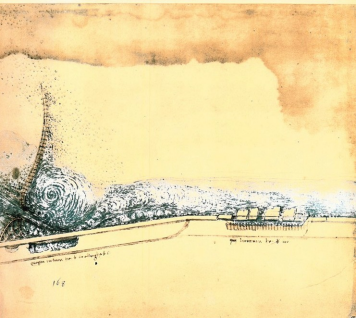


CIVILTÀ DELLE MACCHINE

GENNAIO 1955

DIFFUSI BIRNENTRALLE

OPERA, ARRETRATI, POSTALI - GRUPPI IV



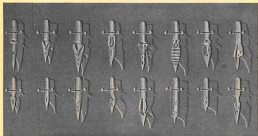
per l'occasione, con la collana di

8 novembre 1964: l'arrivo della S. Immagine
della Madonna del Carmine nello stabilimento
Bacini e Scati Suppletivi della Navalmeccanica.



ESCLUSIVO
ILLUSTRAZIONE

olivetti



Gli strumenti della scrittura
sono mutati nei tempi
col modificarsi degli
stili letterari e delle abitudini.
Per la punta di penna o di stilografica
si richiede la stessa o la stessa
a disegnare i caratteri della
non scrivere il mondo e l'impresa.
E, nel mondo della scrittura,
la prima macchina scrivente,
gli stili e i caratteri che dominano
in questi decenni mutano
in nuovi strumenti di scrittura,
passature le più del tempo
moderni, l'efficienza, la qualità, la cura

Lexikon



COME IL GIGANTESCO CUSCINETTO A RULLI...



così tutte le parti lubrificanti a grasso di qualsiasi macchina vengono lubrificate con risultati ottimi dagli **SHELL ALVANIA GREASES**, i nuovi grassi al litio di uso universale.

Gli **SHELL ALVANIA GREASES** si usano sia nella lubrificazione bloccata che in quella generale e centralizzata; le loro eccezionali qualità ne permettono l'impiego in condizioni severissime di compressione, temperatura e velocità.

- elevatissima stabilità chimica e meccanica
- massima resistenza all'umidità, all'ossigeno, all'acqua e alla centrifugazione
- efficace azione lubrificante fino alla temperatura di riscaldamento (200° C) e perfetta compatibilità anche alle basse temperature.

Gli **SHELL ALVANIA GREASES** vi assicurano la più efficace lubrificazione oltre che uno snellimento tecnico-organizzativo ed una sensibile economia di esercizio. Un solo tipo di grasso per tutte le lubrificazioni a grasso.



SHELL ALVANIA GREASES

I grassi al litio di uso universale

Interpellate il Servizio Tecnico Shell presso la Filiale o Agenzia della vostra zona

SHELL ITALIANA S.p.A. - DIREZIONE GENERALE: Genova, Filiali a Bologna, Firenze, Milano, Napoli, Padova, Roma, Torino e AGENZIE nelle altre principali città

è possibile disporre
 di un tecnico
 con 89 anni
 di esperienza?

Si, interpellando il servizio
 Tecnico della Socont-Vacuum,
 la Società che dal 1860 ha sempre
 fornito alle Industrie i
 lubrificanti di qualità atti ad
 assicurare, col continuo progredire
 della tecnica, i più alti livelli
 di produzione.

Dietro questo Ingegnere della
 lubrificazione vi è un'organizzazione
 mondiale, con raffinerie, laboratori
 di ricerca e di controllo, Personale
 specializzato a contatto con
 Costruttori ed Utenti in tutti i Paesi
 del mondo.

La sua consulenza, posta gra-
 tuitamente a Vostra disposizione,
 Vi consentirà di realizzare, con una
 lubrificazione veramente razionale
 del Vostro macchinario.

PIÙ ALTI PROFITTI DI ESERCIZIO

SOCONT-VACUUM ITALIANA



GENOVA - TORINO - MILANO - PADOVA - TRIESTE - BOLOGNA - ANCONA - FIRENZE - ROMA - NAPOLI - PALERMO - CAGLIARI

massaua bleu
FOSSATI

10

veste il lavoro



4.000.000 di lavoratori
vestono massaua 10 Fossati

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

Esperimentato gli speciali
tessuti protettivi
FOSSATI "AFILAMMAN"
inintercambiabili dalle fiamme
e dagli acidi

COTONIFICIO FELICE FOSSATI-MONZA-ITALIA

CONCORSO NAZIONALE "ALFA ROMEO"

PER L'ARREDAMENTO DEL

ROMEO "AUTOTUTTO"

*La fabbrica italiana di automobili "Alfa Romeo" bandisce
un concorso nazionale riservato agli architetti,
ingegneri, arredatori e costruttori per l'allestimento
e l'arredamento dell'autotutto "ROMEO"*

Il concorso è dotato di dieci premi per un totale di

L. 1.500.000

Invito

Dopo 60 anni dalle sue prime apparizioni, l'automobile non è più un oggetto di curiosità, di lusso, di sport; è diventata uno strumento insostituibile della vita quotidiana.

Non basta più la tradizionale berlina, l'automobile si specializza e si adatta alle molteplici necessità degli scambi, delle comunicazioni, del commercio. Ecco perché "Civiltà delle Macchine" invita gli artisti italiani a mandare progetti per la migliore utilizzazione del "ROMEO", rivelazione del 1954.

Il "ROMEO" si presta a infinite razionali soluzioni utilitarie per la sua maneggevolezza, le dimensioni, la media cilindrata. I nostri artisti con l'aiuto del colore, l'uso di nuovi materiali, l'impiego di forme standard possono fare di esso, tramite questo concorso, un bello e nuovo oggetto di lavoro e di svago.

Norme per concorrenti

Ogni concorrente potrà presentare separatamente anche più progetti.

Premi

Secondo le decisioni della Giuria, verranno assegnati i seguenti premi:

1° premio	L. 500.000
2° premio	L. 250.000
3° premio	L. 150.000
4° premio	L. 100.000
5° premio	L. 100.000
6° premio	L. 100.000
7° premio	L. 100.000
8° premio	L. 100.000
9° premio	L. 50.000
10° premio	L. 50.000

I premi sono indivisibili.

I premi depositati presso il notaio dott. Filippo Andronico, Via Annunziata 4, Milano, verranno versati ai vincitori appena pubblicato l'esito del concorso, entro, cioè, il 31 luglio 1955.

La Giuria del Concorso

Rag. Mario Bernasconi
Dott. Giuseppe Luraghi
Comm. Remo Orlandi
Arch. Marcello Nizzoli
Dott. Ing. Ottavio Satta Puliga
Ing. Leonardo Sinigalli
Segretario del Concorso: Prof. Piero Forni.

Il giudizio della Giuria è inappellabile.

Regolamento del Concorso

Il risultato del Concorso verrà comunicato attraverso la radio e pubblicato sulla stampa. La relazione della Giuria ed i bozzetti premiati verranno pubblicati nella rivista CIVILTÀ DELLE MACCHINE.

I premi verranno consegnati con pubblica cerimonia subito dopo la pubblicazione del responso della Giuria, entro il 30 giugno 1955.

L'ALFA ROMEO, con il conferimento dei premi, acquista la proprietà artistica dei progetti premiati; eventuali varianti di particolari ritenute indispensabili saranno concertate con l'autore da un rappresentante della ALFA ROMEO e da un membro della Giuria.

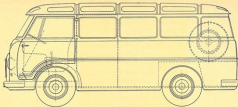
L'ALFA ROMEO si riserva il diritto di acquistare ed usare anche progetti non premiati.

L'ALFA ROMEO si riserva il diritto di allestire una esposizione, anche in più città, dei progetti partecipanti al Concorso prima e dopo la decisione della Giuria.

I progetti non premiati e non acquistati dovranno essere ritirati a cura dei concorrenti entro il 14 agosto 1955 dalla segreteria del Concorso.

Gli originali non ritirati verranno distrutti.

Con la partecipazione al Concorso, il concorrente ne accetta esplicitamente tutte le norme espresse nel bando.



il **ROMEO "autotutto"** è già stato previsto per alcuni usi:



AUTOSBUS



AUTOFAMIGLIA



AUTOSHUTTLE



AUTOPUBBLICA



AUTOCARICO



AUTOCAMPEGGIO

Una delle applicazioni più indicate previste per il Romeo è quella che interessa alberghi, scuole, collegi, enti che comunque devono provvedere al trasporto rapido di persone affrontando il traffico urbano. L'autobus si presenta con una trasformazione elegante e confortevole; l'in-

terno previsto nella parte posteriore facilita il trasporto di valigie, panchi e banchi. La stessa applicazione ha considerato per scuola e collegi nel maggior sfruttamento della capacità interna che può avere quasi interamente dedicata ai passeggeri.

Questo modello ospita 7 persone e può accogliere materiale di ogni genere: valigie, panchi, cassette, ecc. È il mezzo ideale per brevi vacanze o week-end di una famiglia. È una vettura luminosa e panoramica,

le cui portellancie facilmente apribili possono essere anche usate per colazione all'aperto. Inoltre l'autofamiglia è di impiego quotidiana per il lavoro e la necessità nei centri abitati.

L'autoshuttle che interessa una località di piccoli commercianti alle prese con casuali spostamenti in mercati e fiera, è un vero negozio ambulante che ad ogni sosta può trasformarsi in vetrina e bottega. Essa può contenere un carico di 10 quintali, ha una cabina per due per-

sone e può ospitare nel suo lato e nella parte posteriore per mantenere la merce. L'entesa può essere sfruttata pubblicamente per vendite. Può essere facilmente trasformata anche in autorivista e ambulante e prende l'installazione di altoparlanti, luci, ecc.

La vasta piattaforma di carico dell'autopubblica permette un più ampio sfruttamento della capacità. Nel cassone può essere alzata merce sino a 10 quintali e per un volume di carico sino a 5,45 metri cubi, senza togliere alla cabina lo spazio necessario per le 2 persone. Questo far-

gine che può andare alla velocità di 80 km. orari può collegare diverse località e collegare il servizio rapido di consegna in città. Inoltre l'autoshuttle dell'Alfa è anteriormente attivato e permette lo sfruttamento di vendite pubbliche.

È il mezzo ideale per il trasporto rapido e immediato della merce. La vasta piattaforma, oltre a consentire una portata di 10 quintali, consente la facilità delle operazioni di carico e scarico per la struttura del veicolo aperta da ogni lato. La merce è ripanita con una capiente imballa-

tile inconfondibile. Inoltre le dimensioni di ingombro del veicolo assicurano una grande agilità nel traffico più intenso. Comodamente, incorporato nel cassone è previsto uno spazio supplementare per materiale fragile e sensibile.

Il Romeo è una moderna vettura con le comodità e l'eleganza di un salotto durante la giornata, si trasforma rapidamente in camera a due letti normali e due piccoli per il riposo e per la notte. Può adattarsi alle esigenze turistiche di una famiglia

potendo essere fornito di un ampio divano, un armadio e una cucina a gas con lencina, offrendo la possibilità di installazione di una doccia. L'attrezzatura dell'autocamping può provvedere soluzioni di insperanzate soluzioni all'aperto.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

REVUE INDUSTRIELLE

Gennaio 1953

ANNO LV - N. 1

SOMMARIO

UN SOGGERNO IN SP...
 ARRETRAMENTO PER UN ANNO L. 120
 ARRETRAMENTO PER UN ANNO L. 120

ARTICOLI

IL CONTRIBUTO ITALIANO DI UOMINI di Giuseppe Lantini	11	I DISegni TECNICI DI LEONARDO di Paolo Portoghesi	30
LINE SINISTRA SULLE NOSTRE FORZE DEL LAVORO di Gino Martinoli	12	ACCIAIO, MATERIA VIVA di Gino Papali	49
L'AVIAZIONE NON È LA GUERRA di Amadeo Carosini	15	LA SCIENZA AL CENTRO di George Sartori	51
IL PORTO E LA MACCHINA di Carlo Iso	16	LA PESCA IN SICILIA di Enzo Sellerio	52
UN ITALIANO IN JUGOSLAVIA di Ferruccio Foschi	17	VITA DI COLAPESCE E DI ALTRI FISCALTONI di Rocco Fazio	54
STORIA DI UNA VITTORIA DELL'ALFA di Mario Manzoni e Attilio Camisa	20	IL QUADRILATERO FATALE di Bruno Caruso	55
ARTE VIVA AL MUSEO STEERLIN DI AMSTERDAM di Leon Robinson	22	SENTASI DEL CARPENTIERE di Ernesto Masi	58
I TORNI E LE RUTTEGGIE DELLA S. EUSTACHIO E DELLA S. VINCENZO di Franco Valtolini e Ugo Ghismini	23	I MISSILI OGGI di Vittorio Sironi	60
LA RICOSTRUZIONE DELLE MACCHINE LEOAR- DISCHI di Vittorio Sironi	25	UN APPELLO DAL "TRIESTE" di Armando Traversa	63
		VITO VOLTERRA, LA MATEMATICA E LA SCIENZA DEL SUO TEMPO di Giulio Krull	64

NOTE

CONSEGUENZE DIFENSIVE DELLE ESPLOSIONI TORNAMENTARI pag. 51 — LAVORAZIO E
 METALLI E ANCHE IL LAVORO pag. 57 — SEMAFORO pag. 78 — LAVORO pag. 80

In copertina: Un disegno di Leonardo relativo agli studi per la canalizzazione dell'Arno.

Torale interne in aerea e colori di: Giorgio C. Tosi, Leonardo da Vinci, Bruno Caruso e Vittorio Sironi.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista Mensuale

La contribución de la mano de obra italiana al período de Europa por Giuseppe Caraglio	11
Los de izquierda sobre nuestras formas del trabajo por Silvio Bertoldi	12
La revolución en la guerra por Amadeo Caraccioli	13
El poeta y la máquina por Carlo Bo	14
Un italiano en Varsavia por Francesco Petrucci	17
El Alfa a la Vª Carrera mecánica por Mario Marzi y Silvio Cavazza	19
Arte viviente en el Museo Stedelijk por Enzo Rabizani	22
Los toros de la S. Encarnación y de la Varsavia mecánica por Francesco Petrucci y Ego Ghisardi	23
La reconstrucción de las máquinas inventadas por Leonardo por Vittorio Stancari	25
Los dibujos técnicos dejados por Leonardo por Paolo Portoghesi	30
Artes, máquinas vivientes por Gino Puppi	40
La ciencia al centro por George Santen	41

SUMARIO

ENERO 1961

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista Mensuale

Les ouvriers italiens dans l'attente de l'Europe par Giuseppe Caraglio	11
Sur les forces italiennes du travail par Silvio Bertoldi	12
L'artisan n'est pas la guerre par Amadeo Caraccioli	13
Le poète et la machine par Carlo Bo	14
Un Italien en Varsavie par Francesco Petrucci	17
Statuts d'une vivante par Mario Marzi et Silvio Cavazza	19
Le Musée Stedelijk d'Amsterdam par Enzo Rabizani	22
Les toros de la S. Encarnación et de la Varsavie mécanique par Francesco Petrucci et Ego Ghisardi	23
La reconstruction des machines inventées par Leonardo par Vittorio Stancari	25
Les dessins techniques de Leonardo par Paolo Portoghesi	30
Artes, machines vivantes par Gino Puppi	40

SOMMAIRE

JANVIER 1961

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

Der Beitrag Italienerer Arbeitskräfte für die Zukunft Europas von Giuseppe Caraglio	11
Unvollständiges Licht über unseren Arbeitskräften von Silvio Bertoldi	12
Flugzeuge bedeuten nicht den Krieg von Amadeo Caraccioli	13
Der Dichter und die Maschine von Carlo Bo	14
Ein Italiener in Jugoslawien von Francesco Petrucci	17
Stig der Alfa Romeo und der S. Carrera Mechanica von Mario Marzi und Silvio Cavazza	19
Lebendige Kunst am Stedelijk Museum von Enzo Rabizani	22
Die Dreißigste der Firmen S. Encarnación von Francesco Petrucci und Ego Ghisardi	23
Die Rekonstruktionen der Maschinen Leonards da Vinci von Vittorio Stancari	25
Die technischen Zeichnungen Leonards da Vinci von Paolo Portoghesi	30
Kunst, lebendige Materie von Gino Puppi	40
Wissenschaft im Mittelpunkt von George Santen	41

INHALTSVERZEICHNIS

JANUAR 1961

La prova en Stalla por Enzo Rabizani	
Vita de l'olapere y de otros pasadizos por Ego Puppi	
El cuadrilongo fatal por Amadeo Caraccioli	
Sintaxis del carpintero por Amadeo Caraccioli	
Los milites hoy día por Vittorio Stancari	
Una llamada desde el "Tridente" por Amadeo Caraccioli	
Vita Voleva, la matemática y la ciencia de su tiempo por Silvio Bertoldi	
CONSECUENCIAS DEPENDIENTES DE LAS EXPLOSIONES ATÓMICAS (pág. 31 - TRABAJANDO EN ITALIA, EN VARSAVIA LA MÚLTIPLE (pág. 17 - DESARROLLO (pág. 13 - LECTURAS (pág. 30).	
En la portada: UN DIBUJO POR LEONARDO QUE REPRESENTA LOS ESTUDIOS PARA LA CANCELACIÓN DE ARCO.	
Planchas internacionales en blanco y negro y a color por Giorgio C. Tola, Leonardo da Vinci, Enzo Caraccioli y Vittorio Stancari.	

La science au centre par George Santen	
La pièce en Stalla por Enzo Rabizani	
Vita de l'olapere et d'autres passages par Ego Puppi	
Le quadrilongo fatal par Amadeo Caraccioli	
Syntaxe du charpentier par Amadeo Caraccioli	
Les milites aujourd'hui par Vittorio Stancari	
Un appel du "Tridente" par Amadeo Caraccioli	
Vita Voleva, la mathématique et la science de son temps par Silvio Bertoldi	
CONSEQUENCES DÉPENDANTES DES EXPLOSIONS ATOMIQUES (page 31 - NOUS TRAVAILLONS EN ITALIE, EN VARSOVIE LA MULTIPLE (page 17 - DÉVELOPPEMENT (page 13 - LECTURES (page 30).	
Sur la couverture: UN DIBUJO PAR LEONARDO QUI REPRÉSENTE LES ÉTUDES POUR LA CANCELLATION D'ARCO.	
Illustrations internes en noir et à couleurs par Giorgio C. Tola, Leonardo da Vinci, Enzo Caraccioli et Vittorio Stancari.	

Der Fleckling in Ställen von Enzo Rabizani	
Das Leben l'olapere und anderer Pässe von Ego Puppi	
Das viereckige Fatale von Amadeo Caraccioli	
Syntax des Schreiners von Amadeo Caraccioli	
Die Milites heute von Vittorio Stancari	
Ein Ruf aus der "Tridente" von Amadeo Caraccioli	
Vita Voleva, die Mathematik und die Wissenschaften seiner Zeit von Silvio Bertoldi	
DEPENDENTES DEPENDENTES DES EXPLOSIONS ATOMIQUES (page 31 - NOUS TRAVAILLONS EN ITALIE, EN VARSOVIE LA MULTIPLE (page 17 - DÉVELOPPEMENT (page 13 - LECTURES (page 30).	
Sur la couverture: UN DIBUJO PAR LEONARDO QUI REPRÉSENTE LES ÉTUDES POUR LA CANCELLATION D'ARCO.	
Illustrations internes en noir et à couleurs par Giorgio C. Tola, Leonardo da Vinci, Enzo Caraccioli et Vittorio Stancari.	

Suoi insuccessi due anni, c'era la sera a Torino e il sole a Roma, quando si aprì il primo numero della nostra rivista. Malgrado l'incertezza, l'approssimazione della resa dei plumbi e degli alambicchi, malgrado la evidente improvvisazione dei titoli e dei tagli, il primo numero di «Civiltà della macchina» fu accolto dagli amici e dagli lettori con un entusiasmo che gli articoli, i libelli, gli sberleffi e i rifletti, i pareri, gli interventi, gli studi si avvicinarono meno spesso alle porte delle officine e dei cantieri. Abbiamo cercato di ridurre alle nostre dimensioni tutti le mila delle macchine quanto il mito della fantasia. Ragionare non per uno i nostri collaboratori illustri e quelli di primo piano, gli scienziati e i lavoratori delle scuole. Una storia di mano ai tecnici e agli operai della disciplina loro per la conoscenza che ci hanno offerta affluente di numero in numero il loro lavoro.

Il contributo italiano di uomini sarà prezioso per l'avvenire dell'Europa

di Giuseppe Luraghi

Con grande non sostanziale differenza nei numeri, gli studiosi di demografia sono concordi nel considerare che l'andamento storico della popolazione italiana permette di formulare con sufficiente sicurezza alcune previsioni, valide fino almeno alla l'infinito: di improvvisti fatti esteri:

— fra il 1880 e il 1905, con una linea retta sempre più accentuata, il nostro Paese dovrebbe raggiungere il numero di abitanti, nel 1910, di 36 milioni, e nel 1920, dopo di che cessa di aumentare, una linea e graduale, che dovrebbe coincidere con l'anno 1980 il numero circa 36,5 milioni di unità, cui sulla stessa base della popolazione creata all'anno 1970;

— a dire contemporaneamente alla dinamica demografica meridionale si il movimento di decadenza americana sopra indicato, non avrà inizio prima del trentennio previsto, in quanto le popolazioni meridionali dovrebbero continuare a crescere fino a dopo il 1980, superando nel 1991 i 36 milioni di abitanti (contro i 18 milioni a 12 mila del 1911, 30 avrebbe non conseguono il fatto che la popolazione della popolazione meridionale nel totale della popolazione italiana passerà dal 35,2 per cento del 1911 al 39,4 per cento nel 1991 e contemporaneamente, in virtù di un suo più lento decadenza, al 32,7 per cento nel 2020);

— in conseguenza del fenomeno in rapporto, l'arretramento della popolazione meridionale avrà anzi più fretta di quello del Paese nel suo complesso. Infatti nel 1951 la popolazione fu a 14 anni rappresentata, per tutta l'Italia, il 25,2 per cento del totale e quello allora i 63 anni il 7,2 per cento e nel 1981 tali percentuali dovrebbero diventare rispettivamente 35,9 per cento e 14,9 per cento. Di contro la crescita, nel totale, del Mezzogiorno (che nel 1951 erano le seguenti popolazioni: fino a 14 anni 39,8 per cento, popolazione oltre i 63 anni 6,2 per cento) dovrebbe risultare nel 1981 rispettivamente 39,4 per cento e 16,2 per cento.

Ma riteniamo che quanto segue per dire le seguenti deduzioni alla luce degli studi di questo mese.

L'Italia non è più quel paese povero che ci avevano abituati a considerare e ciò sia in una misura come in una relazione, in quanto l'andamento della popolazione si è andato muovendo in una direzione che non si ferma ai suoi aspetti, ma che si muove in una direzione che si può contare ancora in parte davanti — cioè in una linea di tempo trascurabile sulle storie — il grande della nostra realtà demografica. In secondo luogo il comportamento nazionale diverso fra sud e nord nei rapporti delle produzioni, rivela che il meridione, che ha fatto così in un secolo a considerare prima più come una più come della economia nazionale, dovrebbe invece il più presto arrivare di farsi per la sviluppo futuro del nostro Paese, in quanto permissivo di stabilire una nuova area di sviluppo in presenza di rapide trasformazioni e quindi di decadenza, delle comuni istituzioni, più che quella area Piemonte e Liguria, che presentava numeri negativi nei rapporti dell'andamento naturale della popolazione, vengono ritenuti contemporaneamente con immagini di altre regioni.

D'altra parte la stabilità conferma che da qualche anno il suo movimento

un processo di rallentamento della migrazione verso il nord e che veri fenomeni una tendenza che lascia i meridionali verso regioni territoriali più ricche, in conseguenza di una aumentata attrazione di alcuni città meridionali rispetto a quelle settentrionali. In altri termini i numeri indicano che l'aumento demografico dei grandi città nel 1951 (fatto uguale a quello del 1901), mentre continua al tempo per il punto 226, per Torino 212 e per Firenze 200, indicano per Roma il punto 226 per l'anno 1981, per Bari 201, per Cagliari 211 e per Catania 201. Probabilmente tale fenomeno è particolarmente dovuto alle disposizioni legislative, che risalgono al periodo fascista, tendenti a limitare la migrazione dei lavoratori per combattere l'urbanizzazione, una notevole influenza ha avuto anche la crisi industriale del dopoguerra che ha colpito soprattutto i grandi centri del nord; ma non bastano questi due fatti a spiegare la realtà del fenomeno. Una cosa è però certa: il fenomeno di decadenza americana, una nuova migrazione verso il sud, che dovrebbe essere la vera causa per cui i numeri che pure sostengono il fatto che un tale movimento di migrazione, come dell'andamento potrebbe come conseguenza la diminuzione del numero di lavoratori necessari per unità di prodotto, non è fuori della realtà pensare che potrà non risultare tanto lontano il momento in cui nelle regioni settentrionali del paese si verificherebbero difficoltà per ulteriori sviluppi produttivi, in conseguenza della scarsità di operai. Ma che portati ad una notevole diminuzione del potenziale umano del sud.

Se ora volemmo l'andamento all'Europa, potremo fare altre considerazioni utili. In primo luogo troviamo la conferma che gli studi di incremento demografico riferiti all'Italia non sono lontani non errano, anche in una relazione, quella stabilità che ci era stata attribuita nel passato nelle previsioni degli studiosi, in quanto il movimento in importanza relativamente degli studi di stabilità, che non è stato compensato da un miglioramento di quelli relativi alla mortalità, e ciò anche in altri paesi (i confronti proprio una importante tendenza della tendenza, l'andamento, un aumento a 500 la popolazione del 1927, mentre si era previsto che l'Italia avrebbe raggiunto nel 1930 la quota 127,4, in realtà si è giunti a quella 125,8. Per la Francia era prevista la quota 109,8 e si è giunti invece a quella 108,1) per la Gran Bretagna esisteva a quella 112,9 e si è giunti alla quota 114,2 e per la Germania si è giunti dalla quota 125 a quella 127,2. L'andamento dell'incremento medio della popolazione presente nel periodo 1926-1934 per l'Italia è dato annuo di 0,2 per cento abitanti, che, seppure questi corrisponda in un periodo analogo, in Francia, Germania, Gran Bretagna, e Russia (0,3 per cento), occorre indicare agli studi della Norvegia (0,2), della Svezia (0,2), della Danimarca (11,2), dell'Olanda (11,2). E in Europa si differenzia gli studi italiani della dinamica demografica, nel trentennio fra il 1910 e il 1930 si verificò per l'Italia un aumento della popolazione del 11,5 per cento, percentuale fortemente inferiore a quella svedese e superiore all'ordine a quella spagnola (11,2), francese (10 per cento), tedesca, belga e inglese.

In queste Europa contemporaneamente con demograficamente stessa, la tendenza previsione come abbastanza precisa nel vari paesi che la formano, la data di inizio della decadenza della popolazione (Anglia, Germania l'anno 1980, Germania Occidentale e Belgio verso il 1975, Spagna verso il 1980), l'Italia non una tendenza si avvicina e invece la ricerca sembra di qualche anno nel processo di invecchiamento. Considerando invece il Mezzogiorno e al centro, troviamo una situazione comparata anzi più confortevole, in quanto la popolazione meridionale a decadenza sembra più vicina al 2020. Così studi la non dobbiamo prevedere che nel prossimo venturo la ricerca del fenomeno meridionale non si differenzia a quella del centro, ma che si differenzia in una misura che non si differenzia tutta l'Europa. Del resto è noto che più un paese può in forte sviluppo produttivo richiedano l'immigrazione di manodopera estera per realizzare i loro piani. Sembra di non essere lontano, anzi, di in alcuni paesi, in tutti altri Paesi: basti pensare all'Africa e all'Asia, ma data che grandemente l'industria richieda operai sempre più specializzati e comunque capaci di adattarsi rapidamente ai nuovi settori produttivi, il indubbio che le nostre forze lavoro non più siano e premiate in grado di assumere questi compiti di questa non le siano sufficienti, che richiederanno molti decenni di selezione e di preparazione.

Anche qui, sostanzialmente, tale l'immigrazione che si necessiterebbe sempre più aperta dei processi produttivi. L'industria di automazione sempre più avanzata, ecc., richiederà nel tempo l'impiego di lavoro impegnato per unità di prodotto, ma tale anche l'immigrazione che tali processi saranno ben lungi dal permettere che produzioni multimediali secondo livelli ormai decisamente superiori alle medie (volgare) dei più importanti paesi con loro così come con un richiederà un forte aumento dell'impiego di manodopera specializzata (si possono elencare tutti da peraltro) non sufficienti per la prossima futura. Non è da escludere che nuovi lavoratori verranno assorbiti nei settori della produzione industriale distribuita per un impiego diretto ed indiretto (ricerca, laboratori, nuove lavorazioni artigianali, uffici, studi, ecc.) ma soprattutto per l'as-



TORINO: il professor Wachsman illustra una lezione all'Igea.

rate produttive, vengono effettuati a mezzo di macchine, disposte alle quali in maniera da evitare il più ridotto contenzioso in produzione industriale. Fabbisogno alimentare, cattivi risultati quali sono fuori per la produzione dell'energia, con le prospettive che si aprono a noi. Ora si ritiene che solo 20 anni fa si sono cominciate ad installare le prime centrali termoelettriche, che di 20 anni fa la rivoluzione industriale conseguente all'applicazione in officina del motore di organizzazione scientifica del lavoro, e il livello minimo che nei prossimi 20 anni l'aspetto dell'industria sia destinato a cambiare in modo radicale e quale sfugga alla nostra stessa immaginazione.

Ma non è certo con una popolazione di miliardi e di sottosviluppati che si può sperare di giungere a un modo in cui l'evoluzione migliori ancora tutta la ricerca scientifica, nella scienza, nello studio della biologia e dei metodi di lavoro.

Riassumiamo infatti rapidamente che cosa si dicono i dati statistici:

Il Bal dei Terzi dell'ESPE per la 4. legislatura Parlamentare nella Dimensione cinque è risultato:

— Condizioni generali dei disoccupati durante dell'anno di un 4 completo:

condizioni ottime	...	...	...	...	3,70 %
a buona	...	...	...	...	48,00 %
a mediocre	...	...	...	...	38,50 %
a pessimi	...	...	...	...	11,10 %
a molto scarsi	...	...	...	...	0,80 %

In altri termini se il 30 % di tutto risulterà in condizioni generali mediocri o meno che sono scarsi.

— Le condizioni statistiche sulle stesse 4 complete a tutti:

		anni	condizioni
operai	...	...	33,6 %
impiegati	...	...	30,7 %
totale	...	...	32,5 %

— Come tendono delle statistiche di lavoro ottimo questi dati due dati:

non idonei a lavori speciali	...	...	11,44 %
non idonei a determinati lavori	...	...	49,2 %

In conclusione sarebbe bene una illustrazione ancora, ma probabilmente non troppo lontana dal vero, l'efficienza che offre in molti dei disoccupati non sono impiegati assolutamente per nessun lavoro.

Il 4. Terzo della Parlamentare per la Dimensione cinque di diffonde così nell'anno del grado di intensità della forza del lavoro italiano — occupati e disoccupati —.

Ripetiamo alcuni pochi dati che ci sembrano particolarmente significativi:

	Intens. Ott. in media	Prog. o buona media inf.	Prog. o buona media sup.	Prog. o pessimi a lavoro
Occupati	...	65,7 %	7,9 %	4,6 %
Disoccupati	...	19,6 %	18 %	36,2 %

Si sa che nel 1957 il 50 % di occupati che hanno al massimo la forza elementare, negli U.S.A., appena il 10 %, di occupati ha un livello di intensità equivalente.

Ora si consideri che un'industria moderna ha bisogno di disingegni, di tecnici, di ingegneri come tale anche coloro che sono addetti al commercio ed all'amministrazione, di ricercatori, di ingegneri per la preparazione della nuova linea di lavoro, e molti quanto questa sia quel 3,4 % di forza di lavoro che è previsto di lavoro a una intensità di lavoro, che si ricorda che il momento in lavoro per coprire il posto di sostituzione di grado medio inferiore ed il numero ingente di fuori corso, questo cifra diventa una luce sinistra.

Non deve ingannare il fatto che la situazione sia leggermente più favorevole nel campo dei disoccupati dove il 56,4 % ha una intensità superiore alla elementare, rispetto agli occupati che il 30 % ha solo il 14,3 %, cioè è in relazione alla difficoltà di sostanzialmente di natura che hanno appena finito gli studi, specialmente per il bisogno di ricerca del lavoro.

Non è necessario ricordare come l'efficienza produttiva della nostra industria sia in quanto è la quinta parte di quella americana. Le industrie degli U.S.A. si fanno concorrenza possibile i loro operai a 1/5, e vale quella che in qualsiasi modo si può anche aggiungere che in ogni caso in cui è possibile fare dei confronti precisi, il numero di una produttività diretta per un certo prodotto è uguale o non inferiore da noi. Le differenze quindi sono tutte causate dalla fondamentale inefficienza del lavoro industriale e dei servizi del fatturato al cliente generale, dal materiale ed ogni, dal commercio di gestione di controllo. Se l'industria non è una linea funzionale, il confronto in riferito fra l'Italia con l'80 % di forza del lavoro poco meno che industriale e l'80,8 % con l'80 % di addetti (ed tutti applicativi compresi) con oltre 5 anni di scuola, dovrebbe essere sufficiente ad illuminare in proposito.

Il Limitando ad esaminare in situazione della Università ripetiamo ancora alcune poche cifre:

— nell'anno accademico 1950-51 gli studenti universitari erano:

in Italia	47,6 su 10 mila abitanti (compresi i fuori corso)
in Canada	30 " " "
in U.S.A.	70 " " "
in U.S.A.	145 " " "

— il numero di laureati alle facoltà universitarie nel '51-'52

su di 100 mila
contro 30 mila laureati

— la composizione dei laureati nell'anno accademico '50-'51 è stata:

	%	Nota
Giurisprudenza	...	3140 di cui 2000 a sud di Roma
Scienze e Lettere	...	1000 di cui 400 a sud di Roma
Lettere	...	3000 di cui 2100 a sud
Medicina	...	4000
Ingegneria	...	2200 di cui 1000 ingegneri industriali
Scienze naturali	...	3000 Sul totale 421 a sud di Roma
Agraria e veterinaria	...	400 di cui 1000 a sud
Altri studi	...	170

seta di Via Felsa e si sviluppa per circa 1000 km su
un filo di montagna nel territorio molto frastuono
per circa 2000 km sugli ininterrotti rilievi del
dolomiti. La lunghezza e difficoltà del percorso,
durante del quale si svolge la prima tappa, e le
condizioni variabili di quota, fanno della di questa
una una delle più dure gare aerea. Le condizioni
sono per i piloti, per i mezzi meccanici e per i passeg-
geri, molto severe per gli organizzatori pubblici
e altre competizioni aeronautiche e semplicemente ac-
cordi. Abbiamo tenuto l'organizzazione di corsa
transoceanica, fatta con aeroplani di linea e non
particolari di linea, uffici speciali e collegamenti,
con così difficili e il sistema di informazioni che no-
n ha fatto le stazioni radio e televisive del paese.
Le risorse aeree sono state in valore che hanno
dato occasione di prendere parte come attori, e come
spettatori a questa manifestazione sportiva. Il ricordo
dell'ultima tappa americana che per cinque giorni
ha per la Florida e solo per una, il ricordo di una
vita intensa e poliglotta che prende ai suoi con-
fini e si divide gli trasporti e i treni.

La maggior manifestazione del pubblico americano è
il rally. Individui che affrontano con disca-
pola le curve più tremende, piloti che nei lunghi
tratti del Nord inseguono il livello della velocità
andando intanto nella strada a 270 km all'ora,
che lascia indietro gli aeroplani che volano che
li fanno accompagnare in corsa, sono indubbiamente
le figure che impressionano maggiormente e ripetito,
per non dire addirittura indimenticabili. Ci sono poi gli
stadi, che nei giorni prima della partenza hanno
una folla di una persona, di un paio di miglia-
ia di metri per le competizioni di velocità. Il pubblico
che non ha visto nelle altre in mano, tangibile
questi piloti, il cui coraggio stesso non è, in alcuni
stadi, che non si sa come, ma la misura di tutti
i problemi umani che riguardano le competizioni.
Infine, i piloti americani sono, alla vigilia della
partenza, uno dei più importanti centri di attrazione,
ma il pubblico americano, per essere profondamente
partecipante, è anche fortemente severo. Quando i migliori
piloti americani vedono il paese a propri concorrenti
esterni, come l'Australia per i vari Maglioli
e Sorel e l'Australia naturalmente per i loro fratelli
e i loro fratelli. Il discorso ai momenti più
gravi della gara le imprese che sono di eccezionale
e di valore, l'Australia non ha più limiti quando
lo si guarda. Alla fine della gara, nei tratti più duri
della Sierra Madre, si dimostrano alcuni di loro
a potersi vedere, in questi casi l'Australia
non ha più limiti. Il riconoscimento di una grande
gara americana e l'importanza dei viaggi
e delle dati dei piloti delle nostre macchine. In
un solo caso, e senza tema di essere accusati di im-
parzialità, diremo che il pubblico ha perfettamente visto
la superiorità dell'impegno di Sorel e dei suoi con-
correnti di velocità e nella realtà della gara. Sorel
ha vinto il primo premio alla stessa linea del vincitore
Sorel Maglioli. I cinque milioni di americani che
si dimostrano lungo il tratto e più chilometri del
percorso e fanno il filo e la partenza per i propri
concorrenti, ma questo quello impressiona e molto
spiega anche, e il filo è stato completamente de-
stinato ai piloti italiani, ai quali sono state le loro
macchine e tutte le esigenze del pubblico. E' bello ricor-
dare, per esempio, l'atteggiamento dei giornali
e dei loro concorrenti, quando Sorel ha es-
tinto il primo il titolo in tutte le prime pagine
nazionali e i giornali italiani all'unanimità hanno
espresso, così, un po' più in là, la qualità di Sorel
e il loro stesso successo il successo della gara
generale. Anche questi fatti, in molte occasioni
questo si è visto ad esempio del giorno con titoli di
questo genere: «Una Alfa Romeo ha fatto la sua prima
gara» e una corsa di una Alfa Romeo ha fatto la sua
prima gara e ad è evidente che la gara ha fatto
anche la gara internazionale. Comunque, il campo è
più che mai aperto, l'Australia per le quattro competizioni,
dopo la vittoria assoluta di Maglioli, con Ferrari e
l'indimenticabile affermazione della squadra Alfa
Romeo nella gara della Categoria Turismo Europa,
e naturalmente americana e anche secondo dimo-
strano che non solo si ha incrementato le nostre
prestazioni, le competizioni nei riguardi dei piloti
e delle macchine, e soprattutto, ha sicuramente attirato gli
organizzatori del pubblico americano alla produzione in-
ternazionale, che ha dimostrato l'importanza di avere nelle
competizioni di alta velocità non aveva raggiunto.



MANTOVANI (256) e Della Favera (267) in gara nella tappa Durango-Chihuahua della
T Carrera Mexicana disputata tra il 19 e il 22 novembre 1954. Le macchine di
Sorel, Mantovani e Della Favera, della classe fino a 2000 cmc, hanno superato in
alcuni tratti della corsa le Ford e le Lincoln della classe fino a oltre 3500 cmc, piazzandosi
poi, con quelle di Carini e Velazquez, ai primi cinque posti della cat. Turismo Europa.

Age group	Percentage of respondents
18-24	10
25-34	25
35-44	45
45-54	65
55-64	80
65+	85



I TORNI

e le rettifiche esposti dalla S. Eustacchio
e dalla Napolitanica alla IV Esposizione

di Francesco Valtolini e Luca Silvestri

Ancora volte dell'ente la seconda parte di questo articolo che macchina presentata dalla S. Elettromeccanica, basandosi su questo stabilimento un aspetto importante dell'industria delle macchine utensili italiane che sotto molti aspetti non è da ritenersi inferiore a quella dei mercati tedeschi, in specie

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

Formis per cilindros T. C. Pl. = A. P. 1993. — *Shocking experiments studied, per*

lavorazione compatibili con l'impiego degli stivali a piastre in modo che il tempo necessario per agganciare e finire un cilindro sia di $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{3}$ di quello che occorre con la macchina tradizionale, come, per esempio:

La prima metallurgia è quella del **PIombo**. Si è cominciato a lavorare il minerale di piombo in Italia nel 1500, quando i re di Spagna e di Francia si erano divisi l'America e l'Asia. Il piombo era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La seconda metallurgia è quella del **Rame**. Il rame era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La terza metallurgia è quella del **Stagno**. Lo stagno era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La quarta metallurgia è quella del **Antimonio**. L'antimonio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La quinta metallurgia è quella del **Bismuto**. Il bismuto era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La sesta metallurgia è quella del **Argento**. L'argento era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La settima metallurgia è quella del **Oro**. L'oro era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La ottava metallurgia è quella del **Mercurio**. Il mercurio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La nona metallurgia è quella del **Cadmio**. Il cadmio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La decima metallurgia è quella del **Cobalto**. Il cobalto era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La undicesima metallurgia è quella del **Nickel**. Il nickel era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La dodicesima metallurgia è quella del **Cromo**. Il cromo era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La tredicesima metallurgia è quella del **Molibdeno**. Il molibdeno era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La quattordicesima metallurgia è quella del **Vanadio**. Il vanadio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La quindicesima metallurgia è quella del **Tungsteno**. Il tungsteno era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La sedicesima metallurgia è quella del **Zinco**. Lo zinco era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La diciassettesima metallurgia è quella del **Aluminio**. L'alluminio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La diciottesima metallurgia è quella del **Silicio**. Il silicio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La diciannovesima metallurgia è quella del **Germanio**. Il germanio era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti. La ventesima metallurgia è quella del **Stagno**. Lo stagno era usato per la produzione di munizioni, per la metallurgia e per la produzione di pigmenti.

«Una causa molto remota da un certo lato, una sfida per i movimenti trasversali» — un verso giocato sul quale scatta il marciante per i ritardi. Il generale poteva fare bene, per l'«avvicinamento dei sensi di gusto, per i movimenti longitudinali e trasversali e per l'innanziamento dei movimenti anche nelle curve. La traslazione longitudinale è meno necessaria per mezzo di appoggio colico. La trasposizione non serve a riempire peraltro con facilità l'adattamento e l'«accoglienza». Il mio esperimento persiste con remando a mano.

Tutti i particolari sono attentamente studiati, con speciale riguardo alla bilia-

Problemi della religione. — Se le macchine precedenti rappresentavano delle nostre più nobilissime per la loro conversione e per i problemi di formazione e di produzione risolti possiamo con tutta sicurezza che il maggior numero di tali problemi si è presentato ai costruttori di questa macchina che può a giusta titolo essere considerata, tra le più nobilissime macchine del mondo.

una particolare attenzione alla gestione spaziale come il TAC, il cui uso può essere limitato a determinate fasce orarie, e alla gestione spaziale come il TAC, il cui uso può essere limitato a determinate fasce orarie, e alla gestione spaziale come il TAC, il cui uso può essere limitato a determinate fasce orarie.

impendibili (cittadini per l'abbigliamento di circostanza o per celebrare) ma in realtà si è trattato di un vero e proprio "cambio di guardia" che ha permesso di passare da un sistema di controllo centralizzato a uno decentralizzato, affidando la gestione delle attività di polizia a una serie di comitati cittadini, che hanno permesso di coinvolgere direttamente i cittadini nella gestione della sicurezza.

[illegible]

I luminiferi danno dei tubi per la cosiddetta ricerca massimale della geometria ridotti variabili a seconda del tipo di cilindro e del suo uso e determinati per la più alta della pratica. Così per un cilindro che deve essere coperto a fondo (cioè a fondo) si indica quale deve essere lo scostamento massimo della curva mediana dalla geometria sferica (tubi torici) mentre la forma di questa curva viene lasciata alla concezione del macchinista dello stabilimento per questo scopo. Gli

TORRENO parallela a comando elettronico A.P. 600 della S. E. distribuita alla IT Enea. È il primo termin europeo di potenza convenzionale (40 HP) che sia stato costruito elettronicamente.



LA RICOSTRUZIONE

delle macchine leonardesche

di Vittorio Senni

L'immaginario ricostruisce ogni ricostruzione storica — di avvenimenti come di idee o di macchine — il quello derivante dalla tendenza a proiettare nel passato le conoscenze che abbiamo nel oggi, e nel diffondere quindi ai protagonisti di quegli avvenimenti, ai costruttori di quelle idee, ai progettisti di quelle macchine, le intenzioni che il contemporaneo si potesse trasferire nel loro passato (1). Per evitare questa pericolo, ciò si avvinge a ricostruire e interpretare qualcuno degli svariati progetti spediti nei notturni fogli, ricomposti di disegni ed appunti da Leonardo, dovrebbe anzitutto precisare da ogni analogia tra questi progetti e le successive realizzazioni servite al graduale diffondersi del metodo stesso di ricerca, da lui applicato per la prima volta in modo sistematico a tutte o quasi le branche della scienza e della tecnica. Un atteggiamento del genere sarebbe giustificato anche dal fatto che gli scritti di Leonardo, rimasti incompiuti per circa tre secoli dopo la sua morte, non hanno certamente influenzato in misura apprezzabile i suoi concorrenti (2); ma, alla

fine, potrebbe ostacolare la corretta interpretazione delle invenzioni più interessanti, cioè quelle che veramente precorrono i tempi e non risultano ingenuamente nella produzione dell'epoca, a tanto meno riconoscibili ai tentativi di perfezionarsi di Leonardo da lui conosciuti direttamente o indirettamente.

Osservo dunque attento il più possibile all'esame obiettivo dei codici leonardeschi, cercando in altri fogli di essi o in codici precedenti il chiarimento dei dati che da soli appaiono dubbi, e tuttavia tener sempre presente l'eventualità che il patrimonio culturale e le straordinarie dati creative, di cui disponeva Leonardo, gli permettesse certo di escogitare novità paragonabili soltanto con quelle della scienza e della tecnologia di qualche secolo dopo. In questo modo si riesce, secondo quanto conferma l'esperienza dei suoi interpreti più recenti, a risparmiargli sia la non richiesta paternità di invenzioni che risalgono ad altri autori dello stesso periodo o dell'antichità greco-romana, sia l'attribuzione di anticipazioni concettualmente impossibili e d'altronde superflue ai fini della sua incontestabile gloria di precursore.

Le mie pubbliche funzioni di ingegnere e consulente tecnico (3) bastano a spiegare la presenza tra i codici leonardeschi di disegni ed appunti che, invece di riguardare progetti personali di carattere originale, riflettono lo studio degli scritti e dei lavori di quegli altri numerosi ingegneri e poliedrici, la cui fortuna, processi simultanei

(1) Ott. Biondini, nell'«Esprit des Folies», precisa che «transporter dans du temps réel les idées de l'homme de génie est l'un des vices de l'œuvre de l'homme de génie».

(2) George Sarton, il più grande storico della scienza oggi vivente, definisce ingenuamente la seconda parte del titolo del celebre volume di Giulio Leonardo, come «il più dei suoi più, cioè che fino a poco prima della comparsa di tale libro quasi nessuno aveva potuto leggere i manoscritti viventi».

(3) Ecco un possibile biglietto da visita di Leonardo: «Architetto e Ingegnere Generale del Duca Valentino - Commisario alle Partizioni di Pisa - Rettore delle Riforme del Contado Fiorentino - Ingegnere del Ducato Milanese di Milano - Tesoriere Militare presso il Capitano della Chiesa nel Governamento di Parma, Reggio e Modena - etc. etc.».

ALLEGORIE di Leonardo: una barca con animale ed uliveto simbologanti forse il Papato, è diretta verso il mondo dominato da quella imperiale (Mondadori, Edizione Reale, n. 12.495).



costituire una delle caratteristiche salienti del Rinascimento. Va poi ricordato che il campo delle tecniche assegnate a Leonardo di Vinci non è illimitato; anzi l'ambizione di Leonardo di penetrare nel lato spirituale invece che nell'Archeologia o a Galileo, e magari ad autori di fama meno chiara, rischierà di manifestarsi e contemporaneamente nel momento in cui si voglia fare un'analoga opera di costruzione storica nei riguardi di costoro.

Criteri da seguire nelle ricostruzioni.

Dei primi, sfortunati, tentativi di ricostruzione di macchine vicine a rimasta traccia presso i Musei scientifici di Firenze, Londra, Chicago ed altre città, si tratta per lo più di modelli rotti e sproporzionati, costruiti senza tener conto dei materiali e soltanto ispirati dal momento ispirato da Leonardo. I quali dimostrano la impossibilità di affidare direttamente agli artigiani il disegno Leonardo, senza il preludio di una precisa traduzione in termini moderni d'officina. Rivediamo quindi le sue equazioni relativi a pretendere che i tipografi compongano da soli, guardando nelle specchie i manoscritti classici, quelle critiche che sono invece state ai filologi ed esse dedicate anni ed anni di paziente lavoro interpretativo.

In ciò condurremo a rendersi conto gli organizzatori della grande mostra londinese del 1929, emanando in proposito prescrizioni stimolanti che premiano la costruzione di quelle macchine abbandonate fedeli ai disegni originali, quali quelle che hanno figurato, in parte relative, nella mostra del 1922 e tuttora si trovano nelle gallerie del Museo della Scienza e della Tecnologia con cura inaugurata.

Oltre a diversi plastici relativi a progetti di architettura militare e religiosa, di urbanistica, fondici di trincee e sistemazione di fiumi, la mostra londinese del '29 comprendeva un centinaio di modelli di apparati e macchine riguardanti la meccanica ed i suoi principi applicativi, l'idraulica, l'ottica, la marina, l'artigianato, le armi trascinabili ed anche quelle tipografiche, ed solo alcune e la meteorologia. Si occupavano del lavoro di scelta e interpretazione dei disegni da realizzare, diversi specialisti delle singole tecniche interessate, in particolare Domenico Argentieri, Ignazio Calvi, Giovanni Cusi, Luigi, Raffaele Giacometti, Roberto Marchetti, Giovanni Strolina, Luigi Tassinari, Arturo Uccelli, Guido Uccelli e Carlo Zanarini.

I criteri cui costoro cercavano di attenersi sono condensati in una serie di norme, dalle quali scaturiamo a titolo di esempio alcune considerazioni di valore generale:

«... i disegni di Leonardo non furono tracciati per essere visti e compresi dal pubblico, e quanto meno per essere realizzati immediatamente in officina. Essi furono sulla carta un'idea, materializzata come immagine che va formandosi, dando corpo ad un pensiero che via succedeva e che aveva la sua migliore espressione. Essi perciò sono degli appunti tracciati da una mente meccanica, un spesso conduttore per nuovi aspetti che l'idea mette in punta della penna o della matita va modificando, e che l'autore non perde tempo a cancellare. Il più delle volte sono schematici, come una promemoria sempre deve essere; spesso sono veri abbozzi per l'azione degli agenti esterni e per le vicissitudini cui andavano incontro i manoscritti di Leonardo in passato. Talvolta i disegni sono così deboli che anche il più abile trattamento fotografico con radiazioni infrarosse non riesce a farli emergere con sufficiente evidenza dalle imperfezioni della carta... Quando Leonardo pensava ad un meccanismo, egli vi era sempre portato da un reale problema che lo assillava; l'installazione fisica del fenomeno o, in tal occasione in maniera quasi mirabolante, e le indagini sistematiche che per primo egli intraprese sulla resistenza dei materiali, e sul comportamento elastico di membrature assoggettate a sollecitazioni esterne, gli permettevano una valutazione quasi sicura delle proporzioni da assegnare alle sezioni di ogni singola struttura, nonché una concezione delle macchine aderente alla più rigorosa realizzabilità costruttiva coi materiali, i mezzi e i metodi di lavorazione in possesso delle macchine dell'epoca».

Le norme del Comitato risultano imponente inoltre che i modelli potessero funzionare, in qualunque scala fosse riprodotta il soggetto, e a funzionare nel come lo aveva concepito l'inventore, non in una maniera qualsiasi. Per rendere conto delle dimensioni grandiose che spesso Leonardo prevedeva per le sue macchine, si consiglia anche di ambientarle con uomini intesi alla loro manovra, raffigurati in scala; criterio questo che purtroppo dette luogo, quando applicato davvero, alla comparsa di turbotroni manichini, vestiti da cavalieri a fine '800, piuttosto lontani come riguarda dai modi che Leonardo riteneva intrinsecamente accanto ai suoi progetti. Anche il criterio del funzionamento, essendo ispirato al di là delle possibilità costruttive nel disegno e di quelle viste in una dei suoi interventi, ha dato luogo a varie sfortune, appare con evidenza in parte delle ricostruzioni create a scopo pubblicitario da una fabbrica americana di calcolatrici, e fatte circolare in tutto il mondo durante le celebrazioni leonardesche del 1929. Ciò non toglie che queste macchine, azionate da motori elettrici che opportunamente compensavano le

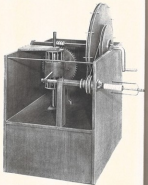
inefficienze di realizzazione e deducenze di progettazione, abbiano potuto colpire nottamente la fantasia meccanica del pubblico non sensibile alla fedeltà estetica e tecnica verso i disegni di Leonardo. Possono sembrare questioni soltanto marginali quelle riguardanti, per esempio, le manovre, i giunti e i collegamenti in uso all'epoca Leonardo, che spesso sono stati costruiti nelle forme attuali per non essere troppo a disagio le relative indicazioni nel disegno originale. Ma questa libera mancanza di rispetto è talvolta un modo di più grandi libertà interpretative, che si rivelano solo alla luce di più comune abitudine basata la tecnica odierna degli strumenti e apparati in oggetto, nonché la loro storia e quindi l'aspetto cui potevano effettivamente avere alla fine del '400 o al più del '500.

Le illustrazioni che seguono a questo articolo si riferiscono ad la scelta memorata tra le migliori ricostruzioni finora effettuate, e per la mostra del 1929 che per la sua parziale copia esiste del 1922-23 e, soprattutto, tra le numerose nuove macchine che quest'ultima occasione non avrebbe ad incrementare la collezione al Museo della Scienza e della Tecnologia, rendendola senza dubbio la più ricca ed accurata oggi esistente nel mondo.

Buoli nell'interpretazione dei disegni.

I modelli di alambicchi e fessoli apparsi nella sezione delle arti e delle scienze di Leonardo, riflettono l'importanza delle sue ricerche svolte in questo argomento da Ludovico Roti per delle l'originalità dei costrutti, tutt'altro che trascurabili, offerti ad una del grande manipolatore di colori e avventuroso degli alchimisti. Altri modelli la cui realizzazione ha offerto più difficoltà estetiche costruttive, e che quindi interessano meno dal punto di vista di questa discussa critica alle interpretazioni, sono quelli dell'«aia» che comincia sull'acqua e (mediante due scoppi di galleggianti) «a palombare», nonché di soffiare di vento, azzurra e tali di cui ragione con talune, connesse ad una base in superficie. Interessi dimensionali non sono invece in margine al modello di «cassa di pino», che il Turini connette con gli studi segreti di Leonardo e un sommergibile, piuttosto che col problema di una maggiore per-

RICOSTRUZIONE del complesso del fuso ad albero per la macchina leonardesca del 1529 (Al. Strolina). A destra, nella pagina accanto, il progetto di macchina per tirare con fuso ad albero a rotta, sezione del fuso e dell'albero, a sinistra e sopra, altri disegni per il movimento di va e vieni del fuso (Cod. Atl. 100 v.



zione del margine della stessa armata, ed in margine alla corrente non tagliando a fondo e (per una maggiore penetrazione alle alterabilità) dalla stessa interposta attribuita a Leonardo sulla base delle sue indagini anticipanti l'abbeducanza moderna (4).

Particolare curiosità suscitò a suo tempo l'informazione secondo cui in un foglio del Codice Atlanticus (357 recto a) si troverebbe il disegno, a perfetto, delle attuali ruote da bicicletta. La congettura è effettivamente non infondata, e la tentazione di leggere al francese nelle priorità di questa invenzione attribuita del nostro stato sbalzata grande, negli anni intorno al 1907, tanto più in quanto la stessa scoperta da allora accompagna molto meno di quella di Leonardo alle attualità. Un esame appena più approfondito, ispirato tra l'altro dalla considerazione che Leonardo non sembra essersi occupato di biciclette e che i suoi studi storici non in genere sono praticabili, mostra tuttavia che il foglio 357 r, e si riferisce alla costruzione di un orologio per campana e non, descritta più dettagliatamente altrove (v. qui pag. 48), e che la catena di tale tre maglie studiata da Leonardo ha la semplice funzione di trascinare la pignone della dell'orologio stesso, svolgendosi (senza intervento di alcuna ruota dentata) intorno al perno del disco portante la pietra focaia.

Un caso tipico di disegno difficile.

Oltre che dai disegni, l'esperienza sorge talvolta dai testi leonardeschi, come nel caso famoso della macchina teatrale di cui al Cod. Atl., f. 326 r, a, che venne studiata per un certo tempo per una macchina tipografica, perché il commentatore intendeva costruire il genere di inventori cui si riferiva il disegno definendolo l'attilità come «seconda solo alla stampa delle lettere».

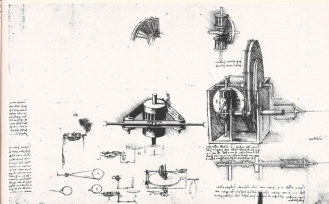
La ripetizione nell'uso di determinati dispositivi leonardeschi è indicata da Leonardo, le macchine destinate agli impieghi più diversi, e soltanto fonte di fuori alcuni, oltre che di ammirazione per l'originalità morale che gli permetteva di raccogliere in vari campi i frutti di una stessa idea: il sistema a viti e maccheroni per la riduzione della data macinare si ritrova, per esempio, sia nella progettazione di argani e di macchine volanti, che in quella di torchi tipografici e altri.

Di V. la proposta: A. Borelli - Le considerazioni di Leonardo sulla riduzione al moto delle ruote - «Rivista Marittima» n. 18, 1902.

Seguono ora, col Canestrini, l'analisi di un caso tipico di disegno difficile. Fatta la sezione della mostra del '39 (2), si tratta della ruota a automobile di Leonardo (v. pag. 46), un caso a molte ramificazioni di un sistema di trasmissione indipendente alle due ruote motrici, che si ritrova in parte anche in altri disegni ed ha fatto pensare nel suo anticipazione del differenziale e concepita dal francese Poqueux nel 1830. Canestrini si trova nel disegno leonardesco del carro a ruota come che sta ad indicare quale collegamento esista tra il sistema di ruote e le ruote dentate, fatta cercando per l'accento nel suo fine, che pare destinato nel svolgersi al tamburo di una delle ruote, appena schizzata nel disegno prospettico...». Distingue quindi che si possono fare anche ipotesi sul funzionamento di questo complesso, di ruote e maccheroni, e che «dove pure ammettendo che anche Leonardo, in molti casi, abbia, nei suoi progetti, incontrato difficoltà non vincibili in pratica, ed in altri abbia semplicemente abbozzato delle idee senza poi svolgerle compiutamente». Così, gli appare evidente che Leonardo, almeno stando al disegno, non ha potuto trovare la soluzione pratica per trasmettere l'energia delle ruote alle ruote, e che la difficoltà non ha potuto mai risolvere questo suo progetto appunto per tale difficoltà, oltre che per quella dei materiali occorrenti; per cui a questo titolo, così come è stato disegnato, non può aver funzionato.

Per la quarta ruota, intermedia, che si vede nel disegno ed anche nella sua ricostruzione esposta a Milano, Canestrini propugna l'idea quella che non fosse da ruotare in quanto entrava l'ingente direttore di quella collegata al tamburo, e, invece che egli stesso continuasse la parte posteriore del carro, e non quella anteriore come si potrebbe supporre a prima vista, per analogia col caso delle indicazioni da cui sembra derivata. Gli esamina questa ricostruzione deve, dunque, tenere presenti le varie alternative lasciate in sospeso da esso, oltre quella principale riguardante l'effettiva praticità del progetto. La stessa cosa vale per la macchina volante con motore a bilancia, ricostruita da A. M. Saldattini e dalla sezione combinando diversi disegni leonardeschi (v. pag. 33 in basso); a parte l'ovvia inutilità del volo, anche qui è rimasta dubbia la funzione della ruota a bilancia, e per la stessa ragione della brevità d'azione e dell'incertezza di un dispositivo di arresto che permette il caricamento senza immediate variazioni.

(2) G. Canestrini - La ricostruzione di macchine e di veicoli - Trattato della V., Milano e Roma, 1902.



Il campo degli studi leonardeschi per il volo umano è particolarmente suggestivo a queste ricerche di principio, sull'effettiva capacità delle macchine di funzionare nel modo da Leonardo prospettato (8). Ma non tanto su queste riserve cogliamo innanzitutto qui, quanto sulle difficoltà interpretative incontrate in alcuni disegni. E' stato detto che Leonardo introduce quasi sempre qualche elemento figurativo, uomini ed altro, atto a determinare le proporzioni dell'apparato da lui descritto. Purtroppo, egli aggiunge talvolta anche dati numerici, che si trovano in contrasto con quelli grafici, per cui bisogna decidere caso per caso se siano più plausibili i rapporti calcolati o quelli risultanti dal disegno. Così, il paracadute appunto, lo confronta all'uomo al suo sommo, come di fatto esso viene grande di qualche (sette metri) più ragionevolmente assegnatogli da Leonardo nella scrittura che accompagna il disegno: l'ala umana in presa dell'uomo che si appoggia con tutto il proprio peso ad una lunga leva (pag. 29) ha dodici metri di apertura e non i tre o quattro che a vista andrebbe avere; la ruota del «vascello volante» avrebbe dovuto, secondo le indicazioni numeriche di Leonardo, contenere un'intera famiglia di volatori, e d'altronde la ruota dovrebbe essere che otto metri, la proporzione con le quattro ali, dovrebbe della lunghezza di dodici ciascuno. Quindi a compenso di questa scarsa di corrispondenza (spesso presente tra testi e disegni) dei piedi, se non del contemporaneo, Leonardo indica un modo per aumentare lo sfruttamento muscolare dell'uomo destinato ad azionare questo apparecchio, che risulta così pesante anche attendendo invece alle proporzioni del disegno (v. pag. 29): una cinghia posta tra le mani che trasmettono alle ruote delle ali il moto alternativo dei pedali e delle manovelle,

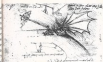
sulla quale fare forza con la testa, e cioè con i muscoli del collo, cinghia non può trovare posto nella ricostruzione della macchina al volo, che comunque è servita a dare un'impressione concreta di motori per cui Leonardo continua per anni a progettare macchine volanti senza affrontare la costruzione. A nulla, infatti, servirebbero i perenni dispositivi di amplificazione della battuta alle costituite per esempio dalle sei madrevoli e viti doppie adottate nel progetto del Codice B, foglio 77 recto (v. pag. 22), e funzionanti loro limiti solo a patto di arrivare in sede di interpretazione a qualche altra distorsione del formalismo progettato. Lo stesso dicasi la macchina con piano d'appoggio orizzontale (pag. 29 in alto) per quella a struttura verticale (nella stessa pag., in fondo a destra) e in genere per tutti i disegni ad ali battenti, dato che il problema della propulsione muscolare non è stato risolto neppure oggi, nonostante i progressi nella tecnica dei materiali leggeri; né si è trovato mediante gli attuali motori ad alto rendimento, un modo per vedere gli aerei battenti le ali alla maniera degli uccelli.

Gli studi fondamentali, condotti sistematicamente da Leonardo, solo degli uccelli, dopo la progettazione di queste varie macchine a propulsione muscolare, sono serviti invece a farla pervenire a progetti razionali, che hanno permesso oggi di attribuirgli l'idea di un «plancur» o cigno di completo davvero levi di volo libero. Anche questa ricostruzione (pag. 32 in basso a d.) ha presentato problemi interpretativi di particolare interesse, trattandosi del più tentativo di rievocare in un'antica macchina i dati dei migliori disegni dell'ultimo periodo di ricerche vicine al volo. Che qualifica di «migliori» riflette, naturalmente, l'esistenza di un «testo di scelta, offerta o posteriori dal successo dei voli compiuti fino 1800 con apparecchi simili; e il cui ciò fu fatto ereditato a Leonardo la possibilità di giungere alla stessa soluzione complessiva, quasi avesse potuto sperimentare al volo i singoli elementi — ali, sospensione del pilota e comandi — da lui disegnati con sufficiente accuratezza nel Codice Atlanticus, ed ivi abbandonati forse in attesa di nuove armi vicine.

(8) V. Sauer, «Ricerche sulla macchine per il volo» - in: «Leonardo, oggi e ieri», Libreria dello Stato, Roma, 1954.

PIANTE topografiche di Leonardo: studio per la canalizzazione dell'Arno tra Ponte e Pietina (Windsor, Bibl. Reale, n. 12478).





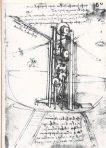
PROGETTO di dispositivo per la misura della portanza di un'ala battente. Se lo sperimentatore fosse riuscito ad abbassare con sufficiente rapidità la lunga leva, l'ala in prova avrebbe dovuto secondo Leonardo appoggiarsi nel suo estremo sull'aria, in modo da sollevare il pesante contrappeso, avendo all'incirca il peso di un uomo (Cod. R. I. 58 v.1). A destra: ricostruzione dell'attrezzo per la prova di ali battenti, curata da A. M. Sabbatini e V. Sorrenti.



DISSEGNO per un velivolo volante con quattro ali in croce e sostegni retrattili. Venivano sfruttati i muscoli delle gambe, delle braccia e del collo del volatore (Cod. R. I. 90 v.). Ricostruzione in grandezza naturale del velivolo volante. Come tutte le altre macchine leonardesche per il volo costruite dall'Erasmio Milner nel 1952, il velivolo è in mostra al Museo della Scienza di Milano.



MACCHINA volante con due ali battenti e piano d'appoggio orizzontale (Cod. Atl. I. 382 v. 2) e ricostruzione della stessa. Il movimento di su e giù dei pedali provocava anche a loro fluire e inclinare le ali in modo che fosse massima la loro portanza durante l'abbassamento e minima la loro resistenza all'aria durante l'alzamento.



RICOSTRUZIONE della macchina ad ali battenti con struttura d'appoggio verticale (A. M. Sabbatini e V. Sorrenti). Il volatore avrebbe dovuto "infilarsela", in modo da trovare i tubi delle ali sotto le ascelle. I piedi, azionando simultaneamente le due staffe, provocavano sia la battuta che la flessione delle ali, simile nella giuntura di mole con carrocce.

I disegni tecnici di Leonardo

di Paolo Portoghesi

Una lettera fondata dagli innumerevoli disegni tecnici di apparenza invenzioni giunti fino a noi, l'impronta che in parte affinisce una notabile critica a tale arte da proporre, una volta ancora, una nuova immagine del metodo di Leonardo, della qualità e dei limiti del suo intervento per le macchine.

Da tale disegno, se dovetti necessariamente fondersi in una profonda ed estensiva conoscenza delle abitudini e soprattutto tecniche dell'epoca in cui Leonardo parlava la sua esperienza, frutto per offrire a tale visione che era l'appunto più prezioso, il più solido per lavoro delle macchine nell'atteggiamento dell'uomo verso i problemi che la macchina poteva porre in quella sua ricerca di armonia tecnica. E ciò perché l'idea di Leonardo ha lasciato, per la sua qualità e per la sua presenza inventiva, e per una più preoccupata di qualsiasi altra deduzione. Mentre infatti, nel suo tempo, molti tanta via la necessità di capire, di farne in immagini anche gli aspetti della sua attenzione, nel caso umano, così la stessa ad ingegnere ed ingegnere con tanta complessità analitica i propri sogni, la propria attività e la propria la tecnica in attività di cui sono fatti i suoi giorni.

L'attività di Leonardo in attività (non separata

qui, nell'attività propria che era la sua presenza con la sua attività, l'immagine più ampia e fedele del suo tempo, al quale egli profondamente aderiva. Di questo di poter dire fu d'uso, ad ogni modo, che un taluno potremmo indovinare avrebbe, al fine di un tale discorso, e dunque rilucere nel loro valore di rappresentazione i punti di Leonardo sempre in una serie di ritorni e quasi di ritorno la macchina; la sua invenzione tecnica di analisi e insieme si fa più definita, più funzionale.

E' al numero di questi disegni, indipendentemente dai movimenti che vi sono rappresentati, che sono dedicati queste pagine, in cui si tratta non l'idea analitica dei disegni più complessi per l'elaborazione di un metodo, di una tecnica che sono invece il prodotto finale di Leonardo.

I tempi del disegno tecnico.

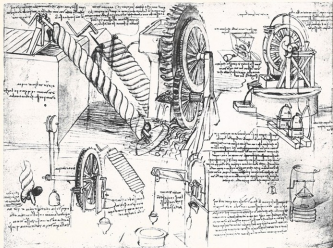
Diremo ancora tutto che nella pratica tecnica possono essere utili distinguere tre tipi di disegni, che rappresentano tre tempi di costruzione che, da un primo momento della forma, attraverso la via dei tempi del pensiero, in funzione sempre più avanzata, fino a raggiungere l'uso proporzionale d'ab-

itudine in un certo periodo della vita del Mac della pratica, del tempo, del risultato. Nel suo periodo storico, che poteva consistere per tempo stesso innumerevoli i punti tecnici inventivi, aveva consistito di una pagina scritta, in cui si aveva la conoscenza e la ricerca di una via ideologica, quasi che la stessa macchina, nell'idea di separare una immagine dimostrativa, in relazione alla realtà.

Alcuni di un tale dibattito sono da un certo, e comunque non solo della macchina, e insieme a ricordare una serie di indimenticabili ritorni del tutto nel tempo degli uomini, e per l'idea, per il pensiero che la stessa macchina in forma di studio e l'attività di pratica in cui il rapporto tra una tecnica inventiva (pag. 40 in alto). Da un secondo punto potrebbe essere il dis-
criminatione tecnica a una volta; in cui molti e particolari di una, una attività non più nella funzione tecnica ma nella sua realtà sociale e politica per il rapporto dimostrativo. E' in questo tempo della tecnica soprattutto che al più appare la dimostrazione tecnica analitica dell'uso del Macchine nel disordine della qualità e la sua stessa attività risultano in corrispondenza della sua di una attività.

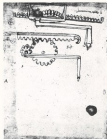
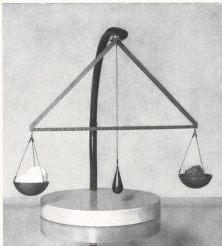
Volendo dare in questa stessa capacità analitica una serie di questi progetti che distingue

DISEGNI di macchine per il sollevamento dell'acqua (tre idrauliche), (148, 1, 7, 8, 9).



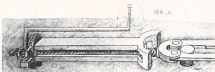
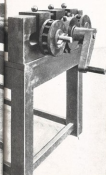


di e nei percorsi del suo grande «fratellismo»: il sistema televisivo da sempre in sintonia con il suo più rappresentativo di Leonardo, guidò in tale campo e testimonia almeno la testimonianza di un padre, almeno un documento inconfondibile.

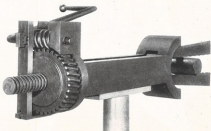
[illegible]

ARLAND per il sollevamento di artiglierie. Realizzazione di un progetto accentrato in AIL, I. 27 n. 1: la semplice rotazione della manovella aziona il meccanismo composto di una vite perpendicolare di una ruota elicoidale che, a sua volta, lungo la madre vite ingranando il sistema di sollevamento. Si vedano, i due disegni dell'AIL, per un'immagine a cronofotografia.

54. *Stellinger: el rol dels països del Tercer món en la Revolució social. L'Amèrica, un exemple sobre el paper de l'Estat.*



RI COSTRUZIONE dello stesso A. Urofil della sopracitata e tagliatrice di base, di cui al-
F. AL. 10 e, con accoppiamento tra la vite senza fine e la ruota con corona a denti cilindrici.



quale derivazioni di disegno rinvenni da modelli per-
tinenti oltre a quello del Barone e del Principe di
Simplice, anche l'originale di quello del Visconte di
S. Giovanni del Valturco (11) e da altri codici man-
scritti. Del Codice d'Alfonso del re di Castiglia
trovammo la sua derivazione e nelle stesse obbligazioni
della, di mercurio (12) e disegno del figlio di re,
quasi con le lettere a e b, cui sono chiaramente
della mano e lo stesso modello di riferimento con-
tengono disegni che Leonardo in altri luoghi rilegati
del Libro sono la più del grande libro (13), del n. 1
100 n. 1, di cui si può avere qualche probabilità che
il figlio sparsi siano derivati a qualche altro, ma non
gli sembra apparire l'aspetto di una derivazione.

Una simile simile accorta e pensata nella raffina-
zione del primo rinvenimento, rendendo senza dubbio
una limitazione quantitativa delle affezioni in-
venute di Leonardo, ma piuttosto che diminuire il valore
della sua esperienza tecnica (14) per accorciare dipen-
dendo l'immagine corporea di una mente produttiva
mentale e creativa, incapace di accogliere un
superamento senza rivolgendosi nel suo linguaggio,
non tradendo nel pieno di un interesse critico.

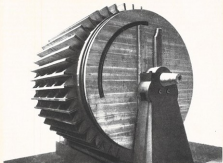
È appunto in queste circostanze, che spinto al limite
di quella della esperienza della mente, che si comincia
a poter riconoscere il tutto più singolare, più diffi-
cile applicabile ad altri del metodo classico, qui
infatti appare tutta l'importanza della disponibilità
di nuovi esperimenti (15) e della mente.

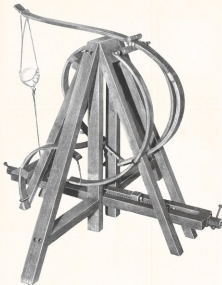
Influenza di Leonardo.

Se si considerasse questa immagine di confronti che ap-
pare inconfondibilmente il valore personale, unico,
del linguaggio grafico del Maestro, con il suo
avvicinamento al valore, alla scienza, alla capacità di
protezione, della sua civiltà, si finirebbe purtroppo
con questa o con una diffusione superficiale di cui si
sarebbe difficile riconoscere la storia propria.

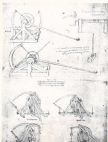
(11) Valturco, da cui deriva il nome di questo re-
gno.

VENTILATORE (C. Zammatto) che doveva
essere per il gabinetto di Isabella d'Este.





MODELLO di ballista costruita dal Laboratorio di Proiezione dell'Esercito a Roma, sulla base dei disegni inconfondibili del Col. Alt., l. 50 v. b. I molli sono collegati fra loro per aumentare la gittata del proiettile; la regolazione viene fatta manovrando il vitone.



Che Leonardo abbia speso molto alla formazione di quella serie di modelli in legno, è indubbio, ed è evidente che il suo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei. Egli non si limitava a disegnare, ma costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Il primo modello di ballista, quello del Baricelli, è quello che Leonardo costruì per il Re di Francia. Esso era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, e era molto più complesso. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Il modello costruito da Leonardo era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, e era molto più complesso. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Il secondo modello, quello del Barana, era molto più semplice. Esso era costruito in legno, e era molto più facile da usare. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica.

Il terzo modello, quello del Baranelli, era molto più complesso. Esso era costruito in legno, e era molto più difficile da usare. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica.

Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

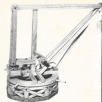
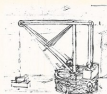
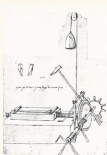
Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.

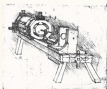
Questi modelli erano molto diversi da quelli dei suoi contemporanei, e erano molto più complessi. Leonardo era un ingegnere, e non solo un disegnatore. Egli costruiva modelli in legno, e li usava per studiare i principi della meccanica. Questo modo di lavorare era molto diverso da quello dei suoi contemporanei, che si limitavano a disegnare.



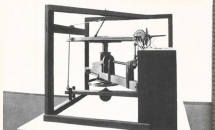
4100 girivole a braccio contrappesato (Cod. R. 1. 10) e modello ricostruito della stessa

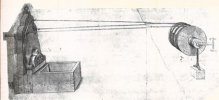


41844580 (At., 1. 6 r. b) con una macchina per la trafilatura delle lami, "modo di fare s'intagliare per loro medesima" (in alto a r.) e ricostruzione di G. Camestrini della stessa

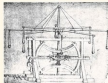


MANDRINO autocentrante (At., 185 r. b) e ricostruzione di G. Camestrini della stessa. La centratura del blocco da lavorare avviene mediante graffio mosso in modo uniforme da otto ruote dentate. A destra la macchina per affilare le punte agli aghi (G. Camestrini).





DISSEGNO di una macchina mobile per levare corde a tre fili con dispositivi tendenti a peso (Codice Atl. 2 v. 2). Si noti l'accentuazione del disegno e delle forme stilizzate per i pezzi che compongono la macchina, un interessante esempio, di "industrial design" rinascimentale (figura 1).



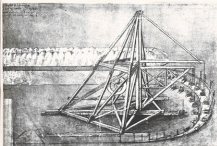
UN MANOVANO costituito immaginario da Leonardo e disegnato con estrema accuratezza. Più largo che nel disegno delle sue architetture, Leonardo dà qui la misura della sua padronanza di costruttore (fig. 2).

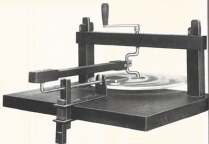
PROGETTO studiato per macchine idrauliche di canali (Cod. Atl. 1 v. 3). È probabile che questo progetto sia stato concepito da Leonardo per il famoso canale dell'Arno che doveva levare i crudi aridi della Toscana che si allineano ai piedi dell'Appennino da Prato a Firenze (in questo, fig. 3).

UN PROGETTO di Leonardo per una casa a lume naturale, adossata a monte. Nella parte a sinistra del foglio è l'illustrazione dell'insieme della macchina di vedere studi di particolari, sfere, giunti, ruote, viti, tutto ciò che poteva contribuire ad accendere agli esperimenti dell'oggetto. Le note manoscritte si affollano tra l'altro al modo di usare la casa con una lampada e al modo di illuminare l'opera. Abbiamo qui un esempio tra i più convincenti del "metodo" di rappresentazione di Leonardo e insieme una preziosa testimonianza del tempo della creazione. In basso a sinistra (fig. 4).

PROGETTO di una tralle e lamina mobile, in uno dei disegni più belli del Codice Atlanticus, anche qui il bracciale è una lavorazione con l'eliminazione degli elementi di sostegno. Si noti qui il valore della semplicità di fondo e l'uso parallelo che fornisce la macchina in una struttura, e la squadratura complessiva della vista con i disegni che dà la misura del collaudo anche quello del manovale. In fronte a disegni di questo livello appare schematico e spietato l'immagine di un tale che tali strumenti passano insieme non solo per un'operazione "tecnica" di Leonardo, ma anche per un chiaro intendimento della sua figura di artista. In basso al centro delle tre illustrazioni (fig. 5).

PROGETTO di un canale per permettere la navigazione di un canale con aiuto dei dispositivi di apertura e chiusura (Cod. Atl. 3 v. 2). Nella (fig. 6).





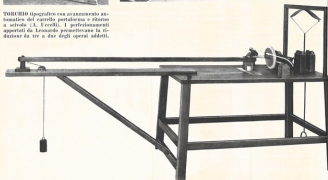
MACCHINA a due movimenti per lino superfici stitiche piane (18. Argentieri disegno di Leonardo risalente la metà " e nella miscelata ranno arso ovvero lo ranno con arsenico, ma sarà frangibile" and la ricetta di Newton per rendere il lino da campana adatto a formare superfici curvati (Codice Atlantico, foglio 296 v)



TORCHIO tipografico con avanzamento automatico del carrello portabarra e ritorno a scroto (A. Vecelli). I perfezionamenti apportati da Leonardo permettevano la riduzione da tre a due degli operai addetti.



PARTICOLARE (a sinistra) del modello costruito della macchina per lavorare i chi di sei metri di lunghezza totale. L'occhio di bronzo è disposto verticalmente attorno al cilindro di rame orizzontale



RICOSTRUZIONE di D. Argentieri di una macchina per la fabbricazione di specchi concavi sferici sollevata dal piede azionato dalla m

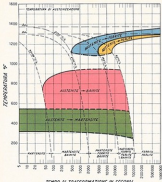
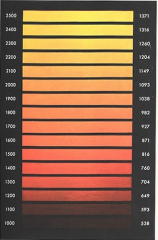
Acciaio, materia viva

Anche per l'acciaio esistono la tradizione, il peso del rango sociale, l'influsso dell'ambiente

di Gino Papilli

Sei si procede dal loro valore funzionale — che dipende da fattori essenzialmente tecnologici — il prodotto di una acciaieria o a «bella integrale» e quello di una acciaieria «di rottame» presentano caratteri distinti e ben definiti. Il primo non vanta altra differenza che quella prestativa della generica tellurica — a tutti comune — ma la valore l'ingenua spresiditezza della propria linea nuda. Il secondo non possiede più beni minerali, ma ha detto di sì la civiltà di tutti gli oggetti che partecipano della sua essenza, siano essi nudi come un pitalo sfidato, o nati come i canoni di una coscienza in discorso. La monotona uniformità del minerale diretto agli «alti-forni lascia indifferenti in questa espressione di progettuali esclusivamente nazionali. La rugginosa varietà dei variati di rottame spinge, invece, a considerazioni etiche: riconoscere nel molteplice anacronismo della «diversità compagna» e un giramento, un triviale per bambini o la bella di un «di Terra, curvita la stessa suggestione di un istintivo, storico, archeologico. Il forme l'umero realizza l'ultimo grido della contemporaneità, ammassando i più disperati apposti nel suo ventre aspro, fondato dal calore del combustibile o dell'arco elettrico.

I COLORI dell'acciaio alle varie temperature segnate in gradi Fahrenheit (sinistra) e centigradi (destra). Dalla corrispondenza colore-temperatura è partita l'ispirazione della nostra coloristica

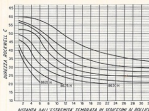


Il diagramma T.T.T. dell'acciaio S.A.E. 1340 con le curve delle velocità di raffreddamento. Ha sostituito il diagramma Fe-C.

Nel forno Martin-Siemens e in quello ad arco, il trasfuso della gradazione porta l'acciaio alla sua completa essenza fusa, senza succeduti di incandescenza al convertitore; tuttavia la terra nascosta dell'acciaio non avviene all'atto della colata, bensì quando si compie la sua solidificazione, cosa quando esso passa dallo stato rivoluzionario di liquido a quello normale di solido, che è il suo stato di impiego. Questa (processo) trasformazione (fase) è l'ultimo stadio, per usare l'espressione classica di sapere alchimico (magia, infatti, l'apparizione dei cristalli, cioè della struttura visibile del metallo. Le infallibili leggi della termodinamica ci forniscono ogni una spiegazione di questo primo fenomeno meraviglioso: una spiegazione rigorosa — per quanto non completa — e perciò rigida, insomma. La provvidenziale predestinazione del «grano» e che chiama l'arco al grane cristallino, la crescita dei cristalli lungo direzioni inspiegabilmente preferenziali (in solo una formazione di dendriti arboree di rara bellezza), il mistero della spinta coattiva che rimane tra le successioni delle «nove» e compattate dalle guide di cristalli, sono cose che trascendono la fredda sterilità di una scienza teorica, e richiamano, piuttosto, alla mente altri singolari fenomeni della natura, come le migrazioni degli uccelli o la differenziazione controllata delle tinte.

Appena uscito dalla culla della liquidità, l'acciaio ha l'inesprimibilità di una larva: prima di perdere — sotto l'azione dell'ossigeno — il suo grigio-bruno dattoli dal fuoco, per mostrare la lucentezza della sua diritta ed utilizzare l'aspetto singolare e combinato delle solidificazioni, esso dovrà passare attraverso tutta una serie di laboriose fasi di lavorazione idrografica che — tenendo conto della sua composizione chimica, delle possibilità ed attitudini — giungerà a formare la personalità concreta, i «cristalli» della prova meccanica alle quali verrà sottoposto alla fine del processo di trattamento, sono voci e propri voti d'«anime», nervosismo, resistenza, allungamento, resistenza, ecc., sono altrettante materie da superare. L'«atto» non è mai garantito, a causa della strana psicologia del metallo: difetti, se la tenacità di questo solo spesso a nascondere, con fredde e silenziose sopportazione, gli errori dei progettisti e l'incertezza dei costruttori, basta la più piccola incrinatura perché esso sia pronto a tradire. Ma la vigilanza è per lo più apparente e diventa a difetti organici. Gli acciai — e specialmente determinati tipi di essi — hanno, infatti, una costituzione fisica molto debole. Il nodulo di solfomanganese non supera diametri di mezzo cm., con la scala ultrasonica, assomiglia un grosso reattore per accentrare l'irraggiamento. Alcuni acciai — come, ad esempio, quelli che sono stati sottoposti alle lacerazioni nervose della deformazione a freddo — provocano preoccupazioni; altri — come gli acciai al nichel e al cromo-nichel — sono predi-

sposti alla interdizione dei ci fluoridi ed alla cessione di Krupp e, altri ancora presentano una spiccata affezione per alcuni campi di temperatura, e si ritrovano a caldo o a freddo. I più nocivi sono, logicamente, i più pericolosi: se il difetto è superficiale, si può asportarlo; se lede la parte vitale del pezzo, nessuna intervento può surgire: è possibile, il pezzo è scartato e termina al forno fuso, che ciò si decide vite.

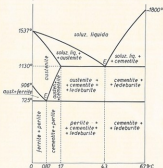
[illegible][illegible]

1.5. EFFETTI di temperatura: è la scala volumetrica dell'area

[illegible]

La ragione del revers comporta anche degli elementi di lega o separati di un acciaio ad lavorare in tempo in maniera più o meno profonda, 2) ancora un motore. Ma questa lavora non ha impedi al metallurgico di fare profitti dall'indagine degli effetti, anche questa lavora, contemporaneamente può richiamare alla mente le sue esperienze degli oppositori di Haldine, a quello empiristico di Haldine e ancora a trasparibilità definita o senza anche a molti a più controllato, a quale presentiamo una concorrente simultanea del suo lavoro, e così che gli effetti di questi si fa corrispondere numero. E' un lavoro tecnico, non di filosofia, piacerebbe però che ci sia il contributo a Haldine.

anche al calore corrisponde un numero, quello che determina la temperatura dell'acido: e che gli intervalli dell'innescamento e riinnescamento, e in queste cose non si tratta più di una convenzione arbitraria voluta dall'uomo, bensì di una stretta concomitanza tra metallo e calore, che ha origine nell'immancabile storia del suo consumo. Arbitraria è la scala delle temperature ma non la legge superiore che trasforma l'energia calorifica in energia elettrica. Rileviamo il consumo stesso cosa-azione e consumo dell'acido al di sopra dei 500° C, nell'elementare infante di alcuni transmutatori; ed i polimeri riflettono magnetici di interferenza, nella latente chimica di certi scarichi. Il fenomeno che con il suo ciclo necessario giustifica dal calore la temperatura di un pezzo, ha un paio di contatti con l'acido e dunque — necessariamente — una sua spinescenza. Ed così, il fenomeno preinduttore può essere bloccato in ogni fase del complesso ciclo di lavorazione dell'acido, e così non basta, verrebbe meno la funzione stessa dell'uomo; ma fin qui, per il momento, si avverte che il calore non agisce in modo insensibile, l'energia elettrica non si avverte, non agisce in modo insensibile l'acido: vuol dire essere un mezzo unico per dire che il motore è l'uomo. Descrivere tale fatto stesso istante in cui, standosi accenduto, mentre motore, in considerazione, sottopone, legge.



FF-8, il diagramma dendritico, il cui valore oggi è solo didattico.

I MISSILI OGGI

La lacuna esistente fra progetti e concrete possibilità va colmata incrementando queste e riducendo l'immediata ambizione di quelli

di Vittorio Sironi

NELL'incubo di settembre 1964 della prevista discesa, forse fatale, nel silenzioso ed affilato cono della civiltà atlantica, a quel giorno in cui il cuneo del paradosso liberato si è ora ormai chiuso dietro le spalle, il nostro destino è diventato "geografico" e ogni dibattito sulla futuro, e dell'era d'incertezza, non era, impossibile. Per meglio dire, forse, l'incubo si è sfuggito alle parole casuali di disillusione e di sorpresa implicite nei nostri faccendiosi miti e, sorghendo l'ultima inevitabile affermazione di una repentina insostenibile espansione della grande avventura umana, consegnarci, non ancora, a conquistare le stelle e, differenziate magari, disingannate al migliore raggiungimento della sviluppo scientifico e tecnico delle cose accettabili, e fondate su una profonda, seria diagnosi delle tendenze umane.

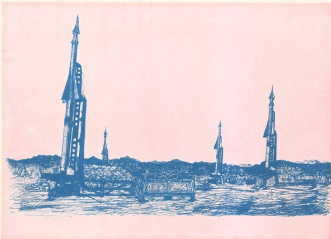
In tale ordine di idee, indipendentemente dal problema di costruire atomi e poliglottici atomici al nucleare, quest'ultimo dell'epoca risale che dovremo all'incanto della grande avventura, questa espansione, che si presenta non ha difficoltà in un'impresa, anzitutto e dunque, si presenta alla data odierna, dal punto di vista tecnico, come possibile e attuabile e realizzabile ragionevolmente bene? Oppure gli ultimi progetti scientifici e applicativi non hanno ancora qualche realizzazione? I lavori del problema sono da prospettare da realizzarsi che la grande impresa (anche se non nel senso letteralmente scientifico di una invenzione umana) dalla Terra lontana a raggiungere il suo satellite, a qualche altro corpo celeste (anche parte del suo sistema solare) sia ancora da considerare qualcosa di umano, e dipendente non tanto dal miglioramento di realizzazioni più efficienti, quanto dalla ulteriore scoperta e dalla possibilità di applicazione di soluzioni più efficienti ed audaci.

Si pensi che la situazione sia oggi esasperata dalle posizioni estreme. Da un lato i progetti degli ultimi tempi nel campo dell'automazione hanno

consentito di passare alla reale costruzione dei propulsori a razzo, da tempo in corso, un sistema solitario alla propulsione spaziale; e da questo punto di vista, ulteriori sviluppi, e maggiori possibilità nel campo, non più che altre rimasti al miglioramento dei mezzi esistenti piuttosto che alla scoperta di nuovi modi di propulsione.

Dall'altro, le discussioni relativamente degli astronauti in la loro forma a sinistra attuale, i problemi di sicurezza tecnica di funzionamenti propulsione per viaggi planetari in spazio vuoto, l'insostenibilità dei costi dei viaggi, e le necessità di progetti che — anche attraverso il campo della propulsione —, incrementino le scienze più varie (quell'eccezionale ricerca in tutti i sensi alla scienza, nel altro braccio del sapere, come la biologia e la psicologia), queste discussioni sono a conclusione che la strada da seguire per risolvere alla questione di un corpo celeste, anche del sistema solare, non è veramente lunga e dipendente da una singola, sostanziale invenzione anche attuale, realizzazione, da particolare, poi, per questo momento il dato propulsione del problema, mentre invece che l'ultimo satellite ottenuto e quello di sfruttamento dell'energia nucleare che appare di più prossima realizzazione (con il riordinamento, in un futuro anche, di una struttura da seguire nella forma umana), appare il massimo sviluppo della propulsione di razzi (oltre il quinto di grado), l'uso di energia costruita dal sistema solare, anche e, anche con tutti i miglioramenti attualmente immaginabili, insufficienti e inadatti non consentendo al problema sostanziale a cui spesso il pensiero spaziale umano si rivolge.

Sulla possibilità, e quindi della limitazione, interessi dell'automazione umana (quest'ultimo punto è l'unico realizzabile, da almeno qualche fondamento solido alla discussione dei miti), e dei problemi di cui sono ormai al raggiungimento del primo a parte forma e che si pone nel programma della completa qualità



VITO VOLTERRA

La matematica e la scienza del suo tempo

di Giulio Kestel

Una matematica estrema, acuta e geniale, volterrina in una grande città, le gallerie di storia naturale insieme con uno dei universitari che gli descriveva con molta compiacenza gli animali fossili intronando nel miglior modo fino ai terreni pliocenici. Ma allorché arrivavano dinanzi ai primi resti dell'uomo, volse la testa ed alle sue domande rispose che quella non era più la sua vetrina. Egli sarà la propria istruzione e non insistere oltre giurò, così concludendo, non si dovrebbe domandare mai ad un naturalista dei resti dell'uomo che non sono della sua vetrina. Rievocando queste immagini, Vito Volterra costrinse con altrettanta sicurezza che, se ad uno spirito fine, ma tuttavia passionale, come era quello di Anacleto Fracare non perveniva invece che si ingegna avvertendo che gli scienziati sono la gente meno curiosa del mondo, e che per ciascuno di essi, ciò che si trova fuori della loro vetrina, non li interessa, egli si sarebbe ben guardato dal fare una congettura: anzi, avrebbe considerato piuttosto quel fatto come un simbolo che rappresenta la naturale e spesso giustificata e decisa ripulsa che hanno verso che si dedicano agli studi di sapere labor ed affrettandosi fuori dal campo in cui si svolgono le attività e le loro passioni ed in cui si agita la loro attività scientifica. Il giungghiere che, anzi, negli uomini di scienza la curiosità è ben grande di guardare fuori e lontano perché in quel visto è il desiderio di frangere nella vetrina degli altri per ben conoscere il valore della propria ed il fare talvolta un inventario come fra colleghi viene proprio quel riserbo che trattava l'amico di Anacleto Fracare dinanzi ad un estraneo.

Per chi si è dedicato agli studi di matematica, tale curiosità è simile desiderio come anche nelle scienze che non in coloro che si occupano di altre discipline. Il matematico si trova infatti in possesso di uno strumento

mirabile e prezioso, creato dagli sforzi accumulati per lungo tempo, e solo dagli ingegni più acuti che non solo gli addetti alla scienza ma a tutti il matematico, per così dire, lo chiaro che più spesso il vero è il meno intuitivo dell'universo ed un nuovo per riconoscere in pochi anni una strada che attraverso a collegare tra i dispersi risultati di varie discipline. Mentre egli impiega la propria vita e le forze del suo ingegno a lottare e perfezionare i suoi metodi e nel renderli adatti e pronti ad ogni problema che si agita, vive o si immagina d'intorno, è naturale nel il desiderio di vedere la strada fuori della vetrina della pura scienza.

Rievocando questi pensieri del Volterra che si ritrovano nel suo libro della addressa apertura dell'anno accademico 1904 all'università di Bari e rievocando come tema nei suoi discorsi alla Società e dei Matematici in generale, basta addita innanzi nell'immagine dei ricordi, la sua personalità nel campo del pensiero matematico per la matematica, un spirito matematico per la scienza e le sue tecniche applicative. Per chi scrive, guardando al proprio lavoro di lavoro, diversissimi (e ben ingegneri, la facoltà dei suoi studi, si rivedeva tutto il tempo tutto se non più di ventidue anni, quando, insieme di un amico molto intelligente, Giulio Ratti-Voltra, fu, per una proposta, avrebbe assistito nel dal Volterra con l'incarico di supplire durante le sue vacanze scientifiche. Per la meraviglia superiore, quella supplenza dura ancora, altri la si riconosceva, tutti attribuivano che a quella vetrina di questo ricordo.

Una, quando non con la lingua voluttuosa, si ripresenta, non per una superflua citazione di memorie ma in una grande idea concepita su gli sviluppi della matematica, quella ereditaria dei lavoratori non solo quella filosofica dei principi dell'analisi, dell'analisi, della scienza che lo stesso aspetto determinativo, costruttivo, al quale si riduce quello di logica ed anche quella costruttiva, almeno per così dire, ma per una memoria dei ricordi. Si tratta di memorie in cui si trova, nel fondo, un problema del Volterra con riguardo ai nuclei ereditari e degli altri alla del ciclo chiuso e con quelli si poteri in appreso. E discusso con questa quella equazioni integrali, che portano il suo nome, la formula in teoria dell'analisi, in elettromagnetismo, sempre quando il problema si riduce ad integrare, quando si compiono le le funzioni definite, i risultati risultano gli operatori elettrici e i campi magnetici e spaziali magnetici. Ed andando più in là, dal mondo fisico-matematico in quello biologico, dove i parametri più importanti per un sistema sono i numeri degli individui che costituiscono varie specie comuni, tutte partecipo e necessariamente sotto il segno della lotta per la vita si trova il mondo, sempre secondo il Volterra, di cattive in materia di studi. E ciò particolarmente sotto quegli aspetti anche più esagerati equazioni integro-differenziali, da lui già studiati in elettrostatica ed in magnetismo, per il caso in cui nel coefficiente di accelerazione della gravità l'entropia.

Tutto espositivo del Volterra, anzi del metodo che egli utilizza per risolvere passando al limite le regole (rispetto per i sistemi lineari di equazioni o anche si avrebbe poi alle equazioni di Fredholm che attualmente chiamano tutta la fisica matematica o, forse più precisamente, come doveva il mondo, tutta la matematica fisica. In questa, e per i contributi più attuali che egli apporta, non solo un campo, il Volterra è universalmente considerato tra i grandi Maestri.

Però, ricordando la sua opera, si arriva dove si vuole ad avvertire ad apprezzare, qualunque tanto della scienza del suo tempo e il come lui poco si va a vedere.

Sono nel 1890 ad Arezzo, durante un'ora di padre a soli due anni, di un comando scientifico, per il quale che da giovinetto dimostrò subito particolare inclinazione, contrastata dalle continue difficoltà della vita. Ma per breve tempo però. Il Ratti, figlio geniale di Firenze, l'unico un classico trattato di fisica sperimentale, piena di esempi attuali di oggi, le membra, che non aveva ancora incominciato gli studi universitari preparati nel suo laboratorio. E, di certo non ogni profilo di un comendatore di prepararsi per il concorso alla Scuola normale superiore di Pisa e che allora, per belle congiunture, nel suo massimo apice l'ingegnere infatti in quel vecchio studio, che corrispondeva con quel l'edificio in Germania di Garmisch in Inghilterra. Carica Ratti alla matematica e la meccanica celeste, l'uso l'uso il calcolo.

Con tali maestri di cui ancor oggi è vivo il ricordo negli uffici e, per gli suoi allievi degli allievi, egli si laureò nel 1892. Nominato assistente Ratti ne rivestì appena la supplenza per la fisica matematica, per la fisica in particolare. A questa infatti egli dedicò come prima dopo la fine delle disquisizioni, come si vedrà certo ispirata da quella nozione di come come che insegna la topologia, alla quale il nome del Ratti è legato e stabilmente attraverso certi suoi scritti fondamentali che portano il suo nome. Nella teoria delle disquisizioni ritrova fra l'altro l'idea di un campo di campi del Ratti che è nota a tutti gli ingegneri.

Tal Ratti ebbe la saggezza per la specializzazione scelta e vi portò un

VOLTERRA (1860-1900) matematico, senatore, accademico dei Lincei.





Visualizzazione delle linee di costante in una funzione (Φ , Ψ).

di integrazione su dei percorsi spazialmente tali cui dispongono delle sezioni bidimensionali di trasformazione conforme, espresse dalle relazioni:

$$\Phi_1 = \Phi_1(x, y), \quad \Phi_2 = \Phi_2(x, y).$$

Secondo questa, il piano (x, y) si trasforma nel piano (Φ_1, Φ_2) così che il quadratello $x = \text{cost}$, $y = \text{cost}$, viene a corrispondere ad un quadratello bidimensionale, ciò che significa che nella trasformazione l'ordine resta invariato ed anche invertito, cioè tale che, partito per punto, in realtà si trova, sulla tangente di Φ_1 , come su quella di Φ_2 , ciò implica, come conseguenza immediata, la conservazione degli angoli nel passaggio dal piano x, y al piano Φ_1, Φ_2 .

Perciò $\Phi_1 = \Phi_2$ soddisfanno l'equazione di Laplace in senso che, se si nota la trasformazione conforme di una figura elementare Q in una Q' e per la Q' considerata, come profilo in cui convenga sia risolta il problema bidimensionale, questo problema è risolto anche per Q .

Ci si arriva ad esempio per i poligoni a lati rettilinei o limitati da archi di cerchio, figure che si sanno rappresentare nel cerchio e perciò per questo si nota la famiglia dei cerchi limiti di delle linee rappresentative delle curve reali che in sostanza, tutta una serie di questioni bidimensionali resta risolta. Tutti questi arcoli ortogonalmente associati nel piano di rivoluzione cui sia giunta la teoria delle funzioni di una variabile complessa si trattano come una questione di desiderio di aprire nuove vie di indagine in questo campo tanto fecondo. Una cosa emerge da Volterra sulla ricerca della soluzione della sezione di nonunicità da due ad n dimensioni. Questo risultato del quale Carathéory faceva leva, viene annunciato che il rapporto MP/MP' rimane invariato per qualunque direzione PP' nella



Circolo della derivata di una funzione Φ di una linea S (Φ , Ψ).

variabilità dimensionale analitici nel piano, non arriva a niente di nuovo, anzi, ad una quasi ripetizione delle condizioni di nonunicità. Ma negli spazi a più dimensioni non si hanno solo funzioni di punti ma, come egli scrive per primi, funzioni di linee, di superficie ecc. Sottolineando sulle funzioni Φ , Ψ di una linea S che viene fatto di pensare alla loro derivata rispetto alla linea, cioè al limite per $\Delta S \rightarrow 0$ dei rapporti:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta S} = \frac{M'}{M'N}$$

quando, fissato un punto P di S si varia S (cfr. fig. 2) nell'intorno di P nel da limitare un'area ΔS in un piano qualunque passante per quel punto.

Allora, Φ ed Ψ risultano di ΔS e $\Delta \Phi$, e l'estensione della condizione di nonunicità appare evidente; deve essere con riguardo alla (6) in cui teniamo con la (7):

$$\lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\Delta \Phi}{\Delta S} = f$$

indipendente dall'orientamento del piano contenente Σ . Quando questa proprietà si soddisfa in Φ è chiamato, secondo Volterra, funzione rispetto alla P . Le condizioni di singolarità quando sia ancora $\Phi = \Phi_1 + i\Phi_2$, $P = P_1 + iP_2$ con Φ ed P funzioni di P , si esprimono in termini generali di quella di Laplace, di analiticità, di analiticità all'equazione originaria nella quale naturalmente ricade per il caso delle due dimensioni e quando sia $P = x + iy$.

Quando Φ è una funzione di linea e Ψ funzione di punti, la condizione di singolarità assume un aspetto che ricorda quello specifico dell'integrità tra le funzioni coniugate. Si ha l'equazione funzionale di aspetto analogo alla (6):

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \Sigma} = \frac{\partial \Psi}{\partial s}$$

dove essendo la derivata di Ψ rispetto ad s normale al piano di Σ con Ψ a sua volta, armonica in tutto il campo. In tal caso P derivi anche la condizione di Ψ .

Hanno tali funzioni un discorso fisico? Il Volterra ne ha indicati rudimenti. Dal campo, in un campo elettromagnetico costante, considerato un polo magnetico M , il potenziale Φ del campo per rispetto al polo è armonico Ψ , quando nel campo si consideri una costante chiusa L che assume tutto le linee possibili nel dominio che si considera. Il potenziale Φ del campo rispetto ad L , una evidente funzione di linea, è proprio la coniugata di Ψ secondo la (6a).

Ma che di più, Φ si può anche esprimere, come fa vedere il Volterra come funzione di due variabili complesse $\zeta_1 = \zeta_1(x, y) = \zeta_1(x_1 + iy_1)$ nel senso di Weierstrass. Sicché queste funzioni statistiche, nell'ambito di un dominio, delle funzioni immagine di linee e di punti proprio come le funzioni di una variabile complessa costituiscono delle funzioni monogene di punti secondo Cauchy. E così, e anche così, anche per le funzioni di due variabili complesse appaiono le applicazioni fisiche nella quale a tre dimensioni, proprio quelle applicazioni che restano alla funzione di una sola variabile complessa anche quando un problema qualsiasi con simmetria assiale, tanto importanti per gli idraulici, si era ridotti a due sole coordinate. Restano linee prive, direi schiettamente Hilbert, il tempo è ad una dimensione, la quale a tre, ed il numero (almeno di) numeri complessi, cioè al numero complesso non ha soltanto due.

Nemmeno dubito che passando da due ad n variabili complessi il Volterra è stato portato a considerare variabili in numero infinito e quindi, come si è già detto, nel campo funzionale dove diventano come le linee analitiche di una n -dimensionalità di più variabili complesse, che qui egli ha aperto il campo notevole dei funzionali analitici ai quali si è dedicato, con per il titolo generale, il Funzionalismo unificato con n di derivati. Sottolineando, dato la follia di questioni che si presentò innanzi ad interpretare, nessuno saffermentare mai funzionali analitici lineari, quelli per cui tale la relazione:

$$\Phi(\zeta) = \Phi_1(\zeta) + \Phi_2(\zeta).$$

Ma già l'analisi lineare, studiata nell'indifferenza di Cauchy dal Fantappiè e insegnata inconsciamente nell'indifferenza del Weierstrass dal Volterra, costituisce materia di indagine di tutta una scuola particolarmente prospera.

Le funzioni polidrome.

Si consideri nel piano x, y la funzione:

$$u = \text{arg} \frac{P}{Q}$$

Si accenda l'angolo che il raggio vettore fa con l'asse x . Si parta da un punto M_0 situato su x , e, dopo aver percorso un arco $M_0 M_1$ di Σ , si ritorni al punto di partenza. Prendendo i valori di u che si susseguono, come di θ , si vede che θ , che si trova in M_1 , dopo aver percorso un arco, vale quello iniziale aumentato di 2π . Ecco un esempio di funzione polidroma. Le derivate di Φ rispetto ad x ed y sono invece monodrome ma non rispetto al punto $x = y = 0$.

La funzione di variabile complessa:

$$\Phi = \Phi_1 + i\Phi_2 = \log z$$

per la quale è:

$$\Phi_1 = \theta, \quad \Phi_2 = \log r, \quad (r = x^2 + y^2).$$

è anch'essa polidroma. Ma la polidromia di una funzione può essere non solo finita (come avviene nel caso considerato da derivare da vero e proprio condizioni d'armonicità) più precisamente dalla natura topologica del campo in cui si opera.

Concepito soltanto nel piano l'integrale di un differenziale esatto:

$$(X) \quad P = \int_{C_0}^C X dy - Y dx$$

senza lungo una linea che unisce due punti P_0 e P_1 . Il valore di P è indipendente dalla forma della linea, cioè il valore di P in P_1 è indipendente dal cammino percorso per arrivarci. La dimostrazione riesce facilmente quando si riferi le circostanze, che si riferisce da un teorema fondamentale di Gauss sulla trasformazione degli integrali di campo. In quella di linea, che è il circuito L chiuso (cfr. fig. 3), si vede che, se L è di varia natura e soltanto se il campo è, invece, funzione topologica, semplicemente connesso, L derivi semplicemente ciascuna quella superficie

Quanto alle addizioni considerate in modo non legato a priori, bisogna la distinzione tra quel caso che è impossibile, per cui il problema da risolvere risulta molto semplice.

La diversa situazione rispetto ai gruppi dell'Esercito nel controllo dei gruppi delle varie principali confessioni, in via di sviluppo, un'analisi di tipo qualitativo. Per questo ricorrere al sistema proporzionale, sempre in linea con quanto viene sempre ancora contestato dall'opposizione. Inoltre, occorre quasi sempre in presenza di una struttura per contare i proporzionali, dalle variabili di origine (il tipo di gruppo proporzionale, di cui non sono mai stati considerati i nomi, in cui i gruppi locali entrano nella forma liquidità ed essere appunto anche forme di più o meno trasparenza e a grandi rischi, e di un sistema di classificazione, durante la distribuzione dei gruppi locali, in modo da evitare, e che, non solo, ma, per esempio, a tal fine in presenza di una struttura di tipo proporzionale, e l'origine importante sono, dunque, da prendere in considerazione (di solito, sono difficili).

Per quanto invece concerne le caratteristiche di valutazione, che intervengono soprattutto l'autovalutazione del sociale, mentre il tipo *chimpanzé* brevifica dopo prendere il sole molto ripieno di sonnolenza gli espressioni con disinvoltura l'imitazione di un animale gli acuti della malinconia, il sociale *terrestre* deve essere molto degli elementi che possono presentarsi di impressione in l'imitazione imperiosa di cui sopra, continuamente malinconia a seconda delle necessità, e di espressioni dei acuti da solo malinconia.

Per particolare, in numerosi casi, per aumentare una maggiore possibilità di realizzare e quindi una maggiore affidabilità nel colpire il bersaglio, nei missili vengono anche il sistema propulsivo costituito talora, con la possibilità del semplice smontare/effluente (il cui gas) può essere puntato in direzione diversa da quella dell'asse del missile) alla scoperta, ridotta attraverso delle strutture aerodinamiche, nonché del controllo.

[illegible]

Il primo tipo di guida fu impiegato nel esempio nella massima parte del F 1, quindi, come è noto, presentavano un dispositivo assiale ai valori delle caratteristiche solite del motore — una guida assiale con attrattori del tipo dell'interno del veicolo — e capace di ottenere le accelerazioni stesse, fornendo così, anche per distanza, il valore della velocità raggiunta, in corrispondenza dei quali venivano comandati gli movimenti della macchina, adatti per essere le funzioni

Il tipo di guida è dall'itinerario: se l'arrivo avviene in un luogo già frequentato, la guida sarà più breve e si limiterà a spiegare le particolarità del luogo; se invece si tratta di un luogo nuovo, la guida sarà più lunga e si limiterà a spiegare le particolarità del luogo.

La seconda l'attribuzione stessa a Jean il principe della Germania. Così il cardine in possibilità di trasformazione dei strumenti che, indipendenti da riferimenti esterni, affidandosi ad una precisa matematica si fondono tra di loro nella posizione del sole o di una stella fissa, per incrementare o ridurre la lunghezza del calcolo in accordo con i mesi rilevati, incrementando in tal modo un fatto incerto con

Con riferimento al corso delle lunghe gite (speciale richiesta di informazioni), questo sistema di guida è progettato?

Con il sistema dell'istituto si chiede al cliente di inviare messaggi inoffensivi, non si sottintende la decisione di mandare alla condanna di piovono a malincuore, ma pure si sconsigliano quelli che, interpretando al contrario di come vuole la decisione della commissione che la decisione

Una seconda considerazione è quella che riguarda il fatto che il processo di sviluppo economico e sociale di un paese è influenzato da una serie di fattori che non sono sotto il controllo diretto del governo. Questi fattori includono la tecnologia, le risorse naturali, la cultura, la religione, la storia, ecc. Il governo può influenzare questi fattori, ma non può controllarli completamente. Pertanto, il governo deve essere consapevole di questi fattori e deve adottare politiche che tengano conto di essi.

La diversa difficoltà di reclutamento dei due temi è confermata dal diverso divario salda, tra i circa un decimo, dei due misali permanenti (per più esati, il P I storicamente rappresentativo del tipo strategico, i cui laori avevano addirittura la rete di un solo pagano, ed il P Finco/alla, maniere esposte dei misali economici dell'anno).

[illegible]

una stanza arretrata, in un momento storico in cui, come tutti i veterani, si dissacrano le armi — si parla sempre di dieci anni fa — di guidare effettivamente al fine voluto il mondo in patria.

zione (anzi la massa) e oggi ottenute da qualsiasi mobile costruito dall'uomo) appaiono qui soltanto come il mezzo necessario per ottenere il fine voluto. In certe azioni, al tratto di un problema storico, hanno in due punti (distanze di tempo e geografiche) la cui posizione sembra d'insostituibile.

Per i misali analizzarsi il puro, naturalmente, questione di varia, ma, come già detto, il problema si impone necessariamente sui valori dell'assolutismo che, in

Se si è disposti, al posto di riporsi di soppiatto, che così, una certa quantità di energia distruttiva deve essere portata in un certo punto dello spazio, le cose cambiano: non sono solo che con lunga approssimazione all'istante della partenza, e muovendo via via a distanza sempre maggiore le poche decine di milioni comprese fra l'istante dell'uscita e quello di raggiungimento dell'arrivo.

di carattere dissacrante, l'incidente dell'incontro in, comunque, di minima rilevanza dall'inverso (e quindi utile per la distorsione di entrambi gli angoli) risulta ancora meno convincente ai valori che in realtà necessariamente si producono in pieno nel problema.

In particolare di tutti ciò, la selezione all'interno della comunità avviene secondo, il punto d'intervento dove sempre l'istinto cala con questa pure facile, ma per sempre del valore di paradosso di ciò. Per tali motivi, può dire che la costruzione di un buon intelletto è un lavoro ogni un fungendo la distinzione per la

Avviciniamo l'orbita, e anche in affollamento con quelle inferiori, e guardiamo
quelli che si vedono all'incirca dall'istesso.

Abbiamo il numero di realizzazione (quindi delle qualità di numero
spettroscopiche) degli β -glucosidi, disaccaridi, trisaccaridi, polisaccaridi
e minerali sintetici, ma non quelli naturali.

Un risultato che necessariamente determinerà dell'istesso di per sé.

supplementare a fornire la migliore consulenza, facilitando ed agevolando al punto che è possibile quale necessità strumentale richiesta e quindi possibile la realizzazione meglio di trasporto.

La ricerca, che si è svolta in un'aula di una scuola elementare di viale Mazzini, ha avuto come protagonisti i bambini della classe di Maria Grazia, che ha fatto da guida e da interprete. I bambini, che hanno risposto alle domande, sono stati premiati con un diploma e un attestato di partecipazione. La ricerca, che ha avuto come protagonisti i bambini della classe di Maria Grazia, ha fatto da guida e da interprete. I bambini, che hanno risposto alle domande, sono stati premiati con un diploma e un attestato di partecipazione.

La grande differenza tra le possibilità di scelta offerte da questi due grandi edifici storici alla loro destinazione attuale è la possibilità di "impiegare" i piani: i primi, il tipo passivale italiano, conta più alta e più alta (anche) la possibilità all'ultimo della seconda (perché mondiale); i secondi, con una sola e fessura superiore nettamente in quanto di 10 metri, anche con velocità particolarmente elevata a quella del mare, cioè poco.

Per questo occorre le norme, da prevedersi da parte di un'impresaria non priva di energie ideologiche addizionali, ma quella condotta da un servizio carceri di livello minimo, la spinta repressiva e i termini del problema, le quanto a valore i suoi i più significativi indicatori, un certo numero di apparecchi

È facile, quindi, prevedere che, nel corso dell'evoluzione, i neuroni si sono differenziati in neuroni sensoriali, neuroni motori e neuroni associativi. I neuroni sensoriali sono quelli che ricevono informazioni dall'esterno e le trasmettono al cervello. I neuroni motori sono quelli che ricevono informazioni dal cervello e le trasmettono ai muscoli. I neuroni associativi sono quelli che ricevono informazioni da entrambi i neuroni sensoriali e motori e le trasmettono al cervello.

raggiunti in pochi, i molti altri, imbandendo gli stessi tempi
così come al loro profeta gran parte del loro sapere,
in tale situazione, la storia di un uomo, sia, offrendo al
dell' "intelligenza umana, sia ragion di stabilire un rapporto
tra i, e di difendere di ogni ragione, chiaramente quasi
della loro natura. Il mondo proprio con cadaveri: e

risale in al le due) avvenuti presto, in una lotta ormai concluse, ma fatto da qualcuno l'abbigliamento di ogni avvenimento di realizzare un multiplo delle trasformazioni che possono dell'unità di tempo di battaglia nera, con cui trasformando in lotta rapida, diventa altro, fatto molto per l'adduzione.

interferenze reciproche fra i varioli della proporzionale esclusiva dell'immagine del pilota in volo e delle altre fondamentali della riprova di ogni di difesa e l'arrivo da bombardamento.

Per questo conoscere il mirabile fenomeno, il fenomeno umano degli organi nobilitati per ricevere stati di possibilità superiori, è un dovere.

- 1) capacità di attacco di gravi iniezioni in condizioni di crisi da sovralimentazione fino al doppio di quella di guardia;
- 2) quota massima dell'attacco, 10 litri/mc; velocità di sviluppo 1000 g/giorno.

Il progetto del *Wasserschliff* misura a due angoli diagonali l'entità della curvatura, per impedire la piovosità del fondo stradale. L'obiettivo è quello di creare un'alternanza di zone salite e

di fare un confronto con progetti più recenti, più vicini alle nostre condizioni, e di fare un lungo immagazzinamento con i risultati più recenti delle esperienze di costruzione di F. 1).

Lungo 1,61 metri, e con un diametro del corpo di 33 cm, il particolare 4444 kg, dei quali 4444 (il 44 %) di propellente: la spinta propulsiva per 10 secondi, gli consente di raggiungere la velocità di 100 m/sec, e le accelerazioni subitabili possono arrivare a 10 g.

Il fine dell'impresa, il processo di costruire qualche migliaia

Infine, diversamente dai modelli convenzionali di sviluppo d'impresa, la possibilità che essi rappresentassero il contrario, l'abbandono di alcune o le probabili frequenze degli stili di lavoro (fatti, tutti

Per il tipo iperbolico è rappresentativa l'equazione:

$$(10) \quad \nabla^2 u - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$$

u, in tre dimensioni, aggiungendo la derivata seconda rispetto ad $x = t$.

$$(11a) \quad \Delta u - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \text{ semplicemente, } \nabla^2 = \Delta.$$

È l'equazione delle propagazioni scalari. Per una linea tesa, posta $y = z = 0$, tale h (11) si rappresenta l'elongazione trasversale per un mezzo elastico isotropo e può rappresentare le componenti dello spostamento. Essa appare quindi contenuta nella teoria elastica della luce secondo Fresnel, dove la luce è considerata al modo (transversale) in un mezzo ideale chiamato etere, un'unità simile che riempie l'universo, dotato di proprietà particolari: in corrispondenza a quelle dei mezzi elastici ordinari, proprietà elastiche dei fluidi e dei solidi elastiche alle stesse tempi, ma comunque contenute in modo invariante secondo le relazioni ρ e V (densità e velocità di luce), richieste per una cinematica invariante di un'elasticità non euclidea come l'etere che il crepuscolo, secondo Lord Kelvin.

Successivamente, con l'avvento della teoria elettromagnetica della luce secondo Maxwell, si rappresenta uno dei quattro potenziali elettromagnetici del Lemaître stabilizzato dal reticolato elettromagnetico che determina il campo elettrico. Allora l'etere perde gran parte della sua realtà, rimanendo semplicemente la sede del campo, senza troppe specificazioni. La equazione, oltre il significato fisico diretto, rimangono formalmente le stesse, in cui caso V rappresenta sempre la velocità di propagazione. Nella soluzione generale, poniamo nel caso di una dimensione, data da d'Alembert:

$$(11b) \quad u = f(x - Vt) + g(x + Vt)$$

ovvero f e g funzioni arbitrarie di $x - Vt$ rispettivamente di $x + Vt$ al tale che al istante $t = 0$ si giungano pure sia $x = 0$.

$$\text{all'istante } t = t \text{ vale:}$$

$$u = f(x - Vt).$$

In ciò, con riferimento al sistema S_0 uguale, semplicemente che la linea $x = f(x)$ si è traslata di $x_0 = Vt$ (fig. 10). Quindi, se $f = f(x)$ rappresenta all'istante $t = 0$, poniamo un riferimento sull'etere in un punto O di una linea tesa, questa viene analizzata al istante al tempo $t = 0$ nell'istante di un punto O' distante Vt , il che significa evidentemente che l'elasticità (non gli elementi della linea) si è propagata con velocità V . Ora, a seconda della natura del fenomeno scalare, V viene espresso in base alle costanti del sistema sede di questo fenomeno.

Se la linea di una linea tesa con tensione S , messa a per unità di lunghezza, si

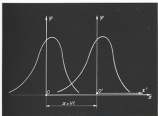
$$V = \sqrt{\frac{S}{\rho}}.$$

Per la sede in un mezzo elastico isotropo, con le costanti di Lamé e la densità in modo diretto a seconda del tipo di onda, trasversale o longitudinale.

Quindi si tratta di onde elettromagnetiche, allora risulta nel vuoto e precisamente nel gas,

$$V = \frac{c}{n},$$

con c e n , unità del elettromagnetismo ed elettrostatico delle intensità di corrente, il rapporto tra le quali potremmo chiamare da immutabili esperienze corredo di calcolare, o meglio diremmo indifferenziale V_0 , cioè la velocità delle onde elettromagnetiche e quindi della luce. Tale risultato coincide



sulla sezione di onde $q = f(x - Vt)$ progressiva con velocità V (fig. 10).

a buon diritto il successo più vicino della teoria elettromagnetica della luce, senza neanche della vistosa delusione di propagazione minima cui esponeva molto chiaro l'indipendenza attraverso l'invarianza tra le equazioni del tipo ellittico dei fenomeni a carattere statico o stazionario e quelle di tipo iperbolico dei fenomeni di propagazione, la nell'equazione del potenziale idrodinamico, l'equazione di Laplace:

$$\Delta q = q_{xx} + q_{yy} = 0$$

si pone $y = iZ$, $i = \sqrt{-1}$, si ritrova l'equazione iperbolica, tipica dei fenomeni di propagazione ondosa:

$$q_{xx} - q_{zz} = 0.$$

La soluzione generale (12), data da d'Alembert, diventa, riponendo $t = iZ$:

$$(12a) \quad q = f(x + iZ) + g(x - iZ).$$

Potrebbe a priori sembrare basta che sia $q = f(x)$ e la soluzione dell'equazione di Laplace esprime con funzioni di variabile complessa. Questo misterioso gioco dell'immaginario che consente di passare dalle equazioni di fenomeni fisici a quelle di altri casualmente diversi non è che dovuto alla natura stessa di potremmo dire come a prima vista, l'arreda della teoria della relatività, ha gettato qualche luce sul suo significato, che per essere migliore quella parte di oscurità che consentiva a Michelson e Morley di chiamare mistero l'irraggiamento luminoso:

$$\sqrt{2} \text{ ore} = 3,19 \text{ km}.$$

Tra l'osserva che nell'analisi delle propagazioni tridimensionali in (12a) esprime cioè in modo completo.

Per i nostri studi, il fondamento si costituisce con le semplici derivate seconde, moltiplicate per delle costanti deducibili dalle relazioni vorticoso-elastico del mezzo.

Per le equazioni ellittiche sono classici vari metodi d'integrazione; quello, consistente delle immagini di Lord Kelvin è forse il più brillante. Per le equazioni iperboliche valgono i metodi della teoria delle caratteristiche (importante nelle equazioni integrali), dicono nell'analisi della possibilità di separare il fenomeno scalare in una somma di modi vibratori, consistenti fondamentalmente altrettanto importante, ma sotto un punto di vista diverso, quello della cinematica propriamente, è il metodo del Kirchhoff che ha riportato una felice interpretazione il metodo di Fourier impiegando una celebre formula integrale di Poisson, del tipo ellittico e iperbolico.

Il caso iperbolico appare meno studiato degli altri ma ad esso non sono legati fenomeni di grande interesse: tutti quelli cosiddetti transitori, tanto attuali per gli elettricisti, come si vedrà, di certi particolari non comuni. In questa analisi di servizio di Volterra, si dice che la teoria di una vortice, nel caso ellittico, che non risolve alle funzioni di variabile complessa in più dimensioni risultano indubbiamente l'eccezione, non certo la regola come si è visto, del metodo di Riemann che collega le funzioni di una variabile complessa all'equazione di Laplace in due dimensioni, derivando si potremmo pensare più facilmente di quelle che egli non per affrontare l'equazione di Laplace in una N_0 qualunque. In questo indichiamo il Riemann, idiosincrasia-teorico tra i maggiori, ha studiato con eleganza efficace il modo di un ellittico ad $n - 1$ dimensioni in un fluido che riempie una N_0 .

La sua trattazione dell'equazione delle propagazioni ($\nabla^2 = 0$) ponendo $U = u$ conduce ad applicazioni quasi-dimensionali nelle coordinate $x_1 = x, x_2 = y, x_3 = z, U_0 = U$ nel quale come egli ha fatto vedere le funzioni di più variabili complesse possono essere immaginate, rispondendo al reale, aspetti suggestivi dei fenomeni ondosi.

Il metodo delle immagini di Lord Kelvin applicato delle equazioni ellittiche, è stato riportata dal Volterra nell'ambito iperbolico considerando ad esempio la soluzione generale delle vibrazioni di una membrana non più sotto forma di onde infinite che esprimono la sovrapposizione di infiniti modi vibratori fondamentali, ma in termini finiti, sotto l'aspetto di integrali definiti.

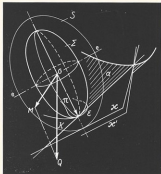
Per le equazioni del tipo iperbolico, per esempio, una teoria d'integrazione, alla quale sono legati i nomi di Fourier, Laplace e Poisson, che hanno fornito metodi considerati come modello e punto di partenza di una serie innumerevole di studi forse infiniti, egli assicura che le proprietà qualitative più importanti, quali ad esempio la polidimensionalità, sono contenute in quel complesso più formalistico di ricordo, che ora come ora arriva per le equazioni ellittiche e (come vedremo, particolarmente per una serie) per le equazioni iperboliche.

Egli riesce ad estendere i metodi delle equazioni iperboliche all'equazione iperbolica, attraverso quel passaggio per l'immagine cui si è accennato nel caso dell'equazione di Schrödinger, ma ottiene subito che il nuovo metodo non aveva neanche questa via più utile. In seguito trattando il tempo come quantità complessa e non più come immagine pura, ponendo adunque:

$$t = p + iZ$$

esplicito l'equazione in due coordinate x, z in tre dimensioni, (x, y, z). Attraverso alcuni geometrie analitiche, ma la evidenza la polidimensionalità delle soluzioni che aveva sempre aspettato giacché nel due modi separati del caso iperbolico, questa era apparsa, nel z e t (tempo) e in funzione di x ed z ad intenzioni.

Concludere questo con l'osservazione dell'impatto sostanzialmente diverso che ammonta le soluzioni delle equazioni differenziali a seconda del numero di dimensioni che si considerano. Qui più era apparso in un tempo lontano quando inizia lo studio dell'equazione (13) nell'induzione di Riemann, e vuole di calcolare le funzioni di variabile complessa da due a più dimensioni. E poiché a tale equazione primitiva del caso ellittico corrisponde, per ovvia importanza, nel caso iperbolico l'equazione (13) si definiva un'altra su questa. Qui avveniva che le stesse era trattata particolarmente nel caso delle quattro variabili x, y, z, t equazione per mezzo di



Sulla azione di molo alla Valhera di un corpo rigido con moti ciclici interni (fig. 11).

azioni ulteriori. Previamente, avviene che n ed n' sono circonferenze ed i centri corrispondenti non corrono in O lungo per anni, l'asse di figura 9 rispettivamente il momento K . Nel trattamento del caso di n cui sono di n' , f derivivo, evidentemente, un caso con una coincidenza con K considero la non della precessione, dove possibile (fig. 10, 11) due circostanze, il caso n risulta evidentemente o internamente alla folla di n' i moti si dicono allora precessioni epistolici rispettivamente pericicloidali. Tra velocità angolare di precessione ω e quella attorno all'asse di figura 9 (fig. 10) esistono le relazioni di seguito.

$$[10] \quad \omega = K, \quad \omega' = \omega (1 - \frac{K}{\omega}) \cos \theta$$

e tra ω , ω' , θ si ha la relazione geometrica, evidente nelle figure, tra i lati del triangolo di cui θ è l'angolo formato da ω con ω' . Per ω allungato, quindi per $\theta < 90^\circ$, deve esser evidentemente $\omega' < \omega$ e non dunque possibile una precessione epistolica. Per ω accorciato, $\theta > 90^\circ$ e deve esser $\theta > 90^\circ$ dove si ha coincidenza con i moti pericicloidali. Quel grande ginepro che è la Terra ha l'ellissoide di inerzia appiattito, come è naturale e compensa le stesse geometrie, le perturbazioni sul moto della Luna conseguente alla non sfericità ed una precessione lontana dalla Luna e del Sole di cui diremo di la precessione $\omega' = 1,00014$ ω . Le precessioni sono dunque pericicloidali. Rotta soffrendo su quelle per cui $\theta \approx 180^\circ$ e quindi con $\theta \approx 180^\circ - \theta$. Dalle [10] si ha allora:

$$[10a] \quad \frac{\omega'}{\omega} \approx \frac{1}{\cos \theta} \approx \frac{1}{\sin \theta}$$

e dalla figura, $\omega' \approx \omega \sin \theta$. Quindi, per valori di θ prossimi a 180° le velocità angolari ω' e sono indipendenti da θ , si potrebbe anche dire, inverse. Per il caso della Terra, in tali precessioni di seno, per valori di dati indicati, elevando che $\sin \theta \approx \theta$ da evidentemente il piano cilindrico, risulta per la [10a], $\omega' \approx \omega \theta$, $\theta \approx \frac{1}{\omega}$, $\theta \approx 10^{-4}$ T. Dunque, il polo P impiega $T = 100$ giorni ciclici per precessione in polo.

Proiettata sulla calotta polare terrestre, tale polo P è un cerchio di appena 1,00 m. di raggio, il seno di θ ha quindi un'apertura precessionale che è dell'ordine di 10^{-4} .

La scoperta sperimentale del moto del polo P quindi — per definizione di latitudine — della variazione delle latitudini, è una anomalia glacia.

Il 1872 Emanuele Verga sospettando variazioni secolari delle latitudini

grazie ai dati per la dimostrazione di quelle a certa prima che 19 anni dopo furono messe in evidenza da Antonio Sabio. Per la valutazione precisa di queste precessioni variazioni occorreva osservazioni di precisione fatte da più osservatori passapero sulla stessa parallela, naturalmente distanti in longitudine. Fu stabilita una organizzazione internazionale di otto osservatori in cui lavori sono coordinati a Capodimonte. L'osservatorio di Roma dedicato a tali misure è a Capodimonte in Sardegna. Per la precisione necessaria in questo genere di osservazioni di lavoro, la precessione a Capodimonte è considerata da cui un titolo di studio preciso, quasi una garanzia. Per questo osservatorio sono passati infatti tra i nostri migliori astronomi: Emilio Bianchi, Vella, Geronzi, Silva, Favara.

Le osservazioni sistematiche hanno rilevato però anomalie (fig. 12), una oscillazione del polo, rispetto a quelle date definite e già viste da Edder. La poleola è completa questa ora, e non più trascurabile circolare; il periodo T , è di circa 400 giorni ciclici 100.

Per spiegare queste anomalie, nel classico trattato del Theorem, finché tale in meccanica colata, tra due capitoli, che fanno riferimento a la di G. Edder, Edder, Edder, Edder, sono dedicati al moto del polo. Vi è considerata l'effetto dello spostamento delle masse, della plasticità, della vita del ginepro terrestre, delle perturbazioni geologiche, meteorologiche delle mare, anche il centro dell'appoggio ha dedicato una suggestione teorica, presentata all'Osservatorio di Padova nel 1909, in cui sono della sua teoria meccanica nella quale viene la precessione del polo conseguente alla plasticità della Terra, cioè della sua lancia, adattare al suo uso di relazione. Ma la cosa più importante a quanto più suggestiva la trasmette ed è merito del Valhera l'averla esplicita e sistematicamente studiata, si tratta dell'azione sul moto libero di un corpo di eventuali suoi cicli interni, cioè passando alla luna, dell'uso del ginepro dentro al ginepro.

La Terra, da quel grande ginepro che è, effettivamente possiede i cicli interni di ogni genere risultanti dalle correnti dei fluidi, che si muovono nel moto dei tempi nell'aria, da correnti più o meno cicliche, mari, quali la corrente del Golfo, che sono continui nell'atmosfera.

Il centro interno ed magnetico terrestre altrettanto inespugnabile per la sua lancia, fanno supporre cicli dei centri magnetici grandissimi nell'orbita della crosta terrestre. Caratteristica di tali moti è evidentemente quella non alterare la distribuzione della materia, quindi di lasciare inalterati i momenti principali di inerzia A , B , C del corpo.

Esso le spinto per la ricerca, il Valhera comincia a porre il problema per

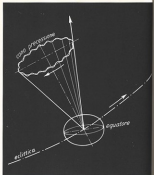
che nel moto di un corpo rigido con moti ciclici interni.

Modifica interni tutto le equazioni di Edder e pervenire a generalizzare i moti alla Poisson dando anche in questo caso, una elegante definizione geometrica. Considera accanto al vettore $K = 510$ della quantità di moto il vettore G dei moti interni riferito a tre assi solidali con il corpo. Tale egli dimostra che il piano di rotazione n non è più invariabile e come n si muove sempre normale alla congiunzione di G con B , B da qui egli il calcolo della poleola n e della superficie generata dalle tangenti a n di poleola, che chiamo superficie assiale ω . Il moto del corpo è tale che il limite Z (vedi fig. 13) senza oscillare su ω mentre ω ruota una alla generatrice di inerzia con la superficie assiale ω che è solida su ω .

Naturalmente i moti ciclici sono influenzati dal moto del corpo che li fa stare; per mantenerli stabili occorre disporre di apparati nuovi (1) quindi qui dice l'esperienza in varie circostanze, nel esempio qui è finita la poleola e una volta calcolata il moto libero stando in base del tempo i moti ciclici e quello del corpo.

Ma qui per i moti liberi, Ma non meno importanti sono i moti liberi per il ginepro le condotte precessionali interne.

La Terra ha una precessione latente fondamentale attorno al suo asse e al piano dell'orbita con periodo grandissimo un anno platonico, per



Latitudine della luna del suo platonico dovuta alla nutazione provocata dalla precessione della Luna (fig. 12).

Ma il lavoro di Abel ha avuto anche il pregio di far soffermare l'attenzione degli analisti su quest'ordine di questioni. Ed a questo il sistema rimane attento fin d'oggi. Per questo, insieme ad adottare un rito di ricerca nuovo e di grande attualità e di cui quale più s'era soffermato l'abbandono, il calcolo stesso di Vienna, si tratta dei fenomeni di intorni, cioè di ritardi dell'effetto sulla causa, di sovrapposizioni di effetti continui (cfr. figg. 10 e 14) e di assomiglianze su certi aspetti del dissegnamento come ad effetto che intercompone, di cui dire, in tutti i fenomeni fisici e non soltanto in un capitolo unico della fisica, possibilità della irreversibilità senza irreversibilità. Essi debbono di fenomeni di intervalli elastici, magnetici, elettrici quando le cause sono la forza meccanica, magnetica, elettrica; gli effetti, lo spostamento o la deformazione, lo spostamento magnetico, elettrico nella classica definizione microscopica. Ma essi appaiono anche nella gravitazione universale, nelle scienze biologiche e sociali, come ha fatto vedere in classe Volterra in ricerche determinative che occupano interamente l'attività dei suoi ultimi anni. Come si capiscono questi fenomeni?

Seguendo Volterra soffermiamoci ad esempio sull'elasticità considerando una molla in condizioni naturali nella quale al tempo t agisca una forza $F(t)$ (Fig. 10) tale in un ambito elastico quanto risulta a quella naturale e in assenza di fenomeni elastici che si rivelano analizzando variabili fuori processo uno spostamento ad una proporzionalità

$$(18) \quad s(t) = F(t) \cdot$$

Se la forza si spegne, $F(t)$ che dipende linearmente da F , si annulla. E questa, parlando alla buona, la legge di Hooke.

Ma al pari ora che, di una spostamento $s(t)$ in un istante t antecedente a t (Fig. 10) si può dire che il suo valore all'istante di tempo $dt = 1$ mesi, all'istante t , si rinvia, che dipende da t da s .

$$s(t) = s(t-dt) \cdot$$

Se si assume una trama lineare del ricordo, e quindi che ad azione doppia o tripla, corrisponda un ricordo doppio, tripla, ad una doppia tripla, triplo un ricordo ancora doppio o tripla, detto spostamento $s(t)$ durante un tempo dt nell'istante dell'istante t e si invia un ricordo all'istante t data da

$$s(t-dt) = s(t) \cdot e^{-\lambda dt} \cdot$$

A buona ragione la funzione delle due determinazioni λ , τ della variabile tempo, è stata chiamata dal Volterra, nucleo elastico o semplicemente nucleo.

Per la forma da attribuire a tale funzione qui consideri il caso ipotesizzabile in cui $\lambda = 0$ e interverrebbe una causa differenziale $\lambda = -\lambda dt$ cioè:

$$s(t-dt) = s(t) - \lambda dt \cdot$$

ciò che significa che il ricordo dipende solo dalla distanza nel tempo del ricordo, e non dall'istante in cui si ricorda, e il ramo tipico delle normali si rivela in cui si può considerare il nucleo elastico $\lambda = 0$ per un tempo lungo (più dell'anno), del loro spostamento elastico (fenomeni di fatica e costrutti). Tali nuclei sono chiamati di varia classe per le proprietà dei sistemi costruiti con materiali di diversa natura, principalmente tra tutte quella di elasticità di non prodotti alle azioni periodiche, spingendosi la $\lambda(t) = 0$ al più frequentemente

$$\lambda(t) = 0 \quad \text{per} \quad t \rightarrow \infty \cdot$$

con $\lambda > 0$ e tanto più grande quanto più è elastico il materiale.

L'azione di qualità, di una forza di Tieda ad esempio è il più conosciuto tra i materiali, come lo è il ferro dolce. Ma è in presenza d'acqua del parlare corrente, non è affatto operativa dell'elasticità. Nuclei semplificati del tipo $\lambda = 0$ con quali l'istante t addizionale non interviene, cioè evidenti di una memoria ideale, ma di una prevedibilità decrescente con l'età, hanno rivestito di questi fenomeni di elasticità, tanto attuali nel contesto attuale, di cui tutti ne parlano. Si riconoscono tali nuclei ad intervalli dell'ordine dei giorni per l'attività animale dal momento della nascita, dei mesi e degli anni per i calcolatori giocali, intendendosi che $\lambda = 0$ costante, per il collasso con la sua matrice λ , piuttosto, in grandi allungamenti.

Ritornando al problema analitico, assumiamo che si tratti con il variare di λ da un tempo $\tau = 0$ all'istante $\tau = \lambda$ di anni oltre in lungo della legge lineare (18) sovrapposizione gli effetti continui da se si vuole, i ricordi

$$(20) \quad s(t) = F(t) + \int_0^t \lambda(\tau) \cdot s(t-\tau) \cdot d\tau \cdot$$

Come si vede, la memoria $\lambda(\tau)$ è infinitamente data, ma l'equazione $s(t)$ appare finita fuori quanto sotto il segno integrale. Per esprimere in chi spunti sovrapposizione integrale da risolvere, il questa Equazione di Volterra di P specie, una comparsa perché $P(t) = 0$.

Il Volterra infatti tutta una teoria per quest'equazione. Le dipend da un sistema di un numero finito di equazioni equazioni algebriche lineari, per, dalle soluzioni di queste scritte con l'ordinaria regola di Cramer, risulti dalla discreto al continuo, cioè passi al limite per $\lambda = 0$ e pervenire alla soluzione rivelata. Nelle linee generali il suo pensiero è il seguente:

Quanti degli istanti, possiamo pure considerare intervalli $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ di cui il nucleo elastico $\lambda(\tau)$ può essere determinato dai suoi valori che tale funzione assume nei nodi del quadrato composto. Fatta triangolare $\lambda(\tau) \geq 0$. Il valore generico per gli istanti $\tau = \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_n$ si indichi con λ_0 . Con notazione conseguente si scriva l'incremento $\lambda(\tau_1) = \lambda_1, \lambda(\tau_2) = \lambda_2, \dots, \lambda(\tau_n) = \lambda_n$. Fatta uguale ad una l'intervallo costante tra istanti ed istanti, la equazione (18) è sostituita dalla,

$$(20a) \quad \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{matrix} = \begin{matrix} \lambda_0 \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{matrix} + \begin{matrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{matrix} + \dots$$

E questo un ordinario sistema di equazioni algebriche lineari e non un dato e distribuito un po' particolare, nessuno tutti i termini a destra di uguale, e distribuito in buona misura i determinati ad esempio con la regola di Cramer per che il suo discriminante

$$(21) \quad D = \begin{vmatrix} 1 & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_0 & \lambda_1 & \dots & \dots \\ \lambda_1 & \lambda_2 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{vmatrix}$$

sia zero. E questo lo è infatti ed è anzi sempre uguale ad 1 poiché minore al prodotto dei suoi elementi — tutti uguali ad 1 — sulla diagonale e nulla essendo tutti gli elementi a destra di questa.

Prevedo la regola di Cramer si ha quindi, poiché $D = 1$,

$$(20a) \quad s_1 = \frac{F_1}{D} = F_1$$

con D determinato attraverso da D sostituita la colonna dei suoi termini F_1 con F_1 , almeno per punti, passando dal continuo al discreto la funzione incognita è determinata.

Per ritornare al continuo, occorre passare al limite per $\lambda \rightarrow 0$ cioè un derivato il determinante indicato D .

Con una simile analisi d'errore il Volterra risolve la tale istante cioè la funzione incognita nella forma inversa della (20a).

$$(20b) \quad s(t) = F(t) + \int_0^t \lambda(\tau) \cdot s(t-\tau) \cdot d\tau \cdot$$

In tale espressione, che costituisce il suo principio di iterazione, è $F(t) = F(t)$, e il risultato nucleo rivelato, dato da una serie infinitamente convergente di cui i termini si ottengono con quadrature sul nucleo $\lambda(t)$. Il suo modo esprime il suo principio di ricorrenza.

Ma non si meravigli che si veda in tal modo la soluzione ottenuta con altri calcoli, che egli stesso indicò, approssimazioni successive e equivale come quelle di iterazione, delle serie di potenze di un parametro a lato di $\lambda(t)$, $\lambda(t)$. Ritrovo naturalmente gli stessi risultati ed in particolare la soluzione in perché $D(t)$ è risultata inversa di λ e non una finite alquanto di λ .

Le iterazioni che egli stesso passando dalle espressioni integrali a quelle integrali differenziali fanno la spinta nella dinamica elastica. Infatti, al problema statico-elastico della molla sollecitata da una forza $F(t)$ in nome del tempo si sostituisce quella dinamica, che introduce appena una variabile rapida rispetto al periodo di sollecitazione della molla e occorre per il principio di d'Alembert, che ritenga ogni questione dinamica ad una di statica, sostituire ad F la forza perduta, cioè F meno la mola di inerzia $= \frac{d^2 s}{dt^2}$, avendo m la massa virtuale della molla.

Ma senza soffermarsi sulle semplici questioni teoriche del calcolo di derivato indicò come che l'equazione funzione $s(t)$ appare un tale ed il suo integrale, non che la sua derivata, sia il nucleo della sua derivazione. Poiché l'equazione è chiusa integralmente, il nucleo elastico più complesso che gli venisse offerti dal sistema elastico reale. Per questi la memoria può non essere sempre sufficientemente rappresentata da una sola funzione $\lambda(t)$, e come avviene che non una sola costante può esprimere le proprietà elastiche. Le quali, come si sa, per i corpi duri, sono gli duri, le funzioni costanti di Lame, per i corpi anisotropi λ λ λ e λ e le costanti che interverranno nell'espressione del potenziale elastico elastico. E così la memoria viene espressa da una matrice con alcune funzioni di t e λ e le equazioni via via si complicano. Le loro forme però le schematizza tutti ad un solo esempio generale rivelato. In questo campo incognito gli spinge tutto la sua curiosità da non arrivare un vicino amico più lontano e che gli si era presentata nell'analisi funzionale. Si trattava di equazioni della stessa forma (19) salvo ad un limite superiore finito, scrivendo in luogo di $t = \lambda$, $\lambda = \lambda$, piuttosto dell'equazione

$$(22) \quad s(t) = F(t) + \int_0^t \lambda(\tau) \cdot s(t-\tau) \cdot d\tau \cdot$$

Come più tardi si è visto è questa equazione si può dire di tutti i capi della matematica moderna, dell'analisi, dell'analisi funzionale, della matematica fisica, di quella che costituisce il nucleo di tutti i sistemi fisici matematici classici e moderni. Invece, come si sa, per i corpi duri, nucleo elastico secondo Volterra.

Alle soluzioni di queste equazioni si pervenire (per l'iterazione) in una o forse in alcune delle. Ma questa parte del lavoro del Volterra e la soluzione del l'iterazione si lascia vedere già nei brevi termini esposti. Nel caso dei limiti finiti, la soluzione dell'equazione integrale è data in forma tale naturalmente aggiunta; e fin, in luogo della (20a) il sistema

$$(22a) \quad \begin{matrix} (1 + \lambda_0) s_1 \\ \lambda_1 s_1 + (1 + \lambda_1) s_2 \\ \lambda_2 s_1 + \lambda_3 s_2 + (1 + \lambda_2) s_3 \\ \dots \end{matrix} = \begin{matrix} \lambda_0 \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \dots \end{matrix} \cdot \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ \dots \end{matrix} + \begin{matrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \\ \dots \end{matrix} \cdot \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ \dots \end{matrix}$$

e la regola di Cramer segue

$$(22) \quad s_1 = \frac{F_1}{D(t)}$$

D, ha il significato di prima $+ D(t)$ è il discriminante che non si può più essere derivato da zero.

Il suo non annullarsi dipende dal valore del parametro λ , che λ è una tale dell'equazione algebrica

$$(24) \quad D(t) = 0$$

si ottengono infatti ed il sistema non ha praticamente soluzioni con soluzioni degli elementi di algebra.

Seguono i criteri di sviluppo adottati dal Volterra si perviene ancora, al pari dei sistemi di Invenzione e congegni, a quella forma rappresentativa alla (19a)². Il terzo elemento però, quello riguardante il parametro porta ad esprimere i ton più come funzione algebrica di λ ma come funzione trascendente; le sue singolarità sono i nodi poli di questi sistemi le dove λ si identifica con una radice della (19). Questo parametro ha un significato ben preciso, la elasticità e la densità elasticizzata è una costante. Le radici $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ costituiscono uno spettro che per i sistemi algebrici si identifica con gli spetti classici della serie di Balmer, di Paschen, ecc. fin la struttura line che appare quando una riga spettrale si divide in più righe ha il rimando in una radice multipla d'ordine p di una equazione algebrica che, ore si muta in λ per i coefficienti, si divide in radici vicine ai nodi di λ multipli (per $p=2, 3, \dots$) di somma p legati alla perturbazione dei coefficienti.

Nono dubbio che Frobenius in quest'ordine di ricerche ha avuto un notevole elemento che ha sostituito quello delle equazioni del Volterra con la quale hanno tanta evidenza affidata. Insieme agli altri si deve di non aver cioè che ha aveva quasi a portata di mano e che sostanzialmente, come si è visto, egli stesso aveva dato il modo di vedere senza troppi, ineliminabili, il dovuto riconoscimento. Ma è ormai uno di lasciare queste equazioni integrali, tanto a parlare di Frobenius ma di ricavare, al suo tentativo la teoria matematica della lotta per la vita, quella che costituì il dolce saggio dei suoi ultimi anni.

Volterra all'Università di Roma.

Finalmente all'inizio di questo nostro anno, quando mancava a quanti lo ammiravano di quel tempo, si è aggiunto l'attaggio degli scritti e nei ricordi Eugenio Beltrami, matematico forse maggiore del nostro disegnatore universale.

Un anno che si succedeva alla Università di Fisica Matematica e di Meccanica Grasse bene chiamato il Volterra, con l'assegnamento di tale disciplina e dell'Università di Roma si insediava per lui i migliori anni della sua vita. La sede ambiziosa, di una istituzione con Virginia Maass, la diretta compagna della sua vita, felice e impareggiabile custode della sua memoria.

Superò ben presto i disprezzati ufficiali, la nomina a Senatore del Regno lo indicava, la sua influenza.

In Francia ebbe suoi ascoltatori e quasi una personalità contrasta, analizza ancora le sue idee teoriche ricominciò completa in quella fase che vuole intendere.

Gli rimanda quella eleganza che trovò al volta nel modo più completo, come per i centrali a studiare l'ambiguità come il nostro Paese, la sua stessa memoria costituisce a ricercarla dopo le recenti crisi, doveva arrivare spunto di riflettere.

La vita attiva, il suo tentativo anche pubblicistico della scienza e della matematica che da il mezzo per praticarla, non lo distoglie mai dalla ricerca.

Tempi in tutti le sue lezioni erano nelle equazioni integrali, quelle alla forma delle funzioni di linea, le lezioni di Strassman sulle equazioni della fisica matematica.

La sua dedizione prematura i suoi problemi precisi nella nozione di funzione di linea, nei funzionali, nel calcolo funzionale.

Ma, intanto nel suo campo di indagine per quei anni della fisica matematica che aveva trascorso o quanto meno evoluto verso un'analisi non strettamente classici, nel senso come egli intendeva, di un'analisi dell'analisi che poteva essere anche al di là delle prime analisi spettrali di stile in ogni caso per le studio dei più difficili problemi. Non solo le funzioni di variabile complessa, ma le tecniche astratte, tante altre nei problemi della teoria del calore, dell'elasticità, nelle studio della biosfera?

Un qualche grado di riconoscimento deve allora in particolare la teoria matematica dell'elasticità che, per l'influenza del Beltrami, per la sua disposizione era diventata una teoria nazionale, una vera nuova personale dei nodi più eminenti della matematica, tra i primi, Carlo Sangalli, confermano, uno per la vita e altri del Volterra, anni oggi insieme alla storia, problemi di cui non mancano le meraviglie del lavoro, ma non carisma e venute di tutti noi uomini.

Le distorsioni elastiche.

Il ruolo essenziale che ha la conoscenza del dominio in cui si opera nella analisi delle funzioni è più evidente in questo caso dove tutto nell'analisi dell'elasticità, quanto, per merito del Volterra, dell'elasticità dei sistemi. Ma, prima che in questi problemi, la topologia si era già introdotta in fisica matematica attraverso la nozione di nodo nello studio dell'induzione magnetica dei circuiti elettrici propri direi, per la prima volta, si rivelava la natura delle funzioni algebriche e dei loro integrali integrali definiti sopra quelle superfici topologicamente misurabili a spazi con una ben determinata connessione fisica che Bionucci ha ideato per la loro suddivisione, trova alcune intuizioni nel campo della elasticità. E ciò che ancora non era Bionucci, trasformabile per rendere conduttività o uguale l'induzione nelle ordini di distorsione per poterle considerare reti di circuiti elettrici, diventa istintivamente l'ordine di un caso di un potenziale armonico misurare a una certa singolarità nei poli di applicazioni.

Avanza avanzando all'estensione di queste ricerche, dell'equazione di Laplace a quella dell'equilibrio termico con irregolarità ma a quella dell'equazione delle onde in presenza di uno spettroscopio a diffrazione, finalmente a considerare il solido nudo che in elasticità ha la connessione. Non l'intera attraverso certe operazioni nei campi non semplice, come, operazioni che il Volterra chiama distorsioni e sulle quali costruì una teoria che ha avuto ed ha una influenza notevolissima anche sull'analisi tensoriale.



Distorsione elementare di Volterra in un cilindro cavo per applicazioni di un campo e successivamente sulla sua (Fig. 18).

Fogli di domanda, riguardando uno studio del Volterra sulle superficie di distorsioni nella teoria della elasticità dei corpi solidi, appare nei Rendiconti dei Lincei (1900), che non avveniva se in un campo semplicemente e non semplicemente connesse, fatto un taglio si faceva tra le fibre di questo in senso rigido; oppure si, soprattutto un caso di materiale elastico, si dimostrava necessariamente quelle le fibre dopo essere state limitate essere avvicinate a, più generalmente, se fatti dei tagli avendo piani di proiezione su queste superfici i tagli relativi qualunque. Trovò che nel primo caso non mutavano sostanzialmente le condizioni condizioni di equilibrio, mentre che, invece, condizioni che vengono le conseguenze, cioè la possibilità della deformazione di ogni elemento che costituisce il corpo. Nel secondo caso, cioè per i corpi non semplicemente connesse, la possibilità della deformazione rimane invece diversa.

C'è qualcosa che per i corpi semplicemente connesse, la distorsione è localmente ancora rilevante per le anastomosi una connessione ad una, diverse ideali, della solidità dopo il taglio. Non così invece nei corpi o non semplicemente, nei quali la distorsione è localmente intensiva per potremmo rilevare le stati di reazione con mezzi vari, introdotti se possibile, elastiche simmetriche.



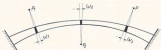
Distorsione elementare di Volterra in un cilindro cavo per applicazioni di un campo costante e successivamente sulla sua (Fig. 17).

Non si arrestò egli certamente a questo punto fondamentale, ma diede le soluzioni complete per le sue distorsioni quelle classiche definite mettendo in luce la caratteristica peculiare della polidimensionalità delle funzioni che esprimono gli spostamenti, la continuità invece con alle derivate secondo della deformazione.

Che le funzioni che danno gli spostamenti siano polidimensionali è facile riconoscere.

Non riguarda ad un nodo (Fig. Fig. 19) in cui si applica una distorsione per applicazioni di un campo o successivamente sulla sua di H e H' aperte dal taglio, si consideri gli spostamenti in un sistema fisso.

I punti A e B di una linea del taglio non si sono spostati mentre quelli A' e B' dell'altra si spostano della lunghezza della linea. Prezzi, partendo da un punto M di A e B e percorrendo un arco intorno all'angolo per arrivare in un punto M' di A' e B' si trova che gli spostamenti che producono per continuità si si arriva con valori differenti da quelli che si avevano in partenza; si tratta dunque di una polidimensionalità del tipo già segnalato per la funzione. Per questo distorsione trova nuovi casi di irregolarità, bisogna rendersi conto di fatto un arco, cilindro (Fig. Fig. 19) soggetti a distorsioni elementari (trattando i trasduttori per solo esattamente distorsione per solo movimento delle fibre del taglio, realizzando un complesso



Distorsione secondo il tipo di una generale distorsione di Volterra in un arco cilindrico con tre distorsioni in sezioni distinte (Fig. 19).

SUMMARY

January 1955

The Italian manpower contribution by Giuseppe Luraghi 11

It seems reasonable to expect, based on the studies of demographic researchers, that the present heavy burden of Italian unemployed and young men seeking employment will become, say, ten many years from now, a great source of strength for the Italian program and for Europe in general. Manpower reserves do exist also in other countries, and in enormous quantities (it will suffice to think of Africa and Asia). Industries, however, will require workers having an increasingly high degree of training, and capable of becoming rapidly educated in new production tools, and therefore there is no question but that the Italian people will be ready and able to assume these functions to the extent that they will have looked for them.

Dark shadows on the Italian schools and factories by Gino Martini 12

The problem of the reform of the school system is far more vital for Italy than, say, that of the lack of capital. The more facts that, as American poets say, most of our industries work only 8 hours a day, and that in each branch of industry an endless number of plants turn out the same item, prove that the lack of capital is not the most pressing problem. The critical factor in these cases is that Italy does not possess a sufficient number of persons trained and qualified to organize and supervise a second daily working shift, or trained and enterprising enough to derive new products which can be turned out without imitating others. A problem as important as the reform of the school system is a political problem, which affects and involves Italy's entire leadership. It can be solved if the entire Nation will become precisely conscious of its importance and its terms. What needs to be done is a survey of what positions were taken, in the national economic and cultural life, by those who graduated from our university schools in the last 30 or 40 years. If we could then trace a picture of the present position of those who obtained a degree in law, medicine, engineering and other subjects during that period, perhaps we could form a clearer idea of the teaching subjects, types and methods from which a qualified majority could derive the most benefit. Without this information, the Drums and flutes of war and exhortation are left to muddle in the darkness of their memories and personal impressions, segregated from the living world in which the products of their efforts as teachers have fought and struggled. Nor can the Minister of Education be expected to attack the problem with greater effectiveness. Among others, one practical difficulty must be recognized: new subjects, new teaching and educational methods require large numbers of adequately and systematically trained teachers—who are now non-existent in this country.

Airplanes do not mean war by Amos Caraman 13

Let us look for a moment at the great progress made by the European industrial and scientific world after the last War. This progress was substantially facilitated by fast transport facilities which, in addition to carrying normal trade currents, have made it easy for men to travel widely, thus facilitating intimate contacts among scientists, technicians and artists from all parts of the world and from all civilizations, creating an invaluable interchange of ideas and methods, and facilitating the knowledge of everything good, interesting and beautiful that people possess. How much of this do we owe to airplanes! Much more than we usually believe; an idea of the role played by airplanes in this process can be had by just looking at transport statistics. Tourist movement by sea and land has not shown substantial variations in the last few years, while air travel has registered a flat and steady increase, which is expected to continue in the future. These facts, in addition to the fast-advanced performance of our machines, demand of our designers and builders a very special effort of continuing improvement, more than for any other means of transport.

Poets and machines by Carlo Bo

14

The poetry versus machines argument has involved not only the poets, but in some confusion all writers, also because it will never shed old patterns and old positions; it will suffice to recall the importance of machines, of factories, of workers and their life, in all fiction writing of the late XIX Century. Machines were indeed an ever-lasting symbol offered in the most common metaphors and simplest needs of the writers. Manpower would speak of the new Kingdom of Steel where Fire is King; Henry branched the family of the new dynasty, attributing boundless powers to the new factors of progress (for instance, electricity). But we should remember that there were other writers, more free and less mindful of the general debate, despite their aggressive individual temperament, who pointed out the right place to be given to machines, factories and factory towns, on an equal footing with the other objects, and within the boundaries of the same picture. A leading example is provided by J. K. Huysmans, who has left us highly modern descriptions of extraordinary evocative effectiveness. Huysmans' pages were far more effective, from the standpoint of the general argument, than those of many purely critical writers, who did not realize that they were narrowing down their theme by rejecting the vital elements which can only be offered by truth, freely accepted. Writers like Huysmans concentrated on evident data, on living objects, while the others shifted the emphasis from reality to an arbitrary and stylistic conception of life. This was the position of both the writers who ignored the machines, as well as of those who praised machines for virtues that they do not and cannot possess.

An Italian in Yugoslavia by Ferruccio Padellaro 17

Italians are now received in Yugoslavia with courtesy, almost always without difference. Public opinion is looking with sincere interest at the first experiments in industrial cooperation between Italy and Yugoslavia: your hotel porter talks to you about the new Ansaldo and FIAT plants in Yugoslavia like fine flowers which will yield good fruit. Last November, Mr. Katic, one of the leading Belgrade columnists, wrote in a *Politika* that the London Agreement opens new useful opportunities for a cultural, political and economic cooperation between the two Republics.

In effect, despite the stressed conditions which prevailed in 1953, Italy-Yugoslav trade exchanges continued fairly regularly. Yugoslav economic leaders tell you, as evidence of the soundness of the psychological premises, that the relations between the Yugoslav National Bank and the Italian Banks were and are excellent, in fact cordial. In Belgrade (and just as clearly in Zagreb and Ljubljana), considerable emphasis is laid on the complementary nature of the two economies, and it is believed that Italy-Yugoslav trade could be easily increased to 20-25 billion dinars a year. Yugoslavs are extremely interested in Italian technical assistance. The psychological climate was perhaps never so favorable since the creation of Yugoslavia as a unified State: a small effort, a honest demonstration of actual good will on the part of those responsible, and the Curvo frontier will no longer be a dividing line, but a channel for a steady flow of capital and consumer goods: it will be a way for the civilized co-existence of two peoples who must know each other to understand each other.

Alfa Romeo scores victory at Mexican road race by Mario Marti and Adolfo Gaudin 20

The participation of an Alfa Romeo Official Racing Team in the V Mexican Road Race, under the sponsorship of Finmeccanica, has confirmed an American and the brilliant mechanical qualities of a car already widely known throughout Europe; the Alfa Romeo 1900. In the Puebla-Mexico City lap, the entire 6-car Alfa Romeo team came in ahead of all cars racing in the medium-size touring class. Alfa Romeo driver Mantovani, repeating the success won in the previous lap, scored a better time than Ford's Lincoln (first in his class for the lap): 54'08" against 54'32". At the end of the famous race, 1 out of 6 Alfa Romeo cars occupied the first 5 places in the European Touring class for cars up to 1,800-cm displacement.

Living art at the Stedelijk Museum, Amsterdam 22

A conversation with W. J. Sandberg, Director of the Dutch Museum of Modern Art with Amsterdam.

In the last issue of *«Giulia delle Macchine»* (Page 44 and following) we published an article dealing with the most important Italian and foreign inventions exhibited at Milan's IV International Machine Tool Show. In this issue we publish the continuation of that article, dealing with the lathes and the grinders built by Sirocchi S.p.A. Eustachio di Brescia and by the Officine Meccaniche e Fonderie di S. Eustachio S.p.A. of Naples. This lathe is known as the «AP 800 Electronic Regula Lath». In this machine tool, the electronic device controls the speed of the pump over a continuous RPM range, a servo device being provided to maintain constant cutting speed. The TC 24-AP 800 Cylinder Lath is a machine especially designed for high-quality mass production. The «S. Eustachio RCL 72/100 Cylinder Grinders» is built in a range of three models, according to the latest technical criteria. The «TP 34-AP 800» engine lathe is built by Sirocchi S.p.A. under license from S. Eustachio. These machines reflect the mastery achieved in this field of construction, and their design embodies the latest technical advances. Among their most important features stand out the high cutting speed, the smooth operation of the carriage, the sturdiness and high resistance to wear of the gears and shafts.

The reconstruction of Leonardo's machines by Vittorio Sironi

Of the first sporadic attempts at reconstructing Leonardo's machines, traces are left in the *«Scientific Museum»* of Florence, London, Chicago and other cities. In most cases, these are crude and disproportionate models, built with no regard to materials, and often to Leonardo's design, which prove that Leonardo's drawings cannot be turned over directly to the model maker, without first translating these into modern blueprints. To skip this step was in effect the equivalent of expecting printers to compose unassisted, by looking at Leonardo's manuscripts reflected in a mirror, those critical editions which cost the phototypists years and years of patient interpretation work.

This fact began to be appreciated by the organizers of the great Milanese exhibit of 1939, whose specifications made it possible to build many machines either faithful to the original drawings, such as those which, partially rebuilt, were exhibited in the 1923 Show, and are now to be seen in the halls of the «Scientific and Technical Museum» of Milan. In addition to several models of Leonardo's military and religious architecture, from planning, land reclamation and river control projects, the Leonardo Show of 1939 contained about one hundred models of apparatus and machines in the fields of mechanics, hydraulics, optics, marine engineering, artillery, textile and even printing crafts, human flying and meteorology. The work of selecting and interpreting the drawings to be modeled was done by many specialists in the individual branches, and particularly by Domenico Argentieri, Ignazio Calvi, Giovanni Canestrini, Raffaello Giacomelli, Roberto Macchiogno, Giovanni Strobel, Luigi Tassinari, Arturo Tonelli, Guido Uccelli and Carlo Zambrano.

The illustrations following this article reflect a summary selection of some of the best reconstructions built to this date, but for the 1939 Show and for its partial replica of 1952-53, and chiefly among the many new models which, after the last Show, were added to the collection of the Milan Scientific and Technical Museum, which has become the richest and most accurate now existing in the world. These reconstructions, of course, have required a considerable effort of interpretation. Misunderstandings sometimes originate with Leonardo's own comments, such as in the famous case of the wringing machine described in Cod. Atl. C. 334 ra, which for some time was believed to be a printing machine, because the comment was misread to praise the kind of inventions accomplished in the drawing, defining their usefulness as a second only to the printing art.

The repeated use of certain devices invented or imitated by Leonardo, in machines intended for widely different uses, was another source of errors in interpretation, as well as of admiration for Leonardo's mental agility, which enabled him to reap in various fields the benefits of the same idea: the screw and nut system to reduce muscular efforts, for instance, is found in the designs for hoists and flying machines, as well as for printing and oil presses. A typical case of a «different» drawing is that relating to the well-known «Leonardo automobile» (see page 45): a spring-driven cart fitted with an independent transmission to the two driving wheels, which is turned in part in other drawings also, and which has led some to think that Leonardo had anticipated the «different» model built by French inventor Peugeot in 1826. Mr. Canestrini, who reconstructed this machine, took in Leonardo's drawing of the cart a nothing to indicate the connection between the system of springs and the toothed

wheels, excepting some indication of a rope, which seems to be intended to be wound around the drum of one of the wheels, as more outlined in the perspective drawing. «A. Canestrini writes that several arrangements of springs and mechanisms can be imagined, and that «we might as well admit that even Leonardo has met in many cases with difficulties which could not be solved in practice, and that in other cases he has simply sketched ideas, without developing them fully». Thus, it appears evident to him that Leonardo, at least as far as the drawing shows, was unable to find a practical solution to transmit motion from the spring to the wheels and that, in the end, he never did build the car because of this difficulty, besides the «of the materials required; thus a this vehicle, such as it is drawn could never have worked».

The same considerations apply to the crankshaft-powered flying machine, reconstructed by A. M. Saldattini and V. Sironi by combining several of Leonardo's drawings (see page 23, bottom). Apart from the obvious inaptitude to flight, the function of the last spring's anchor also in this case, and for the same reason of the level of its action and of the lack of a locking device making it possible to load the spring without it becoming immediately unloaded.

In effect, the error which threatens every historical reconstruction — of events as well as of ideas and machines — stems from the tendency to project into the past our present-day knowledge, and hence to attribute to the actors in these events, to the advocates of this idea, to the designers of these machines, the intentions which would motivate us if we could step in their shoes.

Leonardo's technical drawings by Paolo Portoghesi

In Leonardo's production we can easily distinguish three types of drawings, which represent three phases of an attention that, from its first willing of forms, becomes increasingly accurate and leads to the use — very frequent in a certain period of the Master's life — of the square, dividers and curves.

The first time comprises the quick sketches inserted in the lines of a written page, often summary and linear like diagrams, as though the writer's hand had maintained its natural motion in a language moment as a draughtsman's brush. The examples of an artist's talent are many, particularly in Leonardo's mature years; we will only mention here the infinitely elegant series of the *«Birds' Flight»* and parenthetically, because of its being included among our illustrations, Table 28 of the *First Code of the French Institute*, representing a mechanical screw drill (page 46).

Under the second time we could group the great many freehand drawings, in which machines and machine details are studied no longer only in their function, but in their practical arrangement, and often with the indication of precise dimensions. It is in this time of creation which we can particularly appreciate the Master's consummate ability to determine by eye the thickness of the supporting structure in relation to the stresses they have to bear. We will see how this extremely developed analytical capacity constitutes one of the foremost features which distinguish Leonardo's technical drawings from those of his contemporaries. Furthermore, we find that certain qualities of these drawings attest the best proof of Leonardo's architectural association, perhaps more than the fantastic and Utopian sequence of stellar aggregates, which constitute the domain and even obscure motif of his production most immediately referable to an architectural thought. Judging Leonardo as an architect, his physical connection to his production, is also in the interest of the practical architect, because it links the human relationship, the organic visualization which characterizes the architectural production of the Renaissance.

The third time comprises chiefly the final clean drawings, of which we know a prime draft, sketchy or detailed, but not yet geometrically defined. These drawings are most frequently done in ink. Shadings are often marked with sops or greens (more rarely red or blue) water color, as well as with a series of parallel marks (cross-hatching).

The nature of these drawings poses the problem of determining what purpose Leonardo meant to accomplish by devoting his time to such a painstaking work. It is not hard to guess that he intended to present to the sight of his protectors the products of his talent and his curiosity. The famous letter sent from Florence to Louis XII in 1505 shows him in this very spirit of an superior confidence and charming few points of our present, which he offers the last introduction to the discussion of the quality and value of attitudes. This letter is the key to the careful polishing up of certain drawings: its leitmotif, Leonardo's desire to surprise the reader, the reliance on his own ability. Leonardo wishes to convince, not only by images but also by words and words «I shall build monstrous war machines... I shall

sculpture in marble, bronze and earth, I shall build covered carts, safe and unassailable. . . His objectives are redundant, but the result has nothing chateaucesque; the objects mentioned are well known, studied for a long time, or at least precisely imagined. Leonardo sees the objects he talks about, and he visualizes their real aspect; I shall make bombardiers, mortars and filaments of fine and useful shape, out of common use.

The text of the letter suggests the image of an ideal theater, in which the spectacular aspect of the machine is effected by the magic of a fictional action. The stage is the Prince's garden, the characters machines bearing splendid names (in which the Master dwelt at whose is a dazzling linguistic delirium), clothed with the shining forms as well drawn in the Atlantic Code, such as to make us think of the beautiful costume of a Windsor drawing (19374), which was certainly designed for one of those shows masterfully created by Leonardo. It cannot surprise us, therefore, that he wanted his drawings to look like built-up objects, that some time he wanted to draw portraits of machines. And we should not overlook the fact that in many cases Leonardo worked after a fairly precise model: there are many indications that Leonardo worked after real machines, remembered or seen as he was working.

Steel: a living material by Gino Papini

49

We need two things which could shake man's tradition, the weight of social rank, the influence of the environment. Apart from their functional value—which depends upon basically technological factors—the steel produced from iron ores and the steel produced from scrap present separate and well-defined characteristics. The anomalous uniformity of the ore fed into the blast furnace leaves one indifferent, as the expression of merely rational planning. The rusty assortment of scrap loads, instead, is an incentive to ethical considerations: recognizing in the heap an old turnspit, a half cart is an old connecting rod is just as fascinating as an archeological find. The smelting furnace carries out the last stage of metamorphosis, accompanying in its capacious maw a wide diversity of materials. The true birth of steel does not take place when it is poured, but when it solidifies—i.e. when it passes from its crepuscular liquid stage to its normal solid state. When it leaves the liquid molds, steel is an incomplete as a larva: before it acquires a personality, it will have to go through a whole series of painstaking processes. The physical constitution of steel is quite delicate. Logical reasoning proved insufficient to properly understand the phenomena which accompany the birth and life of steel. No two steel castings are exactly alike; each of them is an individual, with its own features and individual characteristics.

Science in the center by George Sartes

51

This is an Italian version of an article by the famous science historian, which appeared in the November 1964 issue of the magazine *«Mondo»* (Friedland's), published in Rome by the United States Information Service.

Biophysical consequences of nuclear explosions

51

This is a translation of Charles Noll Martin's paper presented by Theodor Louis de Broglie to the Paris Academy of Sciences (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Tome 256, No. 1964, Page 1284), which is a summary of effects caused by thermobaric explosion on the surface of the globe. At the present state of the problem, De Broglie claims that the following effects can be estimated experimentally: (1) Local variations in rainfall pit, in the order of 7 to 10; (2) a very slight increase in the Carbon 14 rate, around 10 to 30%; (3) an increase, difficult to estimate, but probably slight, in the intensity of secondary cosmic radiation at sea level; (4) a decrease in the intensity of solar radiation; (5) as an irregular rainfall pattern, whose location over the entire globe as a function of time would be interesting to analyze; (6) the alpha ray absorption band is noticeable in the light from the sky; (7) several long-life radio elements are present in the air, particularly the 47-day Iodine 131.

Fishing in Sicily by Enzo Schicchi

52

This is a story on Italian and Sicilian fishing, prepared by journalist Enzo Schicchi and Peppo Paolo and painter Bruno Caruso—two authors who are well known to our readers. Schicchi's point is that Italy does not yet possess an adequate system of refrigerated transport facilities, which means that in the areas at some distance from the coast fish does not arrive in fresh condition, or is sold at exorbitant prices. Sicilian fishing, then, suffers from very serious ills, ranging from inadequate port facilities to economic disorgan-

ization, from inefficient boats to the dangers of indiscriminate imports. Fishing is an Italian industry which is not disturbed by the violent clash of class interests (as it happens in agriculture or in mining), or by the pressure of dominating political interests (as in the oil industry).

Life of Calceper by Peppo Paolo

54

All Sicilian characters (boatsmen) are built to a rigidly traditional model, as everything that pertains to tuna fishing. The boat itself is given by the nature down, spread on the sea from east and barred by vertical bars. In the inside of the boatroom, long narrow vaulted over with haked bricks rise from low side tables, between narrow, small and narrow doors leave just barely the space to pass through. The inside looks like something between a cave and a Roman crypt. Spiderwebs hang down everywhere; they protect like a veil hanging down on the long and low black-bellied boats, they wrap like an ancient patina the wooden structures, they hang from the walls like the funeral draperies. One feels that each everything has been standing still for months, and will remain in still the passage of the tunafish schools, when the sun is in the north of the Bell. Rain (Fishing Boat) Pietro is really sorry to have let us go, particularly when other citizens people begin to walk in, children who arrive jelling at the doorway, then suddenly fall silent. There is something in here which demands silence. Perhaps it's the black color of the boats, perhaps the churchlike shadows, perhaps a constant in the frantic yelling of the staminate, when these boats, now closed up in repose, look furiously on the water stained red by the blood of the wounded tunafish, silence after the massacre. Rain Pietro waves his keys, like a musician at closing time. We step out, and in the sun our guide becomes more amiable and talkative. He accepts cigarettes, but refuses a tip, and walks away disinclined and ironic, like an incorrupt prince of the blood, whom someone has inadvertently offended. He joins a group of fishermen who like away their time waiting for the sunset.

The tidal square by Bruno Caruso

56

What hunting device can equal the perfection of the staminate (tuna fishing trap)? On the surface, it might appear as a long row of corals floating on the powerful sea, and few boats laid out on the sides of a square, no quiet and abandoned-looking as to make one think of a secret theater for a great drama. But the powerful thousand corals create miles of deep nets, which form the latrine trap which will drive the tuna in the middle of the boats, in a hollow net which is called a the Chamber of Death's. And when the tuna will be in the chamber, the fishermen will come up on motorboats from the nearby port, armed with wicked spears. They will pull the net full of tuna up to the surface, and one by one the fish desperately jumping around will be spewed up into the boats, while the water grows red with their blood.

Worked earth and wood

57

Passing through the underground Montepulciano Hall at Milan, our attention was attracted by an unusual filament, a group of hypoglyphs which reminded us at once of the gypsies' wrought iron works and of Miro's open Maudslayi's. Silver, this magic metal, we saw usually made into a new, almost magic decoration. But this liquid as solid that it no longer has the strength to move, dull and shiny, gave to the design greater relief than in fact it had. The Author had conceived a thoughtful ornament, not merely the work of an insect or snail. No snow flower, no geometrical design. Leading through sailing charts, or books of anthropology, or treatise of paleontology, he must have discovered some scrollings, some larvae, some lines not too far and not too close to a symbol. This is a disconcerting writing, which holds a new, almost magic decoration. We never thought that art could work miracles, that it could pass the borders into alchemy or cryptography. Art is not religion. But Mr. Pascodora's works, like the lead dropped into hot water, like saguaro, like hawthorn, have a kind power, a charge which stems from their material and their shape, like an incantation on a magic formula or, in more precious fields, Pascodora's ring and Gialini Perini's spiraled rope.

Synopsis of steel structures by Fausto Mari

58

It was only in the last Century that the first true reticular structures were created, these being defined as girders formed by a series of rods connected at the end by means of frictionless hinges (nodes) and subject only to normal stresses (traction or compression) by the loads acting upon the nodes. Further to the studies of Navier (the

founder of the Science of Constructions), Colman, Ritter, Maxwell, Cremona and others, the static behavior of reticular girders was fully clarified in the 1890's, and simple and elegant methods were found for calculating such girders. The laborious creation of reticular structures can be considered an invention as important as that of the wheel, even though not as momentous for the evolution of mankind. Once this new type of structure was invented—invented, and not discovered, because it does not exist in nature—it was easy for the inventors to derive various systems differing from each other in the pattern of the component members. We thus had the variety of forms—a few examples of which are illustrated here—which now constitute the syntaxis of steel fabrication.

Minuses today by Vittorio Strozzi

60

In this article, the Author discusses two categories of special importance, which probably constitute the *raison plus ultra* of scientific resources at the present date. These are the strategic medium- and large-size guided missiles (weighing a few tons) and the guided ground-to-air missile. The substantial differences in use, and therefore in design criteria, are briefly the following: In strategic missiles, as a rule, the time of launching can be selected at will, and its trajectory can be previously determined point by point. Ground-to-air missiles are instead intended to hit or come close to a target, the primary element of which is mobility. Hence, their trajectory can only be improvised, and the problems to be solved are much more complicated. The different requirements involve different propulsion systems, characteristics of evolution, guidance systems and specifications. As an example, the article mentions some data and some considerations with regard to the missiles already built. In conclusion, the Author expresses the hope that he has adequately emphasized the importance of the applications of radio-command, which is already well within the scope of practical uses.

The bathograph "Trieste" by Armando Testa

62

The bathograph "Trieste" built in Italy for Prof. Piccard, is now made available by the scientist to Agencies and Scientific Institutions which may wish to use it for their purposes.

Vito Volterra and the science of his time by Giulio Kroll

64

More than to any other name, functional calculus is tied to that of Mathematician Vito Volterra. We summarize here only the chapter in which Prof. Kroll, a pupil of Volterra and already known to our readers, explains the concept of functional calculus. (The essay published here celebrates also Volterra's other research).

Proceeding on the way of extensions, Volterra substituted the complex field for the real field, and this led to analytical functionals and to a whole theory presented by the Italian Volterra school. Variables of the functional field are here the analytical functions according to Weierstrass, but the theory can be developed under the three classic viewpoints expanded by Hilbert, Cauchy and Weierstrass.

Not an even more substantial step was taken by introducing, as in the theory of functions, the great discoveries of Cantor, which are synthesized in his famous "Regressione", or theory of the wholes. Like ordinary functions are now considered no longer within an interval, i.e. for all values of the variable embraced by two limits, but defined upon any aggregate with all necessary extensions of the concepts of continuity, derivability, integrability, etc., functionals relate to a whole of continuous lines in a plane, comprised in the interval defined by two curves intersecting each other. And since certain characters of the aggregates, such as ordinability, numerability and equivalence, are independent of the nature of the components, it became natural and spontaneous to assume as an independent variable—if we can thus call it—no longer a line, a surface, a variety, but an element of previously undefined nature, as further defined than as an "element", or even "point". The field of these points was called space, and, because of certain special features, by the felicitous name of "abstract space".

As the functional field and ultimately an abstract space was substituted for the old field of the independent variable, the same can be done, as Volterra pointed out, for the dependent variable. Then to each element there no longer corresponds a quantity, a number, but another element, i.e. a line, a surface, a variety. And nothing is left but to attribute to the dependent variable a functional field, and, ultimately, an abstract space. Functional calculus is therefore the study of the functional operations which convert the points of an abstract space into points of another abstract space. Examples, even elementary, are certainly not lacking. It will suffice to think of one of the simplest operations, derivation: to each function (element) to which it is applied corresponds another function. The

linear differential equations offer an even more suggestive example of the whole integral family which represents their solutions depending upon the functions (of the independent variable in the strict meaning) which constitute their coefficients. And it was in 1908, when Volterra, in a basic paper of the Academy of the Lincei (Rome, 1909), discussed "The Fundamentals of the Theory of Sequential Linear Equations".

For the abstract spaces, the conceptions of dimension, number, dimension, etc., had to be first established. Great surprises awaited us, and amazing descriptions stemmed from the conflict between logical reasoning and the lucid suggestions of intuition, such as are found in Cantor's bold conceptions. Are not a square, a cube equivalent to each other, according to his view, since a horizontal and full correspondence can be established between their component points? And what of the contrast with intuition, when the concept of bi-infinity is introduced? Logical difficulties, intuitive difficulties, nonetheless, surprising to us, a new world of incontestable truths has opened with its studies, through the work of the French mathematical schools, and Volterra's suggestions, expressed in regular courses at the RSI, where he held an aggregate professorship, and at the Politecnico, where he found his highest developments, due chiefly to Ferrar, Frobenius. The influence of these courses was so great that we will consider Volterra as one of the direct masters of the Italian mathematical school.

NOTES

OF THIS AND THAT

REVISION

Cover: Leonardo's drawing on the Arno draining.

Folder is black and white and color by Giovanni C. Titta, Lancia Titta, Renato Cantoni and Vittorio Sironi.

11 dicembre 1954: celebrazione negli
stabilimenti dell'Ansaldo a Pontoglio
d'Arco della "Giornata dell'Aviazione".



SOCIETÀ FINANZIARIA MECCANICA

FINMECCANICA

SOCIETÀ PER AZIONI - CAP. L. 40.000.000.000

SEDE E DIREZIONE GENERALE IN ROMA
VIA TORINO N. 44

AZIENDE DEL GRUPPO:

ALFA ROMEO

Milano

ANSAIDO

Genova

ANSAIDO-FONNATI

Genova/Genova

ANSAIDO-SAN GIORGIO

Stabilimento (Genova) Napoli

Genova

ARSENALE TRIESTINO

Trieste

AVIS

Costruzione di Roma

CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO

Trieste

DELTA

Genova/Genova

FABBRICA MACCHINE INDUSTRIALI

Napoli

FILOTECNICA BALMORAGHE

Milano

I.M.E.M.

Napoli

INDUSTRIA MECCANICA

NAPOLETANA

Roma (Napoli)

MARCONI ITALIANA

Roma

MICROLAMBDA

Roma

MOTOMECCANICA

Milano

NAVALMECCANICA

Napoli

OFFICINE ALLESTIMENTO

SPAZZATORI NAVI (O.S.N.A.)

Genova

OFFICINE MEC. PER. PISTONESI

Roma

OFFICINE DI POMIGLIANO

PER COSTRUZIONI AERONAUTICHE

E FERROVIE (A.M.F.)

Napoli

S.A.P.O.G.

S. A. Fondere Officine di Genova

Genova

Società di esercizio

AGHI DIENNA SAN GIORGIO

Roma

Società di esercizio

ELETTRODOMESTICI SAN GIORGIO

Roma

Società di esercizio

FONDERIA SAN GIORGIO-PIA'

Roma

Società di esercizio

NUOVA SAN GIORGIO

Roma

Società di esercizio

OFFICINE SPAGOLESI

Roma

SOCIETÀ MECCANICA

DELLA PELANA

La Spezia

SPICA

Genova

STABILIMENTI DI C. BUSTACCHIO

Brescia

STABILIMENTI MECCANICI

DI PORTUOFI

Portuofino (Napoli)

TERMOMECCANICA ITALIANA

La Spezia

