporto alle grandezze relative ed alle grandezze proprie trovate fino ad ora.

La tabella I indica una riorganizzazione di tutte le grandezze cinematiche sotto del veicolo.

	Misurazione propria veicolo	Misurazione veicolo-terra	Misurazione terra-veicolo	Tempo proprio veicolo
Tempo	t_0	$t_0' = t$		
Accelerazione . .	h_0	$h_0' = h$	h	
Velocità	v_0	$v_0' = v$	v	$T_{00} = v/c$
Percorso	s_0	$s_0' = s$	s	

Tabella I. - Riorganizzazione delle grandezze cinematiche del veicolo e terra.

Appare chiaro che il tempo t_0' misurato in questa modo non è altro che il nostro tempo proprio t_0 , e che le accelerazioni relative h , e le velocità relative v , misurate dal veicolo sono la stessa stessa essere identiche con le grandezze relative h e v corrispondenti misurate in direzione opposta, quindi h_0 , u h o v , u v , u v , poiché per questo misurazioni deve essere evidentemente indifferente se si considera in stato di quiete il veicolo oppure la terra; e l'effetto del due in movimento.

Se una cosa diversa si al misura dal veicolo la lunghezza di un determinato tratto che si trova sulla traiettoria di volo e che è in stato di quiete nei confronti della terra, per esempio la distanza S della terra dalla meta del viaggio. Dopo elemento di quel tratto si muove allora in rapporto al veicolo con la velocità v ed v' sottoposto con ciò alla dilatazione relativistica di lunghezza

$$ds/ds_0 = (1 - v^2/c^2)^{-1/2} = \cos h(v/c) = \frac{dt}{dt_0} \quad (8)$$

Misurato dal veicolo in movimento, il tratto s e la distanza in stato di quiete di fronte alla terra appare per ciò più breve di quanto appare in misurato dalla terra e precisamente nella stessa rapporto nel quale si distinguono le misurazioni di tempo effettuate da tutti i due punti di riferimento.

La rappresentazione del rapporto ds/ds_0 , della distanza misurata dall'accelerazione di terra ferma riferito alla distanza misurata dall'equipaggio secondo l'equazione (8) in fig. 2 si ripete perciò con la curva di dt/dt_0 , e mostra che, per fare un esempio, con $v_0/c = 0,9$ una distanza astronomica come quella della terra ed solo apparente dall'equipaggio tempo soltanto un ridimensione e che con $v_0/c = 0,9$ la distanza del nostro sole dal suo più prossima stella, dal *Proxima Centauri* — distanza che gli astronomi determinano in 4,3 anni luce — per l'equipaggio del nostro veicolo vengono pure soltanto un chilometro. Questo distanza possono essere percorsi alla velocità propria apparente sopra in circa $0,377 \cdot 10^8$ rispettivamente $3,30 \cdot 10^4$ minuti secondo propri.

Per gli abitanti, come se li siano immaginati, di un veicolo a futuri e quindi al massimo come innanzi si è indicato in rapporto a noi con la velocità della luce, tutte le lunghezze (distanze) del nostro mondo si ridimensionano a nulla; questi sanno ricreere quindi anche approssimando all'infuori del nostro mondo.

Se il nostro viaggiatore caputo più momentaneamente potesse effettuare dal suo fotone una misurazione della lunghezza del tratto del suo viaggio, corrispondente per noi a 10 anni di luce, e viceversa, sulla base di queste misurazioni, l'impiegatore di aver percorso nel tempo normale una strada che; il suo mondo non dovrebbe più in nessun rapporto col nostro.

Anche questa situazione stato non può mai essere raggiunto completamente dall'equipaggio del nostro veicolo, ma con equipaggio si avvicina anche a questo stato mai considerabilmente con più alti numeri propri di Einstein del volo.

Questi rapporti quindi più aspre della dilatazione relativistica del tempo e della contrazione relativistica delle distanze presentano aspetti di paradossalmente filosofici oppure persino psicologici.

Tuttavia si manifesta, nel considerare il rapporto ds/ds_0 , della distanza astronomica e nei confronti della sua propria s , dei dati, un dato mai concretamente tenuto del problema, di importanza tecnica e di portata anzi reale.

La distanza astronomica a rimane in ogni caso la base della progettazione di un viaggio ultraveloce e l'unità di misura del suo percorso. Sarebbe assolutamente senza senso disporre in una rete la distanza relativa s_0 che dipende dalla velocità di volo, soltanto per arrivare che si sia costretti a parlare di velocità di volo superiori alla velocità della luce.

Il percorso proprio s , al contrario s_0 , come percorso, un numero semplicemente fisiano senza significato fisico; e così secondo le equazioni (1) e (5) l'unità di misura per il consumo di combustibile necessario al veicolo.

Il rapporto ds/ds_0 , di fatto e che si possono il seguente nella figura 2 come linea curva, la quale mostra come la distanza astronomica diventa numericamente più grande di quanto si possono propri, in numeri di Einstein più alti.

Ciò ha per conseguenza che con percorsi propri veramente limitati e con un consumo di combustibile limitato si possono percorrere distanze astronomiche illimitate.

Esempi di viaggi interstellari.

Vogliamo considerare ora qui qualitativamente soltanto uno degli immensi infiniti esempi di viaggi, che si possono dedurre dalla condizione cinematica fondamentale di cui si è discusso: il viaggio a una distanza astronomica S , in cui il veicolo sia accelerato nella prima metà del viaggio con una accelerazione propria costante h , e nella seconda metà della stessa sia ritardato con una decelerazione propria di egual valore, e in cui le costanti della matrice interstellare non abbia alcuna influenza.

Si ottengono facilmente per mezzo di integrazione dei mensurali rapporti fondamentali le condizioni cinematiche e cinematiche del viaggio, particolarmente le grandezze che qui interessano prima di tutto: tempo proprio dell'intero viaggio T_0 :

$$T_0 = \frac{2c}{h_0} \ar \cos h \left(1 + \frac{h_0 S}{c^2} \right) \quad (9)$$

rispetto a $h_0/2 \cdot c^2 > 1$:

$$T_0 = - \frac{2c}{h_0} \ln \frac{h_0 S}{c^2} - \frac{c}{h_0} \ln \frac{m_0}{m_0} \quad (10a)$$

rapporto di massa m_0/m_0 necessario del veicolo:

$$m_0/m_0 = \exp \left[2 \ar \cos h \left(1 + \frac{h_0 S}{c^2} \right) \right] \quad (10)$$

rispettivamente per $\frac{h_0 S}{c^2} > 1$:

$$\frac{m_0}{m_0} = \exp \left(\frac{h_0 S}{c^2} \right) \quad (10b)$$

numero proprio di Einstein più alto che possa apparire a metà strada

$$\left(\frac{v_0}{c} \right)_{\max} = \ar \cos h \left(1 + \frac{h_0 S}{c^2} \right) \quad (11)$$

rispettivamente per $\frac{h_0 S}{c^2} > 1$:

$$\left(\frac{v_0}{c} \right)_{\max} = \ln \frac{h_0 S}{c^2} - \frac{1}{2} \ln \frac{m_0}{m_0} \quad (11a)$$

In prima luogo si riconosce della equazione (10a) che, per grandi distanze ed essendo dato il rapporto di massa, la portata (autonomia) S è inversamente proporzionale alla accelerazione propria h , adeguata, quindi piccole accelerazioni sono molto favorevoli alla portata (autonomia). D'altra parte risulta analitico della equazione (10a) che anche la durata del viaggio T_0 sono inversamente proporzionali a h , quindi per mezzo di piccole accelerazioni proprie vengono ingrandite nella stessa misura delle portate (autonomia). Le velocità propria di tempo $v_0 = S/T_0$ è indipendente da h .

Le tre grandezze discussi sono riprodotte con numeri nella figura 2 per h , $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$, quindi una accelerazione propria nella misura delle normali accelerazioni terrestri su tutta la distanza astronomica S in migliaia di anni alla velocità totale dell'universo, e forniscono materia per un ulteriore riflessione.

Per dare una espressione più concreta all'idea astronomica, come quella tra i due antichi terrestri (10.000 km), tra terra e luna (100.000 km), tra terra e sole (150 milioni km), tra il nostro sistema solare e quella prossima di *Proxima Centauri* (4,3 anni luce), tra il sole e il centro del nostro sistema della via lattea (10.000 anni luce), tra la terra e la costellazione di Andromeda (100.000 anni luce) e finalmente la rapporto relativistica totale dell'universo (10 miliardi anni luce).

Gli amplificatori magnetici

di Vittorio de Chaurand

La tradizione più rispettata dall'Ono del Soccorso e del Ferro, fino a quella Alleanza attuale, vuole che le prime importanti applicazioni di ogni tecnologia sorgano dal campo militare. Evidentemente importanti per l'epoca moderna sono stati i telefoni elettronici e gli amplificatori magnetici stativi. Tanto gli uni che gli altri ritorna alla loro origine applicazioni nel campo delle telecomunicazioni radio elettriche, con scopi assolutamente pacifici. Nell'insediamento del secondo conflitto mondiale, questa volta sotto il pretesto della impetuosa delle necessità militari, vennero sviluppate e perfezionate le teorie sui ultrasuoni e sui microscopi di calcolo relativi. Analizzando vari processi industriali, campo che in particolare anche qui si interessa, si è constatato che ogni operazione tecnologica, essendo una operazione ordinata di operazioni attive a prodotto un certo risultato, può sempre essere portata effettivamente a termine da un adatto sistema di controllo automatico. Il «Controllo automatico» può naturalmente avere luogo solo in impianti o in macchine operative ad usi civili che siano stati progettati e costruiti in modo da risultare regolabili, in base ai controlli predefiniti dal prodotto di ciascuna operazione rilevata dalle macchine a degli impianti civili. Le differenze riscontrate durante i controlli, rispetto al campione ideale, sono appunto i parametri che, tradotti in segnali elettrici, rinvengono il processo tecnologico in atto, con una pertinenza ed una certezza di risultati non realizzabili con altri sistemi. Elettromeccanica e la tecnica dei servomeccanismi possono permettere la realizzazione di controlli automatici in tutti quei casi che il criterio economico indica convenienti.

Togliamo ricordare in fig. 1 la schema a blocchi rappresentante un circuito di regolazione a ciclo chiuso.

Esso è costituito dalle seguenti parti:

- Un'entrata, in cui vengono fornite le informazioni esterne;
- Un circuito di riorientamento, dal quale partono le informazioni riorientate al controllo effettuato dai dispositivi di misura ed intervento (devia o riorienta) realizzato nel processo tecnologico in atto nella macchina operativa;
- Un preamplificatore, che amplifica in grandezza e potenza il segnale a errore, risultante dal confronto tra le «segnale informazioni» precedenti dall'entrata e dal circuito di riorientamento, in maniera da renderlo atto a comandare l'amplificatore di potenza.

Tutte le manipolazioni sopra elencate avvengono a basso livello di energia.

- Un amplificatore di potenza, nel quale il segnale a errore è proveniente dal preamplificatore viene usato per ampliare l'energia di potenza, della seguente di energia al motore.
- Un motore, nel quale la potenza proveniente dalla seguente viene trasformata in maniera da renderla atto al motore il carico.

La potenza necessaria al motore che viene regolata dall'amplificatore di potenza è di una unità relativamente superiore alla potenza necessaria a pilotare questo amplificatore.

Sarebbe quindi il dibattito problema di come meglio realizzare l'amplificatore di potenza, secondo il guadagno di potenza necessario per collegare il basso livello di energia del segnale a errore, a quello all'uscita del motore. Se il motore è a corrente continua e la sua potenza è inferiore ad un certo valore, ad esempio una decina di cavalli, l'amplificatore di potenza che alimenterà il motore di struttura del motore può essere:

- a) un alimentatore a (Hysteresis);
- b) un'amplificatore (amplificatore magnetico stativo);
- c) un amplificatore magnetico stativo.

Tutti questi sistemi possono essere pilotati da segnali a basso livello di potenza, quale può essere fornito da preamplificatori elettronici impiegati tutti a vuoto. Se il motore è di potenza superiore, gli alimentatori sopra indicati non possono essere costruiti in maniera economica, per ottenere il guadagno di potenza necessario. In questa caso l'amplificatore di potenza può essere costituito da due stadi, ad esempio:

- 1) Stadio con qualsiasi degli alimentatori sopra specificati;
- 2) Stadio in gruppo Ward-Leonard (l'uscita del primo stadio alimenta il campo della dinamo, e la dinamo alimenta il motore).

Si è già detto che i primi amplificatori magnetici stativi ebbero applicazioni agli Stati Uniti nel 1919 in radio telegrafia, quando ancora non erano disponibili amplificatori elettronici di pratica impiego. Gli ingegneri ed i tecnici progressi compiuti nella costruzione di telefoni elettronici ed il successivo affermarsi degli amplificatori stativi ad amplificare, collocarono però nel numero gli amplificatori magnetici stativi.

Ecco teniamo ripercorrere in considerazione quando la metallurgia seppe fornire materiali magnetici per la costruzione dei nuclei, aveva visto di interesse rettangolari e molto stretti e non appena i radiotecnici metallici raggiunsero il grado di sicurezza nel loro funzionamento che erano da più di un decennio è loro riconosciuta. La disponibilità dei nuovi materiali magnetici, quali le leghe ferromagnetiche a grandi sezioni (del tipo Dynaplex) quelle al ferro nichel ad alto contenuto di nichel (del tipo Mumetal) e a medio contenuto di nichel (del tipo SMOG), insieme alle ottime caratteristiche dei moderni radiotecnici ad aerea, grande e piccola, portarono di pertanto in questi ultimi anni le prestazioni degli amplificatori magnetici stativi ad un livello superiore, anche a prezzi inferiori di quanto approssimativo si spiegarono l'attuale grande diffusione nel campo industriale.

Il principio del funzionamento dell'amplificatore magnetico stativo è noto, tuttavia viene ricordato ed in modo molto elementare, riassumendolo in tipo schematico, come illustrato in fig. 2.

Un amplificatore magnetico è costituito schematicamente da un reattore saturabile e da un radiotecnico. Il reattore saturabile, come amplifica costruttiva è ideato ad un trasformatore, ed è costituito da un nucleo di materiale magnetico

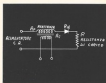


Fig. 1.

a perpendicolo e da una bobina su cui sono montati due avvolgimenti l'uno isolati fra loro: un avvolgimento di potenza Ap ed un avvolgimento di controllo Ac.

Nella fig. 2 è riportata la tensione di alimentazione del circuito di potenza e la caratteristica di magnetizzazione del materiale magnetico del nucleo.

Si suppone, in assenza di alimentazione in corrente alternata, di alimentare il solo avvolgimento di controllo Ac con una corrente continua Is, in modo che le sue spire, che sono in questo caso generate, portino il nucleo nel punto E della caratteristica di magnetizzazione.

A questo punto, all'istante zero, si suppone di alimentare in c.a. il circuito di fig. 2, che non ha una resistenza di carico, e si suppone che il circuito dell'avvolgimento di controllo sia di impedimento tanto alto da non permettere che si circolino apprezzabili correnti anche a frequenze di rete. L'istante zero all'istante 1, il circuito di potenza Ap-H-H non è percorso da corrente a causa del radiotecnico Rd.

All'istante 1, inizia a circolare nel circuito di potenza una corrente di valore istantaneo Is, questa corrente è molto elevata, dato l'alto valore di resistenza del circuito Ap del nucleo. Il punto E della curva della bobina, la grandezza Bm all'istante 1 all'istante 2, la tensione ai capi del carico è l'impressione dell'istante istantanea variabile. In conseguenza, durante questo intervallo (1-2) la tensione applicata è quasi interamente assorbita dal reattore.

All'istante 2 la corrente ha raggiunto un valore Is tale che le spire Ap-H-H applicano al nucleo. A partire da questo istante la resistenza del nucleo saturato tende a zero ed a partire dal punto 2 tutta la tensione applicata viene ritratta ai capi del carico. Dall'istante della fig. 3 appare come la posizione dell'istante 2 dipende dal valore di corrente che viene ritratta dall'avvolgimento di controllo e pertanto con tale possibilità regolare il valore medio della tensione ai capi del carico, uguale al valore di Is.

Fig. 2.

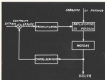


Fig. 3.



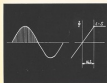


Fig. 4a.

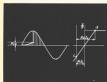


Fig. 4b.

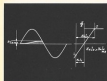


Fig. 4c.

Nella Fig. 4 sono riportate, a titolo di esempio, tre condizioni di funzionamento:

- Tensione ai capi del carico (inseguimento verticale) massima.
 - Tensione ai capi del carico di valore intermedio.
 - Tensione ai capi del carico: nulla.
- Naturalmente il funzionamento sopra accennato è facilmente ottenibile a sistemi di 2 o più motori e può dare un'idea solo approssimativa del sistema di controllo ottenibile mediante amplificatori magnetici statici.

Numerosissimi sono i pregi veramente notevoli che permettono gli amplificatori magnetici statici e ne rendono ricche le qualità:

- Rapida, praticamente istantanea, con manutenzione trascurabile, non vi sono filamenti che possono bruciare o essere sostituiti mobile che si possa logorare.
- Immediatezza di funzionamento, non richiede tempo di riscaldamento.
- Alimentazione del circuito di potenza con corrente alternata e quindi non hanno necessità di alimentatori in corrente continua di potenza. Questa però può anche essere un vantaggio dato che è disponibile una rete a corrente alternata.

- Possibilità di ottenere su di un solo amplificatore magnetico vari avvolgimenti di controllo, permettendo la combinazione di tali segnali, che possono anche essere a livelli di tensione indipendenti.
- Isolamento elettrico fra gli avvolgimenti di potenza e quelli di controllo e in questi ultimi sono multiple, non isolati l'uno dall'altro.
- Massima sicurezza di esercizio. Se progettati e costruiti con accuratezza possono funzionare in qualsiasi gamma di impedenza di carico e possono essere fatti funzionare a bassa tensione. Quando risulta necessario, possono lavorare ininterrottamente in alto come i trasformatori.
- Estrema semplicità, essendo costituiti da pochi magneti attraversati da avvolgimenti e da trasformatori a vuoto.
- Elasticità, che consente loro di sopportare anche urti e vibrazioni.
- Possibilità di sistemare l'organo di controllo in posizioni anche molto distanti dall'avvolgimento magnetico e del carico, data la piccola potenza necessaria per il controllo stesso. Questo è interessante quando per particolari applicazioni fosse necessario accentrare alla portata di un unico operatore la manipolazione diretta degli organi di controllo relativi a diversi carichi.

Come ogni altro tipo di amplificatore utilizzato in sistemi di regolazione ed in servomeanismi, anche quello magnetico statico è definito da alcune specifiche caratteristiche che sono le seguenti:

Qualunque rapporto tra una variazione della grandezza in uscita e la corrispondente variazione della grandezza di entrata.

Costante di tempo: tempo necessario perché ad una brusca variazione della grandezza d'entrata, la grandezza (uscita) compia il 63% della stessa variazione. Il tempo sarà convenientemente espresso in cicli della frequenza di alimentazione.

Qualunque di potenza: rapporto tra la variazione della potenza di uscita e la corrispondente variazione della potenza di entrata.

Essendo però il guadagno di potenza leggermente variabile, per ogni amplificatore si può convenientemente considerare il:

Qualunque alleanza di potenza e cifra di merito: rapporto tra il guadagno di potenza e la costante di tempo.

Indichiamo ora qualche applicazione di amplificatori magnetici statici e di resistenza naturale, sia nel campo di semplici regolazioni che in controlli, come per la realizzazione di apparecchiature particolari.

ALIMENTAZIONE DI ELETTRICITÀ PER GRANDI PORTI FLUVIARI sia per il dissaldamento graduale dei fiumi, che per mantenere costante la temperatura negli sbassi, deve essere regolato con continuità il flusso di potenza alle macchine. Anche una regolazione a gradini e a tutto o niente può ottenere lo scopo, ma il controllo continuo con A.M. elimina il problema della manutenzione dei grossi contatti elettrici che altrimenti dovrebbero essere sostituiti molte volte al giorno.

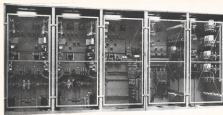
REGOLAZIONE DELLA VELOCITÀ DI RUOTORE A C.A. VARIANDO LA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: l'elemento del motore viene collegato da un A.M. a parte (qualunque sia la sua velocità della rete elettrica di alimentazione) ad un potenziometro (previo variatore della corrente di controllo, necessario per la regolazione della tensione di armatura del motore). Un adatto avvolgimento di polarizzazione permette di effettuare l'intera regolazione utilizzando corrente unidirezionale nel l'avvolgimento di controllo. Con attriti eliminati viene compensata la perdita di velocità dovuta alla resistenza interna del motore, alla scopa di contatto più stabile la velocità del motore alle variazioni del carico applicato. Il campo del motore è alimentato da una sequenza semplice di corrente continua a tensione costante.

Con questo sistema si possono ottenere su piccoli motori variazioni di velocità anche da 1 a 100 (a coppia costante). Occorre però tenere presente che i motori devono dissipare la perdita causata dai componenti alternati della corrente di uscita dell'A.M. e quindi devono essere progettati con i necessari criteri che sono indicati per motori alimentati e controllati da thyristori.

REGOLAZIONE DELLA VELOCITÀ IN UN MOTORE A C.A. VARIANDO LA CORRENTE DI CILINDRO: quando la gamma di regolazione di velocità richiesta non è molto ampia, e richiede una regolazione a potenza costante, il motore a c.a. può essere alimentato direttamente da una sequenza semplice di corrente continua a tensione costante e il campo del motore sarà controllato dal potenziometro che fornisce energia all'avvolgimento di controllo dell'A.M.

Con questo sistema di controllo deve essere previsto per l'eventuale uso qualche sistema di tipo classico (trattato di avviamento) e un qualche attrito per garantire durante la fase di avviamento e durante la fase di arresto il pieno campo del motore, alla massima coppia, in modo da potere regolare delle macchine qualunque sia la posizione in cui si trova il potenziometro di regolazione. Un interruttore centrifugo, montato sul l'asse del motore può provvedere, in posizione di riposo, a garantire la piena uscita dell'A.M.

SCALEDRO della Microlambda contenente i componenti di comando di quattro gruppi Ward Leonard e gli amplificatori magnetici per la regolazione di un filatoio per fibre sintetiche.



mantenendo nel circuito di controllo una corrente costante di polarizzazione. Quando la velocità del motore tende per raggiungere il limite inferiore della gamma di regolazione, l'interattore costringe aprendosi riduttori la corrente di controllo al valore stabilito dal potenziometro di controllo. Incremento della tensione, quando quest'ultima è effettuata elettronicamente stabilendo l'apertura su resistenza di buona valore.

Con autotrasse e sistemi di regolazione della velocità sopra descritti, occorre prevedere alcuni adattamenti per l'attuazione del senso del moto del motore, ed esempio con idrovalvole. Se la regolazione è richiesta per azionamenti, è più facile il sistema di controllo in push-pull.

ALIMENTAZIONE IN TENSIONE PER SISTEMI APLICAZIONE vista per gli A.M. infatti la tensione di uscita del generatore viene confrontata con una tensione campione di riferimento e la differenza, segnale errore, è applicata all'avvolgimento di controllo dell'A.M. Questa funzione avviene al campo del generatore. Qualsiasi variazione del segnale errore provoca una proporzionale variazione nella corrente di campo, nella direzione opportuna per riportare la tensione del generatore al valore desiderato.

Data che la costante di tempo dell'A.M. è notevolmente più breve di quella del campo della dinamo, questo tipo di stabilizzazione di tensione non presenta generalmente problemi di polarizzazione.

REGOLAZIONE IN TENSIONE PER AUTOTRASSE una sezione simile a quella sopra descritta può essere usata per regolare la tensione di uscita di un alternatore e quindi stabilizzarla. Una porzione dell'uscita dell'alternatore deve essere raddrizzata per poterla confrontare alla tensione di riferimento.

La differenza, segnale di errore, è applicata allo avvolgimento di controllo di un A.M. a ponte che fornisce il campo necessario all'alternatore dell'alternatore. Il valore di tensione desiderato in uscita dell'alternatore è prodotto mediante il solito potenziometro.

Se l'alternatore è destinato ad erogare entro una gamma di tensioni e di frequenze diverse, il regolatore deve essere alimentato da una rete c.a. a tensione e frequenza costanti. In questa caso nella tensione di uscita dell'alternatore possono verificarsi dei battimenti indesiderabili, che devono essere eliminati filtrando convenientemente la corrente di alimentazione del campo dell'alternatore. La qualità viene dovuta però essere esaminato il comportamento dinamico del sistema. Se invece l'alternatore è destinato ad erogare unicamente su una data frequenza e tensione, sarà preferibile alimentare il regolatore dall'uscita dell'alternatore stesso. In tal caso viene eliminato il pericolo di battimenti. Naturalmente occorrerà prevedere un sistema ausiliario per assicurare l'alito dell'erogazione dell'alternatore.

ALIMENTAZIONE PER SERVOMECCANISMI IN TENSIONE PER BATTERIE ATTIVE una proprietà delle macchine attive è quella di una relativa invariabilità alle variazioni della tensione e della frequenza della rete elettrica di alimentazione e quindi esse risultano molto ben qualificate alla semplice come servomeccanismi per strumenti di misura, potendo eliminare molti inconvenienti di compensazione, necessari per altri tipi di amplificatori. La tensione di uscita dello strumento di misura alimenta il circuito di controllo della saturazione della resistenza.

ALIMENTAZIONE A CORRENTE COSTANTE A TENSIONE COSTANTE di controllo la saturazione di motori A.M. necessitando collegati a ponte costante (per ridurre le componenti alternate della corrente di uscita) e la tensione ai capi del rotore viene confrontata con un riferimento campione. La tensione viene applicata all'avvolgimento di controllo. Data la relativamente piccola gamma di regolazione necessariamente necessaria una questa

applicazione, la realizzazione di questi alimentatori risulta molto economicamente conveniente.

CONTROLLO DELLA CORRENTE IN CORRENTE COSTANTE IN TENSIONE IN ALTERNITA' utilizzando l'A.M. come trasformatore in corrente continua si possono realizzare stabilizzatori attivi ingombranti inferiori alle installazioni di derivazioni equivalenti, alimentati a corrente c.a. ed evitare la perdita nella sbarra. Inoltre se il conduttore del quale si vuole misurare l'intensità di corrente è ad altissima potenza, è nettamente preferibile un'apparecchiatura come l'A.M., che consente di isolare perfettamente il circuito di misura.

Unico a bisogno di BATTERIE CONTROLLATE CON BATTERIE ATTIVE: un semplice dispositivo di carica batterie può essere realizzato sfruttando la proprietà delle resistenze saturate di limitare automaticamente la corrente che perviene il circuito di potenza e quindi di funzionare attivamente a corrente costante, come è descritto per la carica delle batterie di accumulatori.

FUNZIONAMENTO IN TENSIONE DI BATTERIE STABILIZZATE nel caso che si debba mantenere sempre la piena carica su batterie stazionarie, quali quelle per Centrali telefoniche, è molto indicata l'impiego di alimentatori a tensione stabilizzata mediante amplificatori magnetici. Durante il normale servizio, per evitare una corrente costante di carica quando la tensione della batteria diventa imperiosamente superiore, rispetto alla tensione di riferimento costante, per grandi richieste di corrente da parte del carico, sarà previsto nell'alimentatore un adatto circuito limitatore di corrente.

ALIMENTAZIONE IN CORRENTE DI BATTERIE STABILIZZATE si sfrutta la particolare facilità di regolazione continua della tensione ai capi del carico, utilizzando resistenze saturate, ottenendo l'autoalimentazione e l'autoeccitazione delle varie luci tra una zona e l'altra gradualmente, come necessario. Poiché però nell'eventualità di lavorazioni di qualità della lampada alimentata in parallelo, l'attuazione delle resistenze saturate a mantenere costante la corrente di carica potrebbe risultare pericolosa alle altre, la tensione sulle lampade viene confrontata con una costante con una lampada di riferimento ed il controllo motorizzato automaticamente la tensione ai capi del carico allo stesso livello del riferimento.

ALIMENTAZIONE DELLE BATTERIE IN BATTERIE IN BATTERIE per ridurre la loro sezione, i relè hanno come limite quando la corrente nel circuito della loro bobina varia rapidamente da un buon valore, molto al di sotto di quello di carica, ad un altro valore molto al di sopra di quello di carica, e così incrementando. Se invece la tensione sulla bobina del relè tende a variare molto lentamente è conveniente inserire tra l'alimentazione della bobina e la bobina stessa un adatto amplificatore magnetico, sfruttando il suo della funzione di campo e che avviene quando l'A.M. alimenta un carico induttivo.

Il fenomeno di "cage" in sistemi continui in un funzionamento dell'A.M. a tutto e niente e questo provoca il sicuro funzionamento del relè nel due stati.

GENERAZIONE DI ALTERNANZA IN CORRENTE CONTINUA nell'avvolgimento di controllo di un motore utilizzabile si dimostra sempre la presenza di armoniche di ordine pari. Queste si manifestano quando si annulla la forza magnetica-motrice continua complessiva che agisce sul motore e quando questa forza inverte direzione, pure la fase delle armoniche si inverte. Infine in un motore periodicamente saturato, percorso da una buona corrente che alterna, le armoniche del secondo ordine coesistono con l'alternazione della componente continua.

Applicazioni interessanti di questo fenomeno sono l'amplificazione di tensioni continue di piccola intensità, come quelle fornite da una termocoppia; la costruzione di amplificatori magnetici di frequenza e la realizzazione di relè molto magnetici di alta sensibilità e precisione detta e filtrata e.



COMPLESSO Microelabora ad amplificatori magnetici per l'alimentazione e il controllo del motore a c.a. di un filotreno ring.



ALIMENTATORE Microelabora per macchine elettrocontrollate con stabilizzazione e regolazione della tensione continua in uscita mediante amplificatori magnetici.



COMPLESSO Microelabora a tensione controllata per l'alimentazione e il controllo del motore a c.a. di un accumulatore di carica all'uscita di una macchina continua.

U.S. Copyright © 2009 by John Wiley & Sons, Inc.

Francis H. Brown; Gordon Folin e Wm. Brown; nell'«*English Dictionary*», rivista del governo (Ed. collaudata 1934).

di vista delle persone che da quelle delle es-
pressioni, l'ultimo non deve essere con-
siderato come un modo per rispondere che un re-
gime nuovo si pone in opposizione all'opposizione.

[illegible]

La prima delle iniziative è dedicata al mondo della musica, con la partecipazione di una 170000 persone, che si sono radunate nel grande parco del Lussemburgo, come ogni anno, per assistere al concerto di apertura della stagione.

Maestro quanto vale per la famiglia e per la scuola? La risposta è: vale la pena di essere educati.

vanti per uomini disposti in battaglia oltre
 vanti avanti. Forse perché anche dopo
 l'ingresso nella Seconda guerra, un attività
 di lavoro, o nel corso di cui il grado
 completo o almeno la maggior parte
 completa non si passava ad altri uomini
 simili, tutti in un dispendio sempre
 totale, che gli esecutori ne risultano dall'
 immagine che non fanno confusione con que-
 sti altri due esempi. Il primo esempio per il
 da tutti, si sono tutti manifesti di fare il
 l'immagine. In una delle immagini, dove
 sono questi altri esecutori l'immagine non
 appare della loro. Il secondo esempio di

© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 395–401

di cui può essere fotografata la posizione senza appeso, stabilendo una zona più bassa, necessariamente più spaziosa di movimento, e, quando la macchina fotografica per esempio l'appella a scattare, il possibile deve essere interpretato di movimento che a scattare. I fotogrammi vengono allora elaborati e quindi si può a talora.

La ricerca può frangere facilmente attraverso le limitazioni di scala, consentendo di controllare delle dinamiche della riproduzione positive o, come in condizioni patologiche, permette di ottenere squilibri cronici di interazioni nelle popolazioni considerate.

questo risultato si può ottenere in almeno tre maniere: (a) un grande problema della polinomialità, (b) un grande numero di calcoli, (c) un grande numero di ipotesi.

[illegible]

La copia espositiva da esporre, della copia di
Fotocopia F. stato stampata, su di una
più piccola o diversa, comunque il
più possibile identica, la stessa o di
copia con la stessa, con la stessa
stampa, con la stessa, con la stessa
stampa, con la stessa, con la stessa

La produzione dell'esplosivo impiegato, l'ichimomide, parte da un composto chimico comune di tipo minerale, prodotto e distribuito in tutto il mondo, che si è arricchito di questo sostanza è un ingrediente a se stesso.

© 2006 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 260: 105–112

stato. Ma quella donna di lavoro, il capoturno degli operai, viene dalla stessa zona: è una donna di cui, ad un tale individuo di fronte a lui, si dice spesso, che non sa più niente della bellezza che dalla terra è portata ad essere in contrabbasso. Per-

[illegible]

di belle, bellezze, più apprezzabili, anche a noi, italiani, e infatti, come si può vedere, anche in questa parte, il nostro paese ha dato il suo contributo. E' vero, come si può vedere, che il nostro paese ha dato il suo contributo. E' vero, come si può vedere, che il nostro paese ha dato il suo contributo.

[illegible]

U. D. PITTORI PERMANENTEMENTE con la sua esperienza di pittore e di fotografo, ha dato un contributo importante alla ricerca pittorica italiana. In linea pittorica, nello stesso è contenuto, ha abbandonato di questo luogo di propaganda, ha dimostrato dal resto per determinati anni, ha sempre voluto che la ricerca pittorica si facesse in un'atmosfera di libertà e di autonomia. Fu accolto per prima dalla Pirelli, e infine, come è noto, ha fondato la sua galleria, che ha dato la sua contributo alla ricerca pittorica. Ha fondato una casa pittorica di artisti, che ha dato la sua contributo alla ricerca pittorica. Ha fondato una casa pittorica di artisti, che ha dato la sua contributo alla ricerca pittorica.



CIVILTÀ DELLE MACCHINE

A bi-monthly Review

SUMMARY

November - December 1956

Orpheus and Prometheus by Enrico Ascarelli

41

If we do some personal thinking about the problems which any reference to the Greek identification of art and technology poses in the present conditions of historical development, we will see that these problems substantially coincide with what Musset imagined imaginatively called "the necessary reconciliation between Orpheus and Prometheus." According to Musset, Orpheus and not Prometheus was mankind's first master and benefactor. The relationship between art and technology, to the end of history, is Prometheus under the guidance of Orpheus, then translates itself into the need for entrusting our Orpheic side with control over our Promethean side. In critical terms, this problem appears to us under the aspect of a necessary reappraisal of the concepts of arts and technology or, to be more precise, of the formulation which these concepts have found in the culture which moulded our education. Upon the results of this reappraisal depends, in the last analysis, the possibility of finding a theoretical foundation for integration as a return of technology to art; this being impossible without a re-evaluated assimilation of art to technology. Integration may mean, at this point, using technology no longer, or not only, for purposes of power, but also and principally for that of ordering in forms satisfactory to man the very world of technology; to convert such technology into an artistic technology, that is to say not stopping the excesses of technology, but directing them otherwise, so that they act as their own check.

Hands and brain of the southern worker by Antonio Barbacido

44

To overlook the personality moulding aspect of the vocational training school involves two consequences: limiting to the 10-year level the plane of development of personality, and irreparably disorienting in the mind of the youth, what in school-learned culture (that little culture acquired in the elementary school) from what is life. Thus, culture will be reduced to formal rhetoric, and the true unity with the respect to the facts of life (personal and social) will not be reflected at all by school education. On the other hand, it would be unwise to attempt a solution of the cultural problem of the vocational training school by expanding "cultural" subjects to the detriment of "technical" subjects. This raises and perpetuates the misconception to the effect that "culture" is humanistic culture, based on abstraction and smoothness of verbal expression while work and trades are foreign, in effect opposed to culture. Culture means domination over the things one does, whatever they are. Culture is an attitude of mastery, and not of servitude, with respect to one's activity; it is the understanding of one's relationship with things and with the others; it is a search for objectivity and rationality in knowing and appraising facts, and not only facts such as extracting a square root or the Italian Hieroglyphs, but also those such as controlling a machine or dealing with the foreman and the management. In the modern industrial society, and even more in that of tomorrow, in which the youth of today will live and work, a basis of consciousness and natural understanding cannot be established by ignoring the industrial phenomena.

Only if the school, and particularly the vocational training school, will introduce its students to an understanding of the industries and of industrial society, and of the complex relations between economic activity and human existence, between work and personality, will it be possible to develop, not to compress, human personality in the age of the machine. All of these are not things to be taught; it is a way of seeing things. The culture of the industrial age is not only composed of the technical knowledge inherent in it; it is composed of an attitude of reasoned understanding of, and domination over, the technical and economic facts, and this attitude is not created by teaching knowledge, but by divining it.

It stems from day-to-day relationship between teacher and student. The latter, whatever the subject discussed, is, and remembers being, a man well integrated within industrial society, who understands this society and is not dominated by it. Therefore, the foundation of a "worker's culture" in industrial civilization is largely dependent upon the teachings and teachers of vocational training schools.

The gates of the oceans by Roger Fouts

48

This article is a reconstruction of the history of the building of the Suez and Panama Canals. As the reader will recall, the Suez project started on April 24, 1858. As Lesseps had said, the new undertaking was meant to "open the way for Western Civilization," the methods of the Pharaohs were to be forgotten forever. The cutting of the Suez canal proceeded well ahead of schedule, and on December 29, 1869, when "the workers cut the last diaphragm, and the waters came pouring into the last moat, workers and spectators, mad with joy, plunged into the fresh stream and filled the air with merry cries." The other great project, subsidiary to the Suez Canal, was the construction of the port which took its name from the Suez Canal. In a few years, man's work converted a piece of barren desert into a city with a population of fifty thousand which was a great port. The job was done in several stages. First, an earth fill was built over the sand, rising 7 feet above sea level, protecting the camp against the action of the waves. Then, new houses were built on pilings, an artificial lake was built 1,400 feet from the shore and connected with a pier. Lastly, two piers were built, extending respectively 8,200 and 5,200 feet from the shore. Had all this work been done entirely by hand, it is estimated that it would take to complete it by 1949 it would have been necessary to employ 150,000 men. With mechanized equipment extensively used, only 15,000 men were needed. To replace human hands, buckets and shovels, there came from Europe huge dredgers, elevators, conveyors and sand hoppers. Mechanical equipment could then be easily moved from site to site over the new railroad system being laid on the former shores of the canal. To the astonished eyes of the natives, who had become simple spectators, these huge machines which floated or rode up and down the isthmus must have appeared as the astonishing deeds of a new faith.

An anthology of Italian abstract art

54

We present a selected collection of black and white drawings by Italian abstract painters, whose names appear in the caption on page 54. The drawings were selected in the hope that they may provide some suggestions not only for advertising designers, but also for architects and machine designers and builders.

A look at the Italian steel industry by Luciano Sileffi

59

At the end of World War I, Italy produced over a million tons of steel and almost half a million tons of pig iron a year, a production which by 1950 had declined to less than a half. The decline of our steel industry was caused by an excessively large number of small mills and by their obsolescence, in some cases almost prehistoric. Thus, construction was started on the huge Corvigliano Steel Mill, which never put into production because its plants, completed in 1943, were completely dismantled and removed by the Germans, and this meant losing over 40,000 tons of machinery! The basic problem, that of costs, remained unsolved. The basic solution was that which went under the name of "Singer's Plan," which Pirelli adopted and put into effect after 1945. This Plan—which was based on a very sound conception, i.e. that the steel industry is not an industry like the others, but the basic industry, upon whose good and cheap products depend all other industries, engineering, agriculture, housing, transport, etc.—advocated the construction of big, efficient and modern mills, where steel could be produced "economically." In a few years, there rose the plants of ILVA-Bagnoli (bars and shapes), ILVA-Peschiera (rails) and the brand new Corvigliano Mill for the production of flat rolled products. Since, in the last few years, this industry had been undergoing a complete transformation in the United States, based on the use of powerful continuous and semi-continuous rolling Mills, Corvigliano took advantage of this valuable experience, adopting the same equipment and employing in the United States its most efficient use. This alone is sufficient to understand what the appearance of Corvigliano meant for Italian and indeed European economy. The plant is organized in the most efficient manner, and it incorporates throughout the latest automation principles and techniques, with the controls operated by four hands. This is the first Italian industry to use "job analysis" and "job evaluation" techniques, thus acquiring precise and objective data on the contents and substance of any given job. As for production and its distribution, it will suffice to think that after three years of existence Corvigliano now accounts for 22.53% of the total Italian production of crude steel, and 48.8% of the production of rolled plates. In the first eight months of 1956, it exported to France over 12,000 tons of products, and lesser quantities to West Germany, England, the USSR, Australia, Iran, Pakistan, China, etc. The production for

the home market is absorbed largely by the major automotive industries, with the balance going to the makers of appliances, steel drums, containers of all types, prefabricated buildings, construction and agricultural industries.

An architect in the jungle by Alberto Mendini

70

Richard Neutra has spent a few days in Rome. He has had good luck with the weather—a series of wonderful early-fall days. He has visited the Capitol and admired the structures which Pier Luigi Nervi is building near the football stadium, for the new Sports Palace. Neutra had been waiting for a long time to meet with Nervi; I had no difficulty in arranging for such a meeting because Nervi wished to see Neutra just as keenly. It was for me an honor to interpret for the two masters, little as my help was needed because they understood each other wonderfully, not so much by using the French language as through the common plans and interests.

Neutra is the man of "natural" architecture, which considers man in all his needs and possibilities, possessing notions of small essential necessities, and not only the sight, as it is believed by these architects who have got their training out of architectural magazines and pictures. He is one of the truly modern architects, and yet he has never made any concession to the habit of doing new things for the sake of doing them; the shapes of his buildings and the materials he uses find a strict justification in the project itself and in its function.

Caracara by Silvio D. Agosti

72

There is an unquestionable and constant connection between this painter and the tradition of the Impressionists-Fauves. And yet, he is not striving to salvage or restore emotion or sensation; his painting is not in the least concerned with analyzing or broadening the naturalistic experience; his themes (scapes, ports, boats) are too constant for this. These themes are connected with the memory of ancient emotions and feelings; they act more as an incentive or restraint than as a means of emotion or direct sensations. His intentions develop instead in the course of the pictorial "doing," through that precise mental technique which goes under the general name of inspiration. In these paintings, every normal or color fact (and they are inseparable) does not translate or recount an emotion, but is directly emotional. It is easy to see that this emotional intensification depends upon the detaching of the emotion from the object to which it was initially tied, upon its value as an independent note whose tone can reverberate, cause other emotional discharges, organic distances and relationships.

The small and the large by Alberto Grossi

73

When we compare structures similar in form but different in size, we must take into account the theory of models, because the magnitudes which regulate the physical phenomena of the two structures are not directly proportional to the ratio of linear enlargement, but are governed by more complex laws, variable from case to case according to the type of phenomenon considered.

The author discusses the difficulties arising in building increasingly large structures, because the stresses increase more rapidly than the resistance of the structures, reaching a limit which can be surpassed only by using materials having a higher resistance-weight ratio.

Land reclamation in the Molinseno Area by Leonardo Basso

74

From the technical standpoint, the Italian Land Reform Agency has introduced many novelties, for the benefit of our farmers in the Molinseno Area, Province of Matera. First of all, the Agency has made available to the cooperatives of the new landowners landless ponds which comprise tractors of every kind (from 20 to 300 HP) and plows, while the initial work for improving the land was in some cases contracted out to outside contractors using powerful equipment.

As regards the crops, we can say that tobacco, sugar beets, trees (for windbreaks and orchards), and the future irrigation developments, will cause the emergence of an entirely new pattern, and will soon raise for the farmers' cooperative problems of marketing and sales organization. One of these problems is that of the Polignano Sugar Plant, inaugurated last year, which has led the farmers to grow sugar beets, and has created a situation which should be viewed in the broader framework of the national sugar beet picture, and the related price structure. The Polignano Plant, which is now running for its second season, has a full-cycle processing capacity of 50,000 metric quintals per day.

It appears that the same Company is also planning to build a cannery. The Land Reform Agency has also announced that a large cheese factory will be built in the area. This new situation has also a definite bearing upon the remaining private-owned farms, which must now operate in competition with the Land Reform farms.

Fusion and not Domination by Michele Paronella

77

This is a report on the Campi Plant of Genoa's Ansaldo-San Giorgio. This Company, one of the best-known Italian builders of electrical machinery (among other things, it built the Frascati and Genova electrolyzer-plants), operates three plants: the Santa Maria power factory; the Recco hydraulic machinery factory and the Campi Plant, described here, which builds heavy-duty electrical machinery. The Campi Plant is certainly the most important of the three and occupies an area of about 25 acres. The main factory at Campi has four sections, which build small, medium and large machines and transformers. In the large-machinery section there are the huge bulk of a turbo-alternator built for the Palermo Thermal Power Plant, a hydrogen-cooled 45,000-KVA unit. The thing looks like a whale cut in half in its midsection, and nearby we see another half whale, a Ljungström alternator built under Swedish license. The turbo-alternator units may be either axial (one turbine and one alternator with cutters) or Ljungström-type (two alternators driven by a single turbine with two counter-rotating wheels). A turbo-alternator is an AC electric generator, composed of a stator (casing shell, laminations, windings), a cylindrical rotor with machined winding slots, and the cutters. Further on, we see the half casing of the vertical 25,000-KVA, 168.7-rpm turboalternator for the Recco, Terni, Power Plant, with an inner diameter of about 19 feet. This is a huge bulk of metal; it makes you think of the enormous mouth of a prehistoric shark. In the same shop for rotors from the Cogne Plant, in the process of being repaired, is the stator of a 15,000-KVA turbo-alternator for the Lombardy Power Plant, and a section of shaft for the rotor of a 70-MVA unit, a long purple shape with a polished and ambiguous surface. Having shown us these spectacular monsters, our guide tells us that the Factory has an order for the Civitavecchia Power Plant a 100,000-KVA turbo-alternator; to mention but an example, it will generate enough power to light five millions of 25-Watt bulbs.

Super fuels by Franco Florio

78

The trend in "super fuels" for reciprocating internal combustion engines is towards better antiknock properties, and therefore higher octane numbers. The progress of jet fuels, instead, follows more complex ways, and aims at obtaining "super mixtures" possessing very high volumetric energy and better specific qualities.

With the progress of aircraft engineering towards higher speeds, altitudes and temperatures, the plain kerosene has become inadequate for the operating requirements of modern aircraft. This has led to the development of a whole family of special-purpose fuels, such as the JP-1, JP-3 and JP-4, with a freezing point far below kerosene's -49° (the JP-4 freezes at -76°). These fuels have a higher volatility, and therefore at high altitudes and low pressures they are not apt to form explosive combinations, as kerosene does under certain circumstances.

Their respective calorific power is:

— JP-4	18,344 calories/pound
— Kerosene	18,492

as compared to:

— 80/80-100 octane gasoline	18,700 calories/pound
— 115/145 octane gasoline	18,900

From the strategic standpoint, the fuels of the JP family offer the advantage over kerosene that a much greater quantity of them can be extracted from crude oil. For instance, from one barrel of kerosene up to 50% of JP-3 fuel can be extracted, as compared to 4% only for kerosene. On the other hand, JP-3 has proved somewhat too volatile (vapor tension 7 to 8 psi), and in test-flight trials at high altitude this has caused fuel evaporation losses up to 30% of the initial quantity. For this reason the fuel chemists have developed the JP-4, less of which can be extracted from crude oil (40%), but has a lower vapor tension (2 to 3 psi) and therefore a much lower loss at high altitude. The troubles caused by evaporation and the formation of vapor-lock is abated in climate, and the need for reducing, without affecting performance, the quantity of fuel to be stored in the scanty space afforded by modern aerospace designs, have re-orientated the research work on super-fuels with low vapor tension and energetic contents higher than those of the conventional hydrocarbon fuels. Higher caloric contents per pound mean longer operating ranges, while greater thrusts can be obtained by raising the flame

temperature and burning more fuel per pound of air passing through the jet engine. The latter factor, unfortunately, is limited by the resistance to high temperatures of the materials used for the construction of jet engines.

Skip models and pictures in the Ligurian churches

45

The entire ship models, often built at sea by the Captain himself or his men, are very numerous in the Ligurian churches, as well as in Provence (particularly at Marseilles), in Portugal and in Spain (particularly at Barcelona, Tarragona, Alicante and in the famous Sanctuary of Montserrat). Some of these models are crudely built, some others are skilfully detailed, but many of them reveal an unusual and highly interesting standard of nautical perfection. A model of a Genoese galley of the 17th Century, originally at the Argonauta, is now shown at the Poldi Marine Museum, while the Canopei Museum displays models of 19th Century plankton and schooners from the East Coast. We have photographed some of them for our magazine. But more impressive are the paintings, those pictures which in some cases hang by the hundreds in a single church, forming a catalogue of every possible mishap at sea, with every type of ship. Apart from certain usual paintings of the 17th and 18th Centuries, the churches of Ventimiglia, most of the remaining date to the 19th and 20th Centuries. At Genoa, Savona and in other minor centers, during the Napoleonic era, there were many painters of marine "en vogue" paintings, and they certainly were provided with plenty of subjects, thanks to the English naval blockade of the European coasts. The Ligurians all worked in watercolors, unlike the Flemish who used oils. Some paintings of big boats, with men sails and half submerged in wild raging seas, a few men shown hanging from the rigging or huddled in the boat, are truly impressive. Also the trifles, often monumental, which occasionally indicate the day and hour, forgetting the year, are often touching. Here is one of them: "Ship Mount Sinai, Master Gioven Dobro, in February 11 at 4 P.M., caught in a sudden and furious NW gale, at lat. 48, long. 14-45 (England). The wind carried away the lower fore-topmast, the fore-topmast stayed, two staymasts and the spinnaker sail. The ship was almost submerged by the waves, despite every measure seamanship teaches, but two hours later was able to resume her course. Fur gales received from the Madonna del Monte".

Tailfin Missiles by Filippo Siroli

46

Generally speaking, a missile of the type discussed here, with payload of about 10 Kgs will weigh approximately 20 tons; the polar moment of inertia with respect to an axis perpendicular to the longitudinal axis of the missile may be assumed to equal approximately 40,000 Kg-m²/sec². Assuming the combustion chamber to be tilted 1 degree with respect to the center position, the thrust—assumed to be 40 tons—will become eccentric by about 18 cm with respect to the gravity center of the whole. In the absence of aerodynamical moments, the resulting 4,000-Kgms torque will impart upon the missile an angular acceleration of 1 rad/sec², capable of cancelling a 1-degree deviation in the course of the missile in about half a second, or, merely as an example, a complete head-tail turn in less than 18 seconds. If instead the combustion chamber is rotated substantially, say by an angle of 20 degrees, then the one-degree course deviation will be corrected in about one eighth of a second, and the full head-tail turn will require less than ten seconds.

As regards the centrifugal acceleration at the third stage, the situation may be seen as follows. For our purposes, and always speaking on a somewhat general basis, let us consider what are the weights at the three stages of a missile of the type considered. Assuming that the ratio between the weight on departure and the payload is of 2,000, based on various considerations it can be assumed that the weights of the individual stages are roughly the following:

1st stage	18,200 Kg
2nd stage	1,650 "
3rd stage and payload	100 "
Weight on departure	20,000 Kg

The weight of the stage to be rapidly rotated around its axis is therefore 120 Kgs, and the rocket in question could, generally speaking, be of cylindrical form, some forty centimeters in diameter (the greater diameter of the sphere, some 75 cm in the Vanguard project, will not produce any substantial drag on this stage, considered as isolated, because the motion is practically taking place in a vacuum, while for this stage when incorporated in the complete missile appropriate jettable fairings will produce the best shape for the crossing of the atmosphere).

Of this 120 Kg, some 90 Kg may be propelled (weight ratio of about 50/50), characterized—also in relation to the minimum value of the external pressure—by a specific thrust of 200 Kg/kg/sec, i.e., a discharge velocity of nearly 2000 meters/second. The spin speed after 20 seconds will be about 100 revolutions per second.

A visit to Termomacchine by Emilio Filla

49

Characterless of working people, after so much obscure preparation, from the final handling of the soil to the painstaking search for the ideal measurement, for the best smoothing, for the perfect finishing of even the most unimportant part, in the assembly shops of Societa' "Termomacchine Italiane" of La Spezia.

In a first section the cooling parts are dynamically balanced. Here are the steam turbines, the huge 3,000-rpm blowers. Here is the turning wheel for the desiccators which Ansaldo is building for the Republic of Venezuela. Here are the pipes for compressed air, blowers, cryogenics, and in part still disassembled, here are the huge centrifugal pumps. Air compressors with opposed cylinders are being built there. Then rows upon rows of compressors for mining and highway work, and the piston pumps, radiators, coolers, deep freezers, pumps for refrigerating gases and fluids, ice crushers, sewage pumps, pre-coolers for refrigerated freight cars, heat exchangers. Kilometers of machines. In the center rise the biggest refrigerating compressors: the single-block six-cylinder, the two-cylinder in line, the V-8, driven by electric motors. Between the cylinders compressors, where gases are cooled, stand the huge fertilizer plant and the largest part of the equipment built by Ansaldo and Montecatini for the Sindri Factory in India.

"Termomacchine Italiane" was founded at La Spezia in 1913, with the precise purpose of making pumps, compressors, etc., a production which was, at that time, practically wholly imported. The plant progressed rapidly, mainly in the naval field. To be particularly mentioned is the machinery for "Rea" and "Cento di Savona", and for the four warships of the "Vittorio Veneto" type, as well as what has been or is about to be supplied for the ships of the new Italian merchant fleet and the Navy. Naval and land machinery was particularly studied by the company, which obtained considerable success in the international market, too. The electric pumps for the Canavese pipeline (50 groups totaling 25,000 Hp.) and the complete set of pumps for 21 cracking installations supplied to URSID from 1932 to 1941, were particularly appreciated.

In 1948 the workers were 750, just a little less than they are now. The plant now covers a surface of 26,415 square yards, while the total surface is about 65,016 square yards. In recent years, Termomacchine production obtained particular success in the industrial field. The largest land refrigerating installations now being realized in Italy were made by Termomacchine: the commercial refrigerator in the Genoa wet docks and the S.A.C.I.M. market in Naples. In its 41 years of life, the plant's production may be summarized by the following figures: machinery supplied, 44,000, totaling 1,654,000 Hp. for the equipment of 1,100 naval units, as well as a few thousands of land installations in Italy and abroad.

The "Doctrines of Colors" by Wolfgang Goethe

52

This "Doctrines of Colors", published by Goethe in 1810, met with extremely bad luck. Ever since the beginning it found very few followers, and the name that one century it has been recognized to be utterly wrong and indefensible, a strange and bad mistake made by that great man. And yet Schopenhauer, who elaborated and perfected that doctrine, said that if two brains like Goethe's and his had reached the same opinion, after mature thinking, there must have been something true in it, and today there is a movement of thinking towards a review of the severe condemnation indicated on Goethe and Schopenhauer. The theory of colors has become a highly important matter—it will suffice to think of the psychological applications of color in the factories, in the plants, in the products. And since Goethe came upon his thinking both on the color of colors (i.e., the mechanism of their generation) and their spiritual and metaphysical effects, this seems to be a good opportunity to submit this doctrine to the impartial judgment of Italian students. At Dürrensch, Switzerland, there is an Institute called the Goethehaus, where the poet's ideas and theories are studied, and where artists paint according to his concepts: "The ear is deaf, the mouth is dumb, but the eye feels and speaks".

Goethe's work is too long to be reprinted here in full. In the original edition published in 1810 by J. C. Gotta of Stuttgart, it occupies the whole of the 224-page Volume III. We have omitted only the passages which are not strictly necessary for an understanding of the Doctrines. We have done our best to render in Italian Goethe's harsh style and personal wording, particularly where he uses words foreign to common German usage, such as for instance when he writes of "prismatic colors" to designate those seen through a prism. Whenever, for greater clarity, we had to interpolate a word or a sentence, we have made them distinguishable from those in the original by writing them in brackets.

When, as we were able to follow the whole volume, into a voluminous opus.

We have decided to revise this work out of respect for Goethe and for the benefit of our readers, who might render it in greater justice than it ever got in 100 years of obscurity.

In 1824, Sadi Carnot published this study, which is of basic importance in the history of thermodynamics. In it, he introduced the concept of cycle of operations, and sought to prove that the most efficient thermodynamic machine is that in which all the operations of the cycle are reversible. His demonstration was incorrect, because he assumed heat to be material, but the principle was right, as was subsequently proved by Clausius and Lord Kelvin. When Carnot used that principle without introducing the materiality of heat, his conclusions were correct. In his second paper, which was published posthumously in 1878, there are passages that show that he was beginning to doubt the materiality of heat, and that he was planning experiments similar to Joule's, designed to check the validity of that hypothesis, and possibly replace it with that of heat as a movement of molecules. The paper of 1824, the most interesting parts of which are translated here, leads to establishing—anticipating to a certain extent the principle of conservation set forth by Mayer in 1842—that the mechanical work produced by heat is the equivalent of the mere transfer of a certain quantity of heat from a hotter to a colder body. Carnot draws a distinction between specific heat at constant pressure, and specific heat at constant volume. However, the famous thermodynamic cycle which bears his name is not presented with the diagram—introduced ten years later by Clapeyron—including between two areas of isothermal and two areas of adiabatic the area equivalent to the work produced by the thermal machine. Using this diagram, Clapeyron proved in 1834 that to the principle of the equivalence between heat and work there should be added, as the second principle of thermodynamics, that any other cycle of transformations has the same efficiency of a Carnot cycle operating between the same temperatures, if reversible, and a lower efficiency if irreversible. In 1845, Clausius expressed this principle in the famous form: "The entropy of the universe (considered as an isolated system) tends to a maximum". Also on the basis of Carnot's work, Lord Kelvin introduced in 1849 and perfected in 1851 the concept of absolute temperature, which Lord Newton formulated, in 1686, the third basic principle of thermodynamics, whereby a body cannot be cooled to absolute zero (-273.15°C).

Interplanetary flights by G. A. Cresco 43

This article discusses the possibility of an exploratory trip, lasting about one year, to the surface of our two nearest planets. The Author considers first of all the case of absence of planetary disturbances, and determines one of the possible concrete schemes. He then introduces the disturbances due to the planet Mars during a passage at a certain distance, and calculates the delay caused to the craft timing. He then discusses the disturbances due to Venus, and determines the conditions for a passage at some distance therefrom, capable of correcting the deviation due to the action of Mars. Thus, by the trial and error method, the Author proves that the deviation caused by Mars can be corrected, for the purpose of the final landing on the Earth, by the deviation caused by Mars, and develops a numerical example of this assumption.

This research, obviously, should be considered as the approach to the problem, and not as its solution. Too many questions remain to be studied before discussing a practical possibility. First of all, we must check the existence and recurrence of a favorable combination of the three planets, as required by the planned astronomical encounters. Based on this combination the astronomical calculation will be rechecked, and from the latter a further astronomical investigation will yield the most acceptable solution. Furthermore, such combination will have to be checked from the standpoint of the major corrections of the orbital plane in each encounter. Thus far these corrections have been assumed to be slight, but some of those required might prove excessively large as compared to means available to introduce it. It is then essential to plan a set of flight maneuvers by which the planetary encounters can be arranged in time and with the proper precision, as well as a set of maneuvering instruments. Nor is it wise to overlook the various ones which we have at our disposal, some of which hold promise of solutions that are even more efficient than those discussed here. A more thorough study will have to be made of the initial design of an orbit for the space vessel having the longer half-axis equal to the earth's median radius.

Can we take a tour of the universe? by Eugen Singer 49

This is a paper presented in the afternoon session (September 21, 1956) of the recent Rome Astronautics Congress in the Italian translation by G. A. Cresco.

As is known, the basic assumption made by the Author is that the flying speed of a rocket vehicle in the cosmic space may approximate the speed of light. It seems, initially, that the span of human life would limit the possible range of the rocket to a few dozen light-

years, a minute fraction of the Milky Way system near the sun. Consequently, it should be admitted that—with the extreme perfection in rocket propulsion which we might some day attain by obtaining the complete irradiation of all propellants taken with us—the nearest fixed stars in the vicinity of the sun might be reached, but that other regions of our farthest Galaxy, and the very distant spiral nebulae are in principle out of our reach. According to Prof. Singer, no such limitation exists. The normal span of human life of the crew of such a vehicle is more than sufficient to cover any desired astronomical distance, up to the farthest cosmic boundaries. The vehicle can move upward at a speed many times greater than that of light and the mass ratio of the rockets required for this purpose, while becoming great, remains fully practical. The reason for this amazing state of affairs lies in the fact that the flight mechanism of these vehicles are no longer governed by Newton's classic mechanical laws, but rather by the laws of Einstein's special relativistic mechanics. Singer assumes that a rocket vehicle flies in a straight line in the sidereal space, gravity-less and dragless, under the action, for instance, of a stream of photons, thus avoiding the resistance opposed by the interstellar gas flow. He calls this extraordinary craft the "photon rocket". For her crew, time does not exist.

The magnetic amplifiers by Vittorio de Glorand 73

The earliest magnetic amplifiers were used in 1919 in the United States for radio telephone applications, when practical electronic amplifiers were not yet available. The very fast and great progress made in the design and construction of electronic tubes, and the subsequent introduction of the rotating amplidyne amplifiers, led to the temporary abandonment of the static magnetic amplifiers. They staged a comeback when metallurgists learned to turn out magnetic materials (see construction of cores possessing a rectangular and very narrow hysteresis cycle, and as soon as metallic rectifiers reached the degree of reliability which has been theirs for over ten years. The static magnetic amplifiers offer many and substantial advantages; to mention but a few: practically unlimited life with negligible maintenance requirements; there are no filaments to burn out or mobile contacts to wear out; immediate starting, as no heating time is required; the power circuit can be fed with alternating current, and therefore is used for a 100 power supply (this, however, can be a disadvantage where an AC supply is not available); possibility of providing on a single magnetic amplifier several control windings, thus making it possible to combine various signals, even at independent voltage levels; electrical insulation between power and control windings, and if the latter are multiple, they can be insulated from one another. In Italy, these amplifiers are built by Immeccosa's subsidiary, Microdanda, where the author of this article works as an engineer.

Boats on the river by Giorgio G. Berti 76

The Tiber is an Amazon, and this is perhaps why it has not yet found its Mark Twain. It is no old man river; it is a real boy swimming and boating. The rowboats, which once used an exclusive prerogative of the boating clubs, can now be rented at all public bathing house boats. All this has required considerable physical and financial efforts, but after not more than three years things began to look up, from the financial standpoint. The owners of the house boats have almost finished paying their debts with the suppliers who have understood the legitimate aspirations and the real chances of recovery of these sound and well-organized families. Plastic motor boats, fountains and flowers are now gracing the river banks. If there is a novelty, the river takes it up at once. A Brazilian member of Parliament said that numerous causes should be built along the Tiber and have all Italians spend ten days there, in turn. Then, there would be no more shared struggles for idiosyncrasy. On the river in summertime, surrounded by a leafy greenery, which flows the metallic sides of the rowing city, people would have a chance to hope in a potential peace, which might be officially decreed if only for the sake of the loss of all human beings throughout the world for a nice sunset.

NOTES

- A LITTLE LAND RECLAMATION by Paolo Apple 76
- OF THIS AND THAT 82
- THE UNFOLD AND THE FUTURE 84
- Cover Page: design by Alberto Barri.
- Inside Cover Page: Geoffrey Jones' photographic distortions, from two thirteen-century prints.
- Inner jacket, black and white and color, by Giuseppe Macri, Egoiste Gatti, Luigi Girometta, Achille Perilli, Bruno Caruso, Giulio Neri.



SOCIETÀ FINANZIARIA MECCANICA

FINMECCANICA

SOCIETÀ PER AZIONI - CAP. L. 100.000.000.000

SEDE E DIREZIONE GENERALE IN ROMA
VIA TORINO N. 44

AZIENDE DEL GRUPPO:

ALFA ROMEO

Milano

AMALDO

Genova

ANSALDO-FONATI

Genova/Genova

ANSALDO-SAN GIORGIO

Stabilimento (Lanciano - Roma)

Genova

ARSENALE TRIESTINO

Trieste

AVI

Costruzione di Sesto

CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO

Trieste

DELTA

Genova/Genova

FABBRICA MACCHINE INDUSTRIALI

Firenze

FILOTECNICA SALLMOIRACHI

Firenze

INAM - INGEGNERE

MECCANICHE AERONAUTICHE

MILANO/GENOVA - GENOVA

Genova

INDUSTRIA MECCANICA

NAPOLETANA

Napoli/Genova

MASCHI ITALIANA

Genova

MECCALANESA

Genova

MOTOMECCANICA

Genova

NAVALMECCANICA

Genova

OFFICINE ALLESTIMENTO

SEMPRE GIOVANI (S.G.A.R.)

Genova

OFFICINE MECC. RURALI RISTORI

Firenze

OTO - MELARA

Genova

SAFECO

S. A. Rende/Officine di Genova

Genova

SOCIETÀ ACQUA TERRA SAN GIORGIO

Genova/Genova

SOCIETÀ

ELETTRODOMESTICI SAN GIORGIO

Genova

SOCIETÀ

FONDERIA SAN GIORGIO-PSA'

Genova/PSA'

SOCIETÀ NUOVA SAN GIORGIO

Genova

SPERA

Genova

STABILIMENTI DI S. EUSTACCHIO

Genova

STABILIMENTI MECCANICI

DI FOSCUOLI

Firenze (Napoli)

TERMOMECCANICA ITALIANA

La Spezia

