

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

SETTEMBRE-OTTOBRE 1958

RIVISTA Bimensuale

SPED. ARBON. POSTALE - GRUPPO IV



Settembre 1955: Una seduta generale a Ginevra della
seconda Conferenza Internazionale della Marinai Unite
sull'eliminazione dell'energia atomica a fini pacifici



Graphika

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

Olivetti Graphika

è l'eccezionale strumento che garantisce un completo impiego delle capacità professionali.

Fin dalla prima riga qualsiasi dattilografia comprende che dalla tastiera della Olivetti Graphika nasce una scrittura nottamente diversa da quella di qualsiasi altra comune macchina per scrivere. Eppure l'occhio si riconosce anche qualcosa di familiare: il moto, il ritmo, la fluidità della stampa.

Perché la pagina scritta dalla Graphika appare così limpida alla lettura? Perché questa impressione di armonia e di ordine? La spaziatura differenziata non si limita a porre una accento all'altra la lettera dell'alfabeto, tutte ad eguali distanze; ma fa di ogni parola una unità che lo sguardo afferra più facilmente. La spaziatura differenziata offre alla macchina per scrivere una impeccabile calligrafia.

**All'ora
della firma**



BANCA COMMERCIALE ITALIANA

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

CAPITALE
Lit. 2.450.000.000

RISERVA
Lit. 4.000.000.000

OCCHIO AI CUSCINETTI!



solo i ricambi originali

RIV

conservano sempre nuova la vostra auto



BANCO DI ROMA

L'IMPIANTO CORAZZATO
DELLA FILIALE DI MILANO



ROMA - NEW YORK

tutti i giorni

Poche ore di piacevole volo sul DC-7 C, l'ultimo prodotto della DOUGLAS, la Ditta di più antica e provata esperienza.

Inoppugnabile assistenza di bordo in un ambiente cordiale e signorile.

SERVIZI DI LUSO, PASTI ALLA CARTA, DREAMERETTES, LETTI

ALITALIA



massaua bleu
FOSSATI



veste il lavoro



4.000.000 di lavoratori
vestono massaua **10** Fossati

Da oltre 70 anni Massaua Bleu **10** Fossati è il
tenute 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 garan-
zia di durata, resistenza del colore ed inimitabilità:
sic: devoto, quest'ultimo pregio al nuovo trattamento
IDROTEX-SANFOR. Oggi quindi per gli indumenti
da lavoro Massaua Bleu **10** rappresenta la perfezione.

COTONIFICIO FELICE FOSSATI-MONZA-ITALIA

Esperimentare gli speciali
tenute promossi
FOSSATI "ATLANTIC"
inimitabili della Massaua
e degli altri



questo

è stato protetto con Mobilkote

un prodotto antiruggine
di eccezionale efficacia protettiva
che è anche

di facile applicazione
di impiego economico
di agevole asportazione

Scegliete nella serie dei Mobilkote
quello più adatto alle vostre esigenze
per proteggere dalla ruggine
e dalla corrosione
i prodotti della vostra industria
e le scorte di magazzino.

Esiste in:
Austria
Belgio
Francia
Germania
Italia
Paesi Bassi
Portogallo
Svezia
Svizzera
Turchia
Ungheria



lubrificazione razionale
primo fattore per ridurre i costi

Mobil Oil Italiana S.p.A.

Stazione a Napoli
Capitale di lubrificanti:
oltre 3.000.000 di litri annui
di prodotti Mobilmobil
la più grande e moderna raffineria d'Italia

BANCO DI SANTO SPIRITO

Fondato nel 1605

DIREZIONE CENTRALE: ROMA - Via del Corso, 173

163 Filiali nelle Province di:

LATINA, ROMA, RIETI, TERNI e VITERBO

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

1954-1958

Una rinnovata industria meccanica al servizio dell'industria petrolifera italiana ed estera



Il Nuovo Pignone costruisce:

*impianti di perforazione e di estrazione
impianti completi per raffinazione di petrolio e per l'industria petrolchimica
reattori di cracking
motori-compressori e motori a gas
compressori d'aria e altri gas per l'industria
chimica petrolifera*



È una Società del Gruppo E.N.I.

NUOVO PIGNONE

Industria Meccanica e Siderurgia FIRENZE



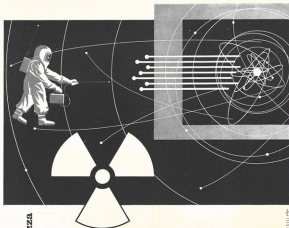


Foto: Getty Images

oltre il limite di sicurezza.

Il fabbisogno di energia nel mondo è in vertiginoso aumento, e solo l'atomo con la sua immensa risorsa potrà risolvere in un prossimo futuro questo assillante problema. Ma le ricerche nucleari, schiudendo nuovi vasti orizzonti, pongono fin d'ora complessi problemi che solo idee nuove sono in grado di risolvere. In un reattore nucleare molti delicati meccanismi, sottoposti per anni a radiazioni di enorme entità richiedono per funzionare speciali prodotti dato che i normali lubrificanti vengono alterati in un tempo brevissimo.

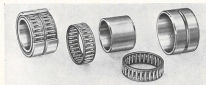
La Shell per prima ha affrontato questo problema. Fin dal 1953 ha intrapreso studi sugli effetti delle radiazioni sui lubrificanti nei suoi laboratori di Thornton e presso il reattore di Harwell. Così nel 1957, dopo 4 anni di intensa ricerca, ha presentato sul mercato gli "Shell Atomic Power Lubrificants" (SHELL APL), la prima serie di lubrificanti di provata resistenza alle radiazioni.

Gli oli ed i grassi di questa serie sono usati ad Harwell ed a Calder Hall, la prima Centrale nucleare del mondo. Essi verranno impiegati anche nell'altra Centrale Atomica in corso di realizzazione a Bradwell. Questo è un esempio di primato Shell.

Shell prevede la futura necessità, intraprende ricerche fondamentali, realizza prodotti che risolvono problemi di importanza mondiale.

POTETE ESSERE SICURI DI





CUSCINETTI A RULLINI con anelli sfilabili ai due lati Serie NAF e RNAF a due corone di rullini

I cuscinetti a rullini a due corone di rullini, delle serie NAF e RNAF, sono provvisti di anelli cilindrici fissi, senza fondo, con scanalature a file di lubrificazione. Le gabbie a rullini presentano perciò tutta la longevità del cuscinetto con incremento sensibile della capacità di carico.

Gli spallamenti degli anelli di rettificamento e delle gabbie a rullini di questi cuscinetti vengono rilevati negli alloggiamenti o sugli alberi delle macchine in cui vengono applicati, oppure vengono realizzati con metodo di rilevazione assiale e radiale. I cuscinetti RNAF permettono di sostituire agevolmente le uscite terminali applicando con decisa miglioramenti tecnici nelle costruzioni. Il tutto che si addice ai cuscinetti di questo serie in cui minima sparisce massima capacità di carico.

Le soluzioni RSA, previste per la lavorazione degli alberi e degli alloggiamenti sono riportate nel catalogo W 308, che inviamo a richiesta.



Scala NAF

SERIE LEGGERA									
Scala N A F	Peso	Scala R N A F	Peso	Misure in mm					Potenza di carico
d x B x B	kg	d x B x B	kg	d	L	D	b	r	alt. Cm kg
10 x 10 x 10	0,003	10 x 17 x 10	0,009	10	17	20	5,5	0,5	170
10 x 10 x 10	0,003	10 x 19 x 10	0,013	10	19	22	6,5	0,5	200
10 x 10 x 10	0,003	10 x 21 x 10	0,017	10	21	24	7,5	0,5	230
10 x 10 x 10	0,003	10 x 23 x 10	0,021	10	23	26	8,5	0,5	260
10 x 10 x 10	0,003	10 x 25 x 10	0,025	10	25	28	9,5	0,5	290
10 x 10 x 10	0,003	10 x 27 x 10	0,029	10	27	30	10,5	0,5	320
10 x 10 x 10	0,003	10 x 29 x 10	0,033	10	29	32	11,5	0,5	350
10 x 10 x 10	0,003	10 x 31 x 10	0,037	10	31	34	12,5	0,5	380
10 x 10 x 10	0,003	10 x 33 x 10	0,041	10	33	36	13,5	0,5	410
10 x 10 x 10	0,003	10 x 35 x 10	0,045	10	35	38	14,5	0,5	440
10 x 10 x 10	0,003	10 x 37 x 10	0,049	10	37	40	15,5	0,5	470
10 x 10 x 10	0,003	10 x 39 x 10	0,053	10	39	42	16,5	0,5	500
10 x 10 x 10	0,003	10 x 41 x 10	0,057	10	41	44	17,5	0,5	530
10 x 10 x 10	0,003	10 x 43 x 10	0,061	10	43	46	18,5	0,5	560
10 x 10 x 10	0,003	10 x 45 x 10	0,065	10	45	48	19,5	0,5	590
10 x 10 x 10	0,003	10 x 47 x 10	0,069	10	47	50	20,5	0,5	620
10 x 10 x 10	0,003	10 x 49 x 10	0,073	10	49	52	21,5	0,5	650
10 x 10 x 10	0,003	10 x 51 x 10	0,077	10	51	54	22,5	0,5	680
10 x 10 x 10	0,003	10 x 53 x 10	0,081	10	53	56	23,5	0,5	710
10 x 10 x 10	0,003	10 x 55 x 10	0,085	10	55	58	24,5	0,5	740
10 x 10 x 10	0,003	10 x 57 x 10	0,089	10	57	60	25,5	0,5	770
10 x 10 x 10	0,003	10 x 59 x 10	0,093	10	59	62	26,5	0,5	800

SERIE PESANTE									
Scala N A F	Peso	Scala R N A F	Peso	Misure in mm					Potenza di carico
d x B x B	kg	d x B x B	kg	d	L	D	b	r	alt. Cm kg
10 x 10 x 10	0,003	10 x 17 x 10	0,009	10	17	20	5,5	0,5	170
10 x 10 x 10	0,003	10 x 19 x 10	0,013	10	19	22	6,5	0,5	200
10 x 10 x 10	0,003	10 x 21 x 10	0,017	10	21	24	7,5	0,5	230
10 x 10 x 10	0,003	10 x 23 x 10	0,021	10	23	26	8,5	0,5	260
10 x 10 x 10	0,003	10 x 25 x 10	0,025	10	25	28	9,5	0,5	290
10 x 10 x 10	0,003	10 x 27 x 10	0,029	10	27	30	10,5	0,5	320
10 x 10 x 10	0,003	10 x 29 x 10	0,033	10	29	32	11,5	0,5	350
10 x 10 x 10	0,003	10 x 31 x 10	0,037	10	31	34	12,5	0,5	380
10 x 10 x 10	0,003	10 x 33 x 10	0,041	10	33	36	13,5	0,5	410
10 x 10 x 10	0,003	10 x 35 x 10	0,045	10	35	38	14,5	0,5	440
10 x 10 x 10	0,003	10 x 37 x 10	0,049	10	37	40	15,5	0,5	470
10 x 10 x 10	0,003	10 x 39 x 10	0,053	10	39	42	16,5	0,5	500
10 x 10 x 10	0,003	10 x 41 x 10	0,057	10	41	44	17,5	0,5	530
10 x 10 x 10	0,003	10 x 43 x 10	0,061	10	43	46	18,5	0,5	560
10 x 10 x 10	0,003	10 x 45 x 10	0,065	10	45	48	19,5	0,5	590
10 x 10 x 10	0,003	10 x 47 x 10	0,069	10	47	50	20,5	0,5	620
10 x 10 x 10	0,003	10 x 49 x 10	0,073	10	49	52	21,5	0,5	650
10 x 10 x 10	0,003	10 x 51 x 10	0,077	10	51	54	22,5	0,5	680
10 x 10 x 10	0,003	10 x 53 x 10	0,081	10	53	56	23,5	0,5	710
10 x 10 x 10	0,003	10 x 55 x 10	0,085	10	55	58	24,5	0,5	740
10 x 10 x 10	0,003	10 x 57 x 10	0,089	10	57	60	25,5	0,5	770
10 x 10 x 10	0,003	10 x 59 x 10	0,093	10	59	62	26,5	0,5	800
10 x 10 x 10	0,003	10 x 61 x 10	0,097	10	61	64	27,5	0,5	830
10 x 10 x 10	0,003	10 x 63 x 10	0,101	10	63	66	28,5	0,5	860
10 x 10 x 10	0,003	10 x 65 x 10	0,105	10	65	68	29,5	0,5	890
10 x 10 x 10	0,003	10 x 67 x 10	0,109	10	67	70	30,5	0,5	920
10 x 10 x 10	0,003	10 x 69 x 10	0,113	10	69	72	31,5	0,5	950
10 x 10 x 10	0,003	10 x 71 x 10	0,117	10	71	74	32,5	0,5	980
10 x 10 x 10	0,003	10 x 73 x 10	0,121	10	73	76	33,5	0,5	1010
10 x 10 x 10	0,003	10 x 75 x 10	0,125	10	75	78	34,5	0,5	1040



Serie RNAF
senza uscite terminali

DÜRKOPFWERKE AKTIENGESELLSCHAFT BIELEFELD

CASA FONDATA NEL 1857

Rappresentanti generali per l'Italia: MONDIAL S.R.L. - MILANO - Via A. Ballo, 16 - Tel.: 50-50-61 - 50-50-70 - Teleg.: MONDIAL

CREDITO ITALIANO

SEDE SOCIALE: GENOVA • DIREZIONE CENTRALE: MILANO

ANNO DI FONDAZIONE 1870

Rappresentanti a

Buenos Aires • Francoforte s/M • Londra
New York • Parigi • São Paulo • Zurigo

BANCA DI INTERESSE NAZIONALE

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

RIVISTA Bimestrale

SETTEMBRE-OTTOBRE 1968

ANNO VI - N. 4

COMITATO DI DIREZIONE: ARMANDO MARIA ANELINI - FRANCESCO SANTOPOLPASSARELLI - GIUSEPPE INCARICATI - FRANCESCO MARIA VITO
FRANCESCO D'ARLAIN, direttore responsabile

Abbonamento annuo per l'Italia L. 4.000 e per l'Estero L. 4.500 - Tutti i diritti riservati per l'Italia e per l'Estero, salvo ripubblicazione citando la fonte

SOMMARIO

VALUTAZIONE DELLE MASSIOME DI LAVORO E DEI MERITI PERSONALI	di Gianfranco Magagnoli	3	IL REATTORE DI ESPHA	di Italo F. Quercia	40
FORME UTILI E ESTETICA INDUSTRIALE IN FRANCIA	di Roger Dadoen	11	RADIAZIONI IONIZZANTI	di A. Lotti e C. Chiochia	46
ALLESTIMENTO E ARREDAMENTO NAVALE	di Enrico Foa	15	WERNER HISENBOF	di R. M. de Angella	48
IL MOSAICO VETROSO E LA SUA PROBLEMATICI	di Leonardo Ricci	24	FONDAMENTI SULLA GUIDA DEI MISSILI	di Gianni Partel	52
IL MUSEO NAVALE DI POGGI	di Luciano Ruffillo	32	I PIÙ ANTICHI STRUMENTI DELL'UMANITÀ	di Annabella Rossi	54
L'INCONTRO FISSATO FRA PORRO E SALMOIRAGHI	di Guido III	34	MINIMO E MASSIMO NELLA MECCANICA CLASSICA	di Otto Cuntze	59

IL PREMIO BALZANO DI PITTURA: pag. 48 — SEMAFORO: pag. 64

In copertina: Particolare della fontana in mosaico vetroso opera di Mirko a La Spezia

Copertina interna: Una veduta dell'assemblea generale della
seconda conferenza atomica di Ginevra - I pionieri della fisica

Tavole interne in nero e a colori di: Giuseppe Fontalenti

Proprietà editoriale: EDIINDUSTRIA - Editoriale S.p.A.
Sede in: ROMA - Via Venezia, 2 - Telefono 417

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

Concessionaria esclusiva per la Pubblica: SUPRA - Società Italiana
Pubblicità per Aziende - Direzione Generale TORINO - Via Po, 20

Arredare, Tribunale di Roma in data 1-10-1968, Reg. Trib. 1968 n. 154-1554 e 1571

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Rivista bimestrale

SUMARIO

SETTEMBRE-OCTOBRE 1941

Examen y apilatación de las tareas y de las métricas personales por Giuseppe Magagnoli	3
Formas útiles y estética industrial en Francia por Roger Bastien	11
Armeamento y apareamiento de buques por Enrico Foa	15
El mundo útil y sus problemas por Leonardo Ricci	24
El Museo naval de Pópoli por Luciano Molaglia	32
El segundo encuentro entre Ferra y Salomómaghi por Guido Elzi	36
El reactor de Ispra por Giulio F. Quercini	40
Radiaziones ionizantes por A. Lelli y C. Ciaccia	44

Werner Heisenberg por E. M. de Angelis	46
Elementos básicos de los sistemas de dirección de buques por Gianni Pirelli	52
Los más antiguos instrumentos del hombre por Aureliano Zucchi	56
Máximo y mínimo de la mecánica clásica por Otto Cuvier	59
IL TERZO CONGRESSO ITALIANO - pag. 49 - su VIII e la VIII pag. 51.	
Paradoja - EN SECONDO TERZO DI LA VITA NUOVA.	
Conclusione: Vista de la segunda plenaria de la segunda Conferencia italiana de Ciencias - Los precursores de la física.	
Relazioni interne in fisica e sopra e su cultura di Giuseppe Peiracchini.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Rivista bimestrale

SOMMAIRE

SETTEMBRE-OCTOBRE 1941

Evaluation des attributions de travail et des métriques personnelles par Giuseppe Magagnoli	3
Formes utiles et esthétique industrielle en France par Roger Bastien	11
Armeement et équipement naval par Enrico Foa	15
La musologie de verre et ses problèmes par Leonardo Ricci	24
Le Musée naval de Pópoli par Luciano Molaglia	32
La rencontre seconde entre Ferra et Salomómaghi por Guido Elzi	36
Le réacteur d'Ispra por Giulio F. Quercini	40
Radiaziones ionizantes por A. Lelli et C. Ciaccia	44
Werner Heisenberg por E. M. de Angelis	46

Esplosi fondamentali per lo scioglimento dei limiti por Gianni Pirelli	52
Les plus vieux instruments de l'humanité por Aureliano Zucchi	56
Maximum et minimum dans la mécanique classique por Otto Cuvier	59
LE PRIG ITALIANO (DE FERRARI) page 49 - L'VIII ET LA VIII page 51.	
Expo scientifique - une musologie de verre en la vita.	
Pages ultérieures de la conférence: Une vue de l'Assemblée Générale de la seconde conférence scientifique de Genéve - Les pionniers de la physique.	
Phisica in arte et in cultura di Giuseppe Peiracchini.	

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

INHALTSVERZEICHNIS

SEPTEMBER-OCTOBER 1941

Schätzung der Arbeitsbelastungen und der persönlichen Fähigkeiten von Giuseppe Magagnoli	3
Industrial Design - Gestaltung und Formschönheit in der Industrie in Frankreich von Roger Bastien	11
Schiffbauentwicklung und Schiffsbauentwicklung von Enrico Foa	15
Effiziente Musik und seine Problematik von Leonardo Ricci	24
Schiffsmuseum in Pópoli von Luciano Molaglia	32
Freistilliche Beziehung zwischen Ferra und Salomómaghi von Guido Elzi	36
Der Reaktor in Ispra von Giulio F. Quercini	40
Ionisierende Strahlungen von A. Lelli und C. Ciaccia	44

Werner Heisenberg von E. M. de Angelis	46
Grundlagen der Richtungssteuerung von Gianni Pirelli	52
Vorgeschichtliche Werkzeuge von Aureliano Zucchi	56
Maximum und Minimum der klassischen Mechanik von Otto Cuvier	59
DER ITALIENISCHE FÜR ITALIEN Seite 49 - L'VIII UND L'VIII Seite 51.	
Auf der Unabhängigkeit des wissenschaftlichen Wissens von der Kultur.	
Interessante Zusammenfassung: Eine Ansicht der Generalversammlung der zweiten internationalen Tagung in Genéve - Die Pioniere der Physik.	
Interessante in Physik - Wissen und in Kultur von Giuseppe Peiracchini.	

Valutazione delle mansioni di lavoro e dei meriti personali

di Gianfranco Magagnoli

Le retribuzioni in senso relativo hanno, sotto un certo profilo, maggiore importanza delle retribuzioni in senso assoluto nel determinare, fra i dipendenti di un'azienda, lo stato di buona disposizione verso la stessa e lo spirito di collaborazione. Se è fondamentale il rapporto che sussiste fra il livello generale retributivo di un'azienda e il livello generale retributivo di altre aziende similari, che operano nella stessa zona industriale o nella stessa zona territoriale, ancor maggiore è la rilevanza che presenta il sistema delle proporzioni e compensazioni esistenti fra le retribuzioni pagate nell'ambito della stessa azienda per le differenti specie di lavoro.

Essi elementi (fondamentali in tale struttura retributiva) e sostanziale disponibilità di strumenti non giustificabili, né avere uno stato di malcontento e di insoddisfazione con tutte le conseguenze pregiudiziali derivanti da una fattiva collaborazione che ne possono derivare.

Per sottolineare il significato di questa impostazione, conviene ricordare quella che, forse con un po' di esagerazione per noi italiani, è arrivata ad affermare il National War Labor Board degli USA: «Non c'è fattore nel campo delle relazioni di lavoro che tanto contribuisca a deporre il morale, a creare insoddisfazione personale, ad innescare l'intransigenza, ad accrescere le fluttuazioni di manodopera o ad ostacolare la produzione, quanto l'esistenza di squilibri o sproporzioni nelle pague corrisposte ai diversi lavoratori che operano in una stessa operaio, entro la stessa azienda».

Si comprende quindi l'importanza veramente di fondo che si dà anzitutto alla determinazione di quanto è valga e quali le loro rispettive ad ogni altro con cui possa essere correlato e, se per ogni lavoro sono conteggiabili diversi gradi di valore (da un minimo ad un massimo), alla determinazione di quanto è valga e ogni individuo che vi è addetto.

La determinazione del valore di ciascun lavoro, da luogo ai problemi correlati della valutazione dei meriti di lavoro e delle retribuzioni; la determinazione del valore dei singoli lavoratori da luogo ai cosiddetti problemi della valutazione dei meriti.

Nelle aziende che assumono l'impresa di impostare un programma di relazioni umane, il servizio del personale dovrebbe essere incaricato di preparare e mandare ad effetto un piano di valutazione delle mansioni, avvertendo sia di termini interni, sia di concetti esterni. I primi, evidentemente, hanno il vantaggio di conoscere l'azienda, ma devono essere adottati nei metodi e nelle procedure da seguirle. I concetti esterni, che sono obiettivi di questo processo, devono essere invece messi a conoscenza delle caratteristiche strutturali e funzionali dell'azienda.

Non essere opportuno imporre gli uni o gli altri, secondo, comunque, che una volta messo in atto il piano, si sia un corpo o personale di persone che ne controllino gli effetti o ne possano studiare e attuare il continuo perfezionamento successivo.

E' fuori discussione che per il successo del piano è necessario la collaborazione di tutti, dal più alto esponente della gerarchia aziendale al più modesto capo squadra. Occorre anzitutto perseguito il significato del termine «mansione». Questa termine (che corrisponde a quella americana «job») intende definire un particolare raggruppamento di doveri, responsabilità e condizioni di lavoro che differisce distintamente da altri raggruppamenti. Essi può identificarsi, sotto un certo aspetto, col termine «posto di lavoro», a una volta corrispondente a quella americana «position», ma non sembra corretta assumere l'intercambiabilità delle due espressioni. Anzi, può esserci una mansione esercitata in più di un posto di lavoro.

E' ragionevole ammettere che tutti i tipi e livelli di mansioni esistenti in un'azienda possano essere oggetto della valutazione. In fatto tale valutazione contempla ordinatamente tutti gli operai ed anche quasi tutti gli impiegati. Non si esclude che agli impiegati con funzioni direttive o ai dirigenti veri e propri. Tali esclusioni non sembra perché debbano essere permanenti in determinate circostanze: è ragionevole ammettere che ogni mansione esistente in una azienda possa essere contemplata dal piano.

Analisi delle mansioni di lavoro.

Il materiale fondamentale per la valutazione delle mansioni è fornito dall'analisi: cioè dalla studio sistematico e dettagliato delle mansioni per determinare, nell'ambito di ciascuna, quali compiti debbano essere espletati, quali responsabilità e correlazioni organizzative sono in-

platee e quali requisiti, cioè capacità e attitudini, sono richiesti. L'analisi del lavoro che consente la completa descrizione del contenuto di ogni singola mansione di lavoro permette di stabilire che cosa il lavoratore deve fare, perché la deve fare e come la deve fare. Un esempio di descrizione per la mansione di tornitore meccanico è: «... la mansione dell'operaio che da un disegno dato e corredato di tutte le indicazioni relative su eseguire, su materiali metallici, tutti i lavori che si possono eseguire al tornio parallelo, cioè tornitura cilindrica, sfiora, plana, conica, interna ed esterna, a gola e gradini, un'esperta interna ed esterna, sfittatura con vari profili, tornitura ed sfittatura. E' altresì la mansione dell'operaio che sa centrare e montare sul tornio qualsiasi pezzo anche disassimilato, sa finire e collare sforniti, sa correttamente usare tutti i modi di misura e controllo relativi alle lavorazioni al tornio».

La raccolta dei dati per l'analisi può ottenersi a mezzo di questionari e a mezzo d'intervista.

I questionari possono essere fatti compilare dagli stessi lavoratori e dal loro capi.

Le interviste sono molto più impegnative in tempo e spesa, ma consentono mansioni accurate, soprattutto se l'intervistatore si avvale di questionari per esempio una linea uniforme di procedura.

Il pericolo più evidente che si può correre è quello di distorcere l'analisi del lavoro in sé e per sé a quella della persona che la esegue. L'abbandono dell'analisi a più analisi, per la stessa mansione e l'assenza critica comparata dei dati separatamente raccolti, possono permettere la distorsione dei dati stessi di tutto ciò che appare correlato con la personalità dell'operatore.

Avvicinato il riempimento dei questionari e di altri moduli che possono essere inviati all'operaio, si deve procedere alla redazione delle «descrizioni». Tali descrizioni andranno naturalmente varie distinzioni, in relazione all'uso cui al controllo che varie persone competenti ne faranno successivamente, prima di ricevere il crisma della definitiva approvazione.

La redazione delle «descrizioni» è particolarmente definita perché deve rispondere a varie esigenze, fra cui un'appropriatezza sotto dei termini. Uno degli stessi termini sempre sotto lo stesso senso, l'irritazione di valutazione troppo accentrate nella prestazione dei requisiti richiesti (il risultato è averci innanzi le requirements di Job) e. Le descrizioni consentano finalmente la individuazione dei seguenti elementi:

- 1) Denominazione della mansione, sia ufficiale, sia di praga.
- 2) Materiali, macchinari, attrezzi, utensili che vengono usati.
- 3) Da chi si deve ed a chi si consegna il lavoro.
- 4) Condizioni di lavoro.
- 5) Indicazione delle singole operazioni che possono essere compiute prevalentemente dal tempo che ciascuna di esse richiede e della frequenza con cui esse ricorrono in ogni dato periodo di tempo.
- 6) Requisiti specifici di istruzione ed esperienza richiesti.
- 7) Attitudini e capacità fondamentali occorrenti, dal particolare di destrezza e ingegnosità occorrenti.
- 8) Possibilità di trasferimenti e promozioni.

Soltanto la valutazione delle mansioni sia uno dei più importanti obiettivi dell'analisi del lavoro, questa può servire una molteplicità di altri fini, più o meno diversamente connessi.

Più particolarmente interessanti sono da ritenersi quelli qui di seguito accennati:

1. - **Assunzione.** L'analisi del lavoro presenta anzitutto una spiccata utilità nella selezione e nel placement dei lavoratori. Prescindendo i requisiti che si richiedono per le varie mansioni di lavoro e quindi le qualità che il lavoratore deve possedere per poterle adempiere, l'analisi gioca il ruolo primario nell'attuazione dell'ideale di adattare l'uomo alla mansione e la mansione all'uomo.

Per ciò che deve procedere all'assunzione (l'intervistatore), le descrizioni attente con l'analisi sono un mezzo operativo necessario, se non addirittura indispensabile. Senza di esse un esame di assunzione non può ritenersi esauriente, né si può, d'altronde, ottenere un'appropriatezza pienamente.

2. - **Trasferimenti e promozioni.** I trasferimenti da ufficio ad ufficio, da reparto a reparto, da stabilimento a stabilimento, costituiscono una frequente necessità nelle aziende bene organizzate e dirette.

L'analisi del lavoro, con le specificazioni che ne risultano, mette a disposizione dati informativi che consentono trasferimenti variagiali sia per l'azienda che per i dipendenti interessati.

Analogamente, l'analisi del lavoro contribuisce alla felice attuazione di un piano sistematico di promozione.

3. - **Addestramento e riqualificazione professionale.** I trasferimenti e le promozioni spesso richiedono corsi di addestramento e qualificazione e riqualificazione dei singoli lavoratori.

In mancanza di specifici dati concernenti le varie mansioni lavorative, tale analisi non può essere razionalmente perseguita. Lo studio analitico delle mansioni lavorative costituisce pure l'oggetto del piano di addestramento, la sua durata e la selezione dei candidati che vi devono essere sottoposti.

4. - **Compensazione delle controparte.** Una delle più apprezzabili mete che si si possa proporre con l'analisi del lavoro è l'equo compensamento delle vertenze.

Le istituzioni sono assai spesso attribuibili alla carenza di adeguati dati informativi circa il concreto contenuto delle mansioni, oltre che al difetto di intelligente comprensione delle qualità umane, a lavoratrici ed ingegneri nell'attuazione di trasferimenti e promozioni, ad ingiustificate sperequazioni fra le retribuzioni corrisposte.

L'analisi del lavoro mette a disposizione la chiara conoscenza delle condizioni che contraddistinguono ogni lavoro e che possono dare con alle potenze ed ai ritardi dei lavoratori.

Non conviene talora nel dettaglio le singole mansioni, amministratori e dirigenti sono spesso portati a riguardare i lavoratori che prestano come persone esterne, trascurabili e mal disposte. L'analisi del lavoro consente una più approfondita e mediata giudizio valutativa.

5. - **Altre finalità.** Conclusionsi analoghe a quelle testè passate in rassegna consistono fra l'analisi del lavoro e gli studi dei tempi e dei movimenti, la cura dell'igiene e sicurezza del lavoro, l'accorciamento delle cause degli infortuni, nonché la fissazione ed il mantenimento degli standard nell'esecuzione delle operazioni lavorative.

Le malattie professionali ed il logoramento fisico hanno le loro radici nella natura del lavoro e nei suoi fattori ambientali ed ambientali di tutta queste condizioni è propriamente al riparamento dei dati vari fissati.

Lo studio degli infortuni invariabilmente implica un'indagine analitica dell'efficienza di quei lavori che presentano tassi elevati di frequenza e gravità infortunistica. Solo per tale via si può arrivare a coprire adeguatamente i rischi pertinenti, in modo specifico, ai singoli lavori e adottare le misure di salvaguardia che meglio servono ad evitare gli incidenti.

Quando agli studi specifici sui tempi e sui movimenti, è evidente il loro stretto legame ed processi analitici seguiti per arrivare alla descrizione delle mansioni.

Finalmente, è solo con l'uso dei dati ottenuti attraverso l'analisi del lavoro che gli operatori possono essere messi in grado di adottare

i metodi più razionali per l'esecuzione delle operazioni lavorative alla scopo di evitare ogni inutile affaticamento e danneggiamento, ogni inopportuna utilizzazione di materiale ed in genere ogni spreco ed inefficienza.

I metodi per la valutazione delle mansioni.

Il più tipico e diretto scopo dell'analisi del lavoro è rappresentato proprio dalla valutazione delle mansioni. Quattro metodi fondamentali possono essere impiegati:

1. - **Metodo dell'ordine di precedenza,** che consiste nell'enunciare le varie mansioni, disponendole su una scala di valori crescenti, secondo l'apprezzamento di una commissione di valutazione che si appoggia sia delle proprie personali conoscenze, sia delle descrizioni fatte dagli analisti.

Quando tutte le mansioni sono state gerarchizzate, vengono raggruppate in un piccolo numero di classi, in primo da 4 a 10.

Si tratta di un metodo semplice, poco costoso, ma anche grossolano, approssimativo e nel quale non si può fare grande assegnamento di rispondenza alle esigenze di una esatta attribuzione di valori.

L'applicazione tipica di questo metodo si ha quando si ricorre ai cosiddetti accoppiamenti e cioè il classificatore considera le mansioni a due a due. Ciascuna mansione viene comparata con tutte le altre.

$$n(n-1)$$

Il numero delle combinazioni scende dato dalla formula ————,

$$2$$

in cui n rappresenta il numero complessivo delle mansioni da gerarchizzare.

Supponiamo ad esempio che si debbano classificare, in un ufficio, le seguenti mansioni, ridotto al minimo per pura necessità dimensionale: stenografo, fattorino, dattilografo, operatore macchine calcolatrici. Si hanno 4 accoppiamenti:

- 1) fattorino-operatore m. c.
- 2) stenografo-dattilografo;
- 3) operatore m. c.-stenografo;
- 4) dattilografo-fattorino;
- 5) fattorino-stenografo;
- 6) operatore m. c.-dattilografo.

Il classificatore stabilirà, in ogni accoppiamento, quale mansione è superiore all'altra.

I risultati potranno essere ad esempio i seguenti:

Mansioni	N. delle volte in cui la mansione è stata giudicata superiore	Precedenza
Fattorino	0	4
Stenografo	3	1
Dattilografo	2	2
Operatore m. c.	1	3

2. - **Metodo dell'incastellamento in categorie,** che è un perfezionamento del precedente e che consiste nel fissare prima le categorie entro le quali incastellare le mansioni — passando dall'analisi propria per l'assegnazione ad ognuna di esse — e poi incastellare poi, sulla scorta delle descrizioni di ogni mansione, come l'assegnazione debba essere fatta.

3. - **Il metodo del ponteggio,** che è il più lungamente usato. Non si applica attraverso le seguenti fasi:

- a) scelta di determinati fattori valutativi generali (ad esempio l'abilità, lo sforzo, la responsabilità, le condizioni ambientali);
- b) individuazione degli elementi in cui tali fattori si possono articolare (ad esempio la responsabilità: quella verso il macchinario, verso il materiale, verso il prossimo, verso il lavoro stesso);
- c) graduazione di ognuna di tali elementi e cioè definizione del grado con cui possono presentarsi nell'uno o negli altri mansioni di lavoro;
- d) attribuzione ad ognuna di tali elementi di un determinato ponteggio complessivo che tenga conto, sulla base di una predefinizione dell'importanza di ognuna di essi rispetto a tutti gli altri, del peso che, nell'una delle singole mansioni di lavoro, quell'elemento può venire ad assumere;
- e) scelta del tipo di accorciamento (a progressione aritmetica, geometrica o altrimenti) dei singoli ponteggi parziali componenti il ponteggio complessivo che tenga conto del livello a cui si trova ogni definizione di grado rispetto a quelli che precedono e a quelli che seguono;



f) elaborazione della tabella di classificazione sulla scorta dei dati fissati;

g) ripartizione delle singole mansioni di lavoro con l'uso di tale tabella;

h) attribuzione ad ogni singola mansione esaminata del punteggio che risulta dall'accostamento del grado con cui ognuno degli elementi considerati appare a presenza o;

i) confronto di tutti i punteggi ottenuti e costruzione della scala dei valori intrinseci.

4. - Il metodo dei fattori di compensazione, *S*, simile a quello del punteggio, nel senso che le mansioni di lavoro sono valutate per mezzo di parametri; ne differisce in quanto otto parametri vengono poste alcune mansioni base o mansioni-chiave.

Le fasi di applicazione del metodo sono le seguenti:

1) determinazione delle mansioni-chiave;

2) generalizzazione delle stesse;

3) valutazione dei fattori *a* presenti e in ogni singola mansione;

4) comparazione di tutte le mansioni con quelle chiave;

5) fissazione dei valori intrinseci di tutte le mansioni.

Sopponiamo che la tabella riportata in appendice III riproduca i risultati del comparazione delle tre prime fasi, la comparazione delle mansioni *S* con quelle indicate nella tabella avverrebbe, ad esempio, così:

Simile alla mansione 12 per requisiti intellettuali:

a	a	a	26	per abilità e destrezza;
a	a	a	21	per requisiti fisici;
a	a	a	35	per responsabilità;
a	a	a	26	per condizioni di lavoro.

Il valore complessivo da assegnare sarebbe $826 (230 + 250 + 100 + 140 + 20)$.

Un esempio applicativo del metodo del punteggio.

Poiché il metodo del punteggio è quello di più largo uso ed è quello che sembra meglio rispondere alle esigenze di una certa attribuzione dei salari, possiamo soffermarci a considerare un tipico esempio applicato all'industria meccanica.

Si contempleranno sei elementi, fissati sopra a quattro fattori valutati generali che sono l'abilità, la forza, la responsabilità, l'ambiente:

- l'abilità è separatamente riguardata sotto la specie di istruzione, esperienza, capacità;
- la forza è divisa in sforzo fisico e sforzo mentale;
- la responsabilità viene separatamente intesa in quattro aspetti: verso il macchinario, verso il materiale, verso il prossimo, verso il lavoro altrui;
- l'ambiente viene riguardato sotto il duplice aspetto delle condizioni accidentali vere e proprie e dell'esposizione a rischio infortuni, rischio o mortalità.

Ognuno elemento ha una certa graduazione di valore che è funzione di una graduazione dell'importanza di ogni elemento rispetto a tutti gli altri. Ed ecco come si presenta la schema complessiva:

	1° grado	2° grado	3° grado	4° grado	5° grado
Abilità					
1) Istruzione	14	28	42	56	70
2) Esperienza	22	44	66	88	110
3) Ingegnosità	14	28	42	56	70
Sforzo					
4) Sforzo fisico	10	20	30	40	50
5) Sforzo mentale	5	10	15	20	25
Responsabilità					
6) Verso il macchinario	5	10	15	20	25
7) Verso il materiale	5	10	15	20	25
8) Verso il prossimo	5	10	15	20	25
9) Verso il lavoro altrui	5	10	15	20	25
Ambiente					
10) Condizioni ambientali	10	20	30	40	50
11) Pericolo d'infortuni o malattie professionali	5	10	15	20	25



Le definizioni dei cinque gradi considerati per ciascuna elemento sono le seguenti:

1) - Istruzione:

Grado 1°: scuola elementare;

- a 2°: scuola professionale inferiore;
- a 3°: scuola professionale superiore a indirizzo industriale;
- a 4°: scuola professionale superiore a indirizzo industriale, con l'aggiunta di quattro anni di specializzazione;
- a 5°: scuola superiore per periti tecnici.

2) - Esperienza:

Grado 1°: tre mesi di pratica;

- a 2°: da tre mesi ad un anno di pratica;
- a 3°: da un anno a tre anni di pratica;
- a 4°: da tre anni a cinque anni di pratica;
- a 5°: più di cinque anni di pratica.

3) - Ingegnosità:

Grado 1°: capacità di seguire istruzioni semplici e di maneggiare strumenti semplici;

- a 2°: capacità di seguire istruzioni dettagliate e di prendere una decisione che richieda un po' di buon senso;
- a 3°: capacità di realizzare una serie di operazioni seguendo metodi nuovi e di prendere decisioni in merito alla qualità, alle tolleranze e al modo di eseguire il lavoro;
- a 4°: capacità di studiare e realizzare lavori difficili senza la guida di metodi dettagliati, prendendo decisioni che richiedano intelligenza, spirito di iniziativa, libertà di giudizio;
- a 5°: capacità convenzionale di lavorare in vista di risultati di ordine generale; studio di metodi nuovi, messa a punto di nuove condizioni che esigano, in alto grado, doti di intelligenza e di facoltà coordinatrici.

4) - Sforzo fisico:

Grado 1°: sforzo richiesto da lavori leggeri;

- a 2°: sforzo poco rilevante con piccoli pesi, come, ad esempio, quello richiesto ad un conduttore di una macchina utensile in cui il tempo macchina sia superiore al tempo manuale;
- a 3°: sforzo notevole con pesi medi, come, ad esempio, quello sostenuto dal conduttore di una macchina utensile in cui il tempo macchina sia pressoché uguale al tempo manuale;
- a 4°: sforzo notevole con pesi superiori alla media;
- a 5°: sforzo estremo.



5) - Sfame mentale:

Grado 1°: attenzione intermittente;

- 2°: attenzione frequente, tipica del conduttore di macchina monotona;
- 3°: attenzione continua;
- 4°: attenzione intensa e continua, tipica dei lavori in cui occorre coordinare vari elementi;
- 5°: attenzione massima per compiti lavori complessi e interdependenti.

6) - Responsabilità verso il macchinario:

Grado 1°: possibilità di danni (non rilevanti);

- 2°: possibilità di danni da L. 5.000 a L. 25.000;
- 3°: possibilità di danni da L. 25.000 a L. 250.000;
- 4°: possibilità di danni da L. 250.000 a L. 1.000.000;
- 5°: possibilità di danni superiori al milione.

7) - Responsabilità verso il materiale:

Grado 1°: possibilità di perdite di materiale fino a L. 50.000;

- 2°: possibilità di perdite di materiale da L. 50.000 a L. 100.000;
- 3°: possibilità di perdite di materiale da L. 100.000 a L. 250.000;
- 4°: possibilità di perdite di materiale da L. 250.000 a L. 500.000;
- 5°: possibilità di perdite di materiale superiori a L. 500.000.

8) - Responsabilità verso il prossimo:

Grado 1°: nessun pericolo di danni a terzi;

- 2°: modesto pericolo di danni a terzi;
- 3°: pericolo di piccoli danni a terzi;
- 4°: pericolo di danni gravi a terzi;
- 5°: pericolo non grave per l'insensibilità degli altri, che non dipende esclusivamente dall'attenzione dell'addetto al lavoro.

9) - Responsabilità verso il lavoro altrui:

Grado 1°: responsabilità esclusiva del proprio lavoro;

- 2°: responsabilità del lavoro di uno o due aiutanti;
- 3°: responsabilità del lavoro di un piccolo gruppo di operai;
- 4°: responsabilità del lavoro di una squadra di 25 operai;
- 5°: responsabilità del lavoro di più di 25 operai.

10) - Condizioni ambientali:

Grado 1°: condizioni ideali, con assoluta mancanza di circostanze sgradevoli;

- 2°: condizioni soddisfacenti, con la presenza di qualche circostanza (luminosità sgradevole (rumore), non perfetta pulizia dell'ambiente), dovuta alle modalità di lavoro;
- 3°: condizioni non soddisfacenti, per la presenza nell'ambiente di lavoro di alcune una delle seguenti circostanze: polvere, fumo, calda, fredda, rumori, vibrazioni, umidità, ecc.;
- 4°: condizioni non soddisfacenti, o perché > 5° più d'una delle suddette circostanze, o perché una di queste è considerevolmente sviluppata;
- 5°: condizioni gravemente insoddisfacenti.

11) - Pericolo di infortuni e malattie professionali:

Grado 1°: sensibilissima probabilità di piccoli infortuni;

- 2°: scarsa probabilità di piccoli infortuni;
- 3°: probabilità di infortuni o malattie professionali;
- 4°: probabilità di infortuni o malattie professionali che provocano invalidità parziale;
- 5°: probabilità di infortuni o malattie professionali che possono causare invalidità totale o anche la morte.

I vantaggi derivanti dall'esistenza di una scala di valutazione delle mansioni di lavoro possono essere così riassunti:

1) specializzazione e contrattazione dei provvedimenti di determinazione delle retribuzioni da parte dei componenti il comitato di valutazione e degli analisti che lo assistono;

2) raggiungimento di intese fra i vari esponenti dell'organizzazione aziendale e nel caso di partecipazione di esponenti sindacali anche con questi, sulla questione delle giuste e differenziate retributive;

3) fissazione di un piano di sviluppo sia per la composizione di retribuzione individuali sulle disparità di retribuzione, sia per le trattative con le organizzazioni sindacali;

4) apprezzamento di un movimento per le revisioni sistematiche delle retribuzioni, in relazione a mutazioni tecnologiche delle mansioni di lavoro o a mutazioni nei livelli retributivi generali.

I sistemi di valutazione delle mansioni non sono perfetti inanzi da tutti deboli ed inconvenienti e danno luogo a varie questioni. Una di quelle concernente il pericolo che mansioni di eguale o peggiori o ritenute in termini di fattori valutativi possono non essere realmente onerosi per i lavoratori.

Non è raro, per esempio, riscontrare che una manovra nell'ambito di una stabilimento ha le caratteristiche del cosiddetto lavoro a vitolo duro, mentre un'altra può rappresentare un tempismo di lavoro per avanzamenti e promozioni oppure le due mansioni possono essere chiaramente classificate, in termini di abilità, responsabilità, stress fisico, stress mentale e condizioni ambientali.



Va pure considerato il problema della carriera extra-aziendale. Un lavoratore può inseguire nell'affidamento di una specializzazione limitata ad una o poche aziende, mentre un'altra può favorire lo sviluppo di qualità professionali largamente richieste sul mercato. Analoghe considerazioni possono farsi in tema di maggiore o minore continuità di occupazione che possa essere assicurata da una nazione piuttosto che da un'altra.

Una questione importante in tema di valutazione delle mansioni è se essa debba condurre un compito esclusivamente divaricante, da affidarsi a funzionari e consulenti di servizi aziendali, o debba essere trattata con rappresentanti del personale e addirittura con esponenti delle organizzazioni sindacali.

Nell'impostazione della questione va tenuto presente che, per essere accolta da piena carriera, un programma di valutazione delle mansioni deve fruire dell'appoggio o della compensazione non solo dell'alta direzione, ma anche dei capi a livello intermedio e di tutti i dipendenti; inoltre dev'essere visto con simpatia anche dalle organizzazioni sindacali. Il programma deve essere semplice e spiegato e illustrato meticolosamente a tutti quelli che vi sono interessati. Tenere il sistema di valutazione delle mansioni in una specie di segretezza, al di fuori di ogni rapporto o contatto, può dar luogo a sospetti e ad opposizioni tali da compromettere l'incasso e a conseguenze da rendere senza l'applicazione.

Concessione dei valori intrinseci in valori monetari

Quando la valutazione delle mansioni è stata ultimata, si tratta di convertire i valori intrinseci in valori monetari, i punti in temi di retribuzione. Attraverso questa conversione viene a stabilirsi la linea o curva delle retribuzioni.

La conversione si effettua, di norma, nel caso degli operai mediante una comparazione delle paghe orarie corrisposte per le stesse mansioni di lavoro dall'azienda e dalla generalità delle altre aziende operanti nella stessa zona industriale o nella stessa area territoriale. Non occorre che il confronto avvenga per tutte le mansioni; può bastare un limitato numero di mansioni selezionata che siano rappresentative di tutti i livelli (basso, medio, alto).

Rappresento i dati raccolti azionalmente ed extraazionalmente come segue:

Mansione selezionata	Puntaggio	Paghe orarie nelle aziende	Paghe orarie nelle extraaziende
X	100	44,00	45,00
Y	120	45,50	46,00
Z	160	47,50	47,00
K	400	50,50	50,00
H	440	53,00	53,50
U	600	54,50	55,00

L'analisi delle singole cifre raffrontate indica che i dati aziendali sono in linea con quelli extraaziendali; è evidente che quando non si fosse dimostrato l'affidamento, si sarebbero dovute prendere determinazioni per stabilirlo. L'analisi dell'andamento delle due serie indica poi che le paghe aziendali seguono secondo una progressione aritmetica (1,20 per ogni 20 punti circa) mentre quelle extra-aziendali si elevano in percentuale (5% per ogni 20 punti circa). Ciò porge il destro alla scelta di due basi di conversione: l'aritmica e la percentuale. In prima fila, in una rappresentazione grafica, ad una linea retta; la seconda ad una linea curva. La prima ha il vantaggio della semplicità ed immediatezza, ma in favore della seconda valgono considerazioni economiche riguardanti la necessità di distinzioni adeguatamente, dal punto di vista retroattivo, le mansioni di più alta livello rispetto a quelle di minore gradino. Le treccie paghe risultanti dall'applicazione della scala di valutazione delle mansioni possono ovviamente essere inferiori o superiori alle paghe attualmente fissate. Nel caso che le paghe anteriori siano superiori, non si tratta necessariamente di ridurle; attraverso trasferimenti o promozioni delle premie che le compensano o con opportuni cambiamenti del contenuto delle mansioni di lavoro, le paghe fuori line possono essere gradualmente eliminate.

Il miglior modo è comunque quello di mandare ad effetto il nuovo orario retributivo in relazione ad aumenti collettivi aziendali di retribuzione per aumento della produttività aziendale.

Si comprende come in tal caso sia praticamente possibile rivedere



entro i limiti della scala valutativa la totalità o, per lo meno, la graduazione maggiorata delle paghe fuori linea.

In molti punti di valutazione si ritiene opportuno stabilire una linea saliente per cui ad ogni accrescimento unitario nel valore di punteggio si fa corrispondere un distinto valore monetario. Si possono invece fissare classi di lavoro, per ranghi di punteggio, ad ogni classe corrispondenza una determinata paga, un determinato elemento di paga. Nell'allegato IV è riportato un esempio di questa fissazione di classi di lavoro, ognuna delle quali è contraddistinta da una paga oraria di riferimento, crescente via via che cresce il punteggio attribuito.

Un sistema di valutazione delle mansioni applicabile nel settore impiantista è quello Ford, basato su una serie di 15 fattori divisi in 5 gruppi, come appare dal grafico allegato V.

Il primo gruppo si riferisce ai requisiti di esperienza, conoscenza e capacità, e comprende 4 fattori:

- 1) esperienza precedente;
- 2) preparazione specialistica e tecnica;
- 3) capacità manuale;
- 4) sforzo fisico.

Il secondo gruppo riguarda la complessità del lavoro, inteso come:

- 1) complessità dato astratto;
- 2) gravità specifica degli errori in cui si può incorrere.

Il terzo gruppo contempla le condizioni di lavoro inteso come:

- 1) rischi che si possono affrontare;
- 2) averse condizioni di lavoro.

Il quarto gruppo concerne i contatti e prevalentemente:

- 1) contatti esterni;
- 2) contatti con gli altri settori aziendali.

Il quinto gruppo si attiene a cinque forme di responsabilità e prevalentemente a quelle:

- 11) per la sicurezza degli altri;
- 12) per i beni di proprietà aziendale;
- 13) per informazioni confidenziali;
- 14) per omissioni di lavoro senza controllo immediato;
- 15) per lavoro di terzi.

Ognuno dei 15 fattori è accompagnato da una serie di definizioni dei gradi ed ogni grado ha un certo punteggio di valore. Ad esempio, l'elemento n. 8 — averse condizioni di lavoro — (relati le condizioni ambientali inerenti al lavoro; sporcizia, disordine, rumore come la faticosa esposizione al calore, al freddo, all'umidità, ai rumori, alla

sporcizia, alle vibrazioni, alla polvere e simili, e l'intensità e la frequenza con cui si manifestano) presenta i gradi (A.R.C.H.R.F.) e li punti secondo il prospetto riportato in appendice (all. VI).

Aspetti generali della valutazione dei meriti personali.

La valutazione dei meriti si propone, sul piano delle persone che esercitano mansioni di lavoro, soggettivamente considerate, le stesse finalità di misurazione e di generalizzazione di valori, che si attua con la valutazione delle mansioni di lavoro, per quelle che riguarda queste ultime oggettivamente considerate.

Gli obiettivi della valutazione dei meriti possono essere così elencati:

- 1) fornire riferimenti ed orientamenti circa le funzioni e le variazioni di paga e circa le promozioni e le rimozioni dei dipendenti;
- 2) mettere in evidenza manovre e/o insufficienze dei dipendenti, quali questi per la formulazione di programmi di addestramento specifici;
- 3) consentire eventuali segnalazioni di capacità eccezionali;
- 4) fornire il mezzo giustificativo del licenziamento dei dipendenti assolutamente insufficienti;
- 5) far conoscere all'alta direzione se i capi di livello intermedio valutano con obiettività e fedeltà, o piuttosto con severità, o piuttosto con indulgenza;
- 6) facilitare l'assegnazione di mansioni appropriate alle attitudini ed alle capacità delle persone;
- 7) stimolare i lavoratori a migliorare;
- 8) includere nei lavoratori la fiducia verso il giudizio della direzione, tale giudizio essendo reso nella maniera meno soggettiva e meno casuale.

Un mezzo per misurare il valore relativo dei dipendenti è dato oggettivamente dalla considerazione del loro apporto all'azienda, secondo il seguente schema:

Gli aspetti dei dipendenti	condanno a	Rimprovero (funzione e variazione di paga + punizioni)
	una misura di	

Non è sempre tuttavia possibile misurare gli apporti dei dipendenti se non ricorrendo alla considerazione delle loro caratteristiche personali. Nel caso come allora si allarga lo schema suscitato:

Le qualità personali dei dipendenti	diventano	gli aspetti dei dipendenti	che condan- nano a	Rimprovero (funzione e variazione di paga) e punizioni
sono tutte come valore di				



E' evidente dunque che il giudizio valutativo sui dipendenti può essere formulato e in modo diretto con riferimento alla quantità e qualità del lavoro svolto, all'intensità esercitata e lavoro dei colleghi, oppure in modo indiretto sulla base delle qualità personali e cioè in relazione a spirito di iniziativa, fedeltà di comportamento, di ritrosia, spreco, diligenza o vice disservizio.

Una valutazione dei meriti dei dipendenti si può fare in diversi modi. Il modo più generale e più semplice consiste nell'elencarli dal primo all'ultimo, secondo una graduatoria posta da una visione comune, sintetica del loro valore. Un perfezionamento si ottiene confrontando tutti i dipendenti con cinque tipi di dipendenti assunti come standard e rispettivamente qualificati: eccellenti, sopra la media, media, sotto la media, scadenti.

Un ulteriore perfezionamento si può ottenere per due vie e cioè: a) confrontando i singoli dipendenti con dipendenti standard, riguardanti, anziché complessivamente, in termini di singole qualità: fedeltà, spirito di disciplina, diligenza, spirito di iniziativa, diligenza, spreco ecc., e addirittura facendo il confronto, anziché con figure reali di dipendenti standard, con figure astratte che siano minuziosamente e rigorosamente definite e descritte.

Un'importante questione in tema di valutazione è se i risultati ai quali si pervenga debbano o non essere discussi con i singoli interessati. In senso negativo si dichiara che ritiene che ciò valga a far sorgere proteste e contestazioni perfettamente giustificate. In senso positivo si dichiara coloro che vedono in tutti gli uomini di informazioni e di impressioni fra direzione e dipendenti un mezzo per attivare gli affettamenti e per rimuovere cause di malinteso.

Nella predisposizione dei modelli da usare per la valutazione occorre attenersi ad alcuni criteri fondamentali:

- 1) fissare ben chiaramente l'obiettivo che si persegue. I due principi più impiegati della valutazione sono quello di avere una base razionale di riferimento per le funzioni e variazioni di paga e delle funzioni e quello di appiattare ai dipendenti le ragioni per cui essi fanno o non fanno progressi. La tabella T. Mh (all. VIII) è particolarmente aderente alla prima finalità in quanto, contemplando fattori collegati all'efficienza produttiva, cura di stabilire l'entità degli apporti dei dipendenti.

Nella tabella T. Mh (all. VIII), in cui predomina i fattori comuni con le caratteristiche personali, si esclude la tendenza a conseguire precipuamente il secondo scopo;

- 2) determinare quali e quanti fattori devono essere scelti. Nella scelta dei fattori è opportuno dare la preferenza a quelli specifici piuttosto che a quelli generali: ad esempio, il fattore «costi» è più definito che non il fattore «carattere».

E' opportuno altresì scegliere fattori che possano essere definiti in termini comprensibili nello stesso modo da tutti i valutatori, che risultino comuni al maggior numero possibile di persone, che risultino suscettibili di essere osservati nella quotidianità dell'esecuzione di attività;

- 3) attribuire ai vari fattori il peso «relativo» che ad essi pertiene nel quadro complessivo della valutazione;

- 4) aiutare il compilatore dei modelli di valutazione nel senso di metterlo in condizione di non subire la cosiddetta influenza del «precedente».

Si può ottenere con l'impiego di accorgimenti per cui il valutatore deve concentrarsi, l'attento per fattore, nella ricerca del grado corrispondente alle persone in esame, senza farsi fuorviare dall'attribuzione fatta inconsciamente prima (prevalenza della scala dei gradi, nel passaggio da un fattore all'altro, uso di gradi sicuramente stabiliti per ogni singolo fattore, ecc.).

Si prevede la portata dei termini astratti «eccellente», e sopra la media e così, con una descrizione riassuntiva di ciò cui corrispondono per circoscrivere la sfera di soggettività interpretativa.

Questioni ed aspetti particolari della valutazione dei meriti personali.

Allo scopo di ridurre alle minime proporzioni possibili gli apriorismi e i preconcetti, intenzionali o meno, dei valutatori, si è data particolare importanza al cosiddetto metodo di scelta forzata.

Il valutatore può infatti assegnare ad una persona un alto o basso punteggio perché così vuole.

Col metodo dello scelta forzata il valutatore non può sapere, nella scelta che fa, quali potranno essere le risultanze finali di valutazione cui la scelta potrà condurre.



Un valutatore da posto fissato, ad esempio, alla scelta fra le seguenti quattro formulazioni di giudizio sulla persona da valutare:

- 1) senza responsabilità;
- 2) ispira fiducia nell'organizzazione;
- 3) manca di senso dell'umorismo;
- 4) è proclive a dare suggerimenti e a collaborare.

Egli deve scegliere il giudizio che è più rappresentativo e quello meno rappresentativo della persona da valutare.

Oltretutto, due dei giudizi sono favorevoli alla persona e due sono sfavorevoli. I due favorevoli appaiono ugualmente sfavorevoli per il valutatore allo stesso modo che non lo sono i due sfavorevoli, e, per lo stesso, non le squilibria se entrambi dovessero rientrare nelle risultanze valutative finali. Il punto importante è che solo uno dei giudizi favorevoli o solo uno dei giudizi sfavorevoli viene computato. Ma il valutatore non sa quali siano quelli che contano perché non gli è rivelata la chiave della valutazione e così egli è indotto a dividere soltanto sulla base di come egli giudica, effettivamente, l'uomo.

Altri accorgimenti possono essere ulteriormente da seguire nel lavoro di valutazione:

- 1) avere la scelta del valutatore. L'esperienza fa propendere per una preferenza da accordare ai diretti superiori gerarchici del personale da valutare.

Una volta opportunamente addestrati circa la tecnica della valutazione, così possono dare il miglior rendimento ed essere altresì indotti da questo incarico loro assegnato a diventare osservatori sempre più attenti e scrupolosi del loro subordinati.

- 2) I valutatori, oltre ad essere addestrati nella tecnica della valutazione, devono essere (fissando) sulla spirito della stessa e sugli obiettivi che essa persegue.

Con ciò si attiene che essi si perveniva dell'importanza della materia e dell'importanza che riveste la loro figura e funzione ai fini del miglior disciplinamento della stessa.

- 3) Non basta che siano spiegati metodicamente ai valutatori presenti i fatti, quelli di fatto e termini, sia per iscritto che verbalmente. Può essere necessaria inoltre conference con la partecipazione di tutti e soprattutto discordanze che servono a meglio insegnare l'attenzione di ciascuno ed insegnano che dovranno far funzionare.

La validità e l'attendibilità delle valutazioni possono essere controllate in vario modo, sia mettendo a confronto le risultanze valutative con indici quantitativi di rendimento delle persone, quando se ne possa avere la disponibilità, sia comparando le diverse valutazioni di diversi valutatori rispetto allo stesso persona.

E' molto importante altresì stabilire la tendenza verso l'indulgenza o la severità che prevalgono i singoli valutatori. Ciò può determinarsi facendo una media delle valutazioni di ciascuno e poi la media

delle medie, ogni valutatore la cui media sia, in modo rilevante, diversa dalla media generale viene nel cuore e rivelata a come proclive verso l'uno o l'altro orientamento secondo il senso della valutazione, in su o in giù.

Esempi applicativi della valutazione dei meriti personali.

Un sistema di valutazione dei meriti applicabile nel settore operaio è quello che contempla i seguenti:

- 1) qualità di produzione;
- 2) quantità di produzione;
- 3) adattamento al lavoro;
- 4) conoscenza del mestiere;
- 5) spirito di iniziativa;
- 6) fedeltà;
- 7) senso di disciplina.

Per ciascuno operaio viene preparata una scheda: il capo reparto dal quale dipende il singolo operaio deve dare il proprio giudizio sul l'operaio relativamente a ciascuno degli anzidetti elementi, rispondendo ad una serie di domande alternative.

Le domande scritte sono le seguenti:

- 1) qualità di produzione:
 - a) il suo lavoro è sempre ottimo e senza nessuno scarto?
 - b) il suo lavoro è sempre buono e con pochissimi scarti?
 - c) il suo lavoro è generalmente passabile?
 - d) il suo lavoro è pessimo e con molti scarti?
- 2) quantità di produzione:
 - a) è eccezionalmente veloce?
 - b) è veloce?
 - c) è di media velocità?
 - d) è molto lento?
- 3) adattamento al lavoro:
 - a) impara facilmente qualunque mestiere?
 - b) può essere facilmente assegnato a lavori diversi dagli abituali?
 - c) sa fare soltanto alcuni lavori e non altri?
 - d) all'incubo del suo lavoro abituale non sa fare altro?
- 4) conoscenza del mestiere:
 - a) conosce alla perfezione il proprio mestiere e la propria macchina?
 - b) conosce bene il proprio mestiere?





c) ha bisogno di essere spesso guidato nel proprio lavoro?

d) non conosce affatto il proprio mestiere e la propria macchina?

5) spirito di iniziativa:

a) se la cura da sé in ogni circostanza, si sforza di migliorare la qualità e la velocità del lavoro, ha una buona cura della sua macchina e degli attrezzi che gli sono affidati?

b) se è inerte del lavoro, richiede sempre l'intervento del suo superiore per evitare errori?

c) se non riesce nel suo lavoro o nell'attuazione della macchina, non si preoccupa affatto delle conseguenze?

d) è assolutamente trascurato?

6) fedeltà:

a) se gli si affida un lavoro, si può essere sicuri che lo eseguirà anche senza il controllo del suo superiore?

b) se controllato, esegue bene il proprio lavoro?

c) occorre continuamente richiararlo?

d) non ci si può assolutamente fidare di lui?

7) senso di disciplina:

a) è disciplinato e assiduo al suo posto di lavoro?

b) è abbastanza disciplinato?

c) bisogna richiamarlo spesso all'ordine?

d) è assolutamente indisciplinato?

Come si vede, le domande di ciascun gruppo sono disposte in scala discendente, in modo che la prima domanda corrisponda alla circostanza massima e l'ultima a quella minima.

Si è scelta il metodo delle domande perché quello della semplice constatazione di prestazioni sia perciò più semplice, sia perché consente di individuare meglio le qualità specifiche dell'operaio. Tuttavia, allo scopo di lasciare al capo reparto una certa libertà di giudizio, si è deciso di permettergli di rispondere a ciascuna domanda in due modi alternativi:

1) il capo reparto ritiene che quella domanda corrisponda esattamente alle qualità dell'operaio;

2) il capo reparto ritiene che quella domanda corrisponda sì alle qualità dell'operaio, ma non proprio esattamente, cioè ha qualche dubbio circa la esatta corrispondenza.

In tal caso, per ciascun operaio si hanno 8 possibilità di risposta. Prendiamo il capo reparto individuo, per ciascun operaio, qual è la domanda che meglio gli si confaccia e poi, se a quella domanda ritiene di dover dare una risposta esatta, risponde con un «sì» o «no» invece ha qualche dubbio, risponde con un «sì» o «no» con qualche

avvicino, la risposta «sì» o «no» alla domanda a) di un gruppo è interpretata sia la risposta «sì» o «no» alla stessa domanda e la risposta «sì» o «no» consecutiva.

Quando tutte le schede sono state compilate e si ha, per ciascun operaio, una risposta ad ognuno dei sette gruppi di domande, si esegue la classificazione risultante dalla somma dei sette punteggi parziali.

Il punteggio per ciascun elemento classificatore è così stabilito:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	2	4	6	8	10	12	14			
II	2	3	5	7	9	11	13	15			
III	3	4	6	8	10	12	14	16			
IV	4	5	7	9	11	13	15	17			
V	5	6	8	10	12	14	16	18			
VI	6	7	9	11	13	15	17	19			
VII	7	8	10	12	14	16	18	20			
Totali	4	10	22	32	48	64	77	92			

Un esempio di valutazione dei meriti nel settore impiantistico è riportato in all. VI.

Conclusioni.

In sede finale di esame possiamo ben dire che, nella nostra gestione di problemi posti, dall'intervento di risolvere le migliori relazioni umane nelle aziende, un posto a sé meritano veramente quelli della valutazione delle mansioni e della valutazione dei meriti personali che, in certa qual guisa, si differenziano da tutti gli altri per il loro substrato profondamente umano.

Che cosa significa valutare il lavoro, valutare il lavoratore?

Significa classificare la rete di giudizio che in ogni uomo come lavoratore, l'uomo trascurare, nel lavoro o nel lavoro, una grande parte della sua vita. Anche quando il lavoro è formalmente o sostanzialmente finito, il suo spirito continua ad essere permeato. Anche nel seno della famiglia o fra gli amici, nelle organizzazioni sindacali, nel partito politico, tra altre occupazioni e preoccupazioni d'ogni genere, il lavoro rimane sempre per l'uomo la nota dominante.

Tale essendo la realtà sociale che tutti noi possiamo constatare, non occorre un grande sforzo di fantasia per rendersi conto della importanza del problema che si realizzerà se si potesse integralmente conseguire questa triplice obiettivo: l'adattamento dell'uomo alla mansione; l'adattamento della mansione all'uomo; l'esatta graduazione delle mansioni.

Nella società di più deprimente e sventagliata per il lavoratore che essere costretto ad eseguire un lavoro per il quale egli non è fatto, al quale le sue attitudini fisiche e mentali non lo predispongono. Ecco che il lavoro diventa per lui un'insopportabile fatica, un fastidio e infine fastidio. Chi era in lui i guai, ugualmente pericolosi, della civiltà e della indifferenza.

L'uomo sta evidentemente nell'ansietà e la right man in the right place e perciò, collettivamente ad esso il più possibile, si consente che il lavoratore stesso nel lavoro in più impegnativa ragione di vivere, mettendo in valore le loro doti naturali ed acquisite a poterle anche la loro personalità.

Ma il cielo non è clemente; il perfezionamento professionale e e la selezione professionale e devono essere integrati dalla e valutazione del lavoro e della e valutazione del lavoratore e.

Si tratta cioè di addibire ad una valutazione del contenuto di ogni singola mansione rispetto a tutte le altre, che consente la fissazione di una scala di valori interiore di tutte le mansioni e cioè la base materiale per una scala di livelli retributivi che garantano ad ogni lavoratore il raggiungimento di quello stesso di attività e di equità e così permanentemente tende.

Se si aggiunge alla rete valutazione del lavoro anche la rete valutazione del lavoratore, si ottiene questa risultanza: che si viene ad includere in ogni lavoratore la certezza che la mansione cui egli è addetto, il suo grado di capacità professionale, il suo sforzo personale sono equitativamente apprezzati e valutati rispetto a quelli di altri, e — ciò che è la stessa — che a ciascuno è resa giustizia.

E' questo un fattore di massima importanza senza il quale le più moderne istituzioni economiche, le macchine più perfezionate, gli automi di lavoro più lenti e ridotti, le misure d'igiene e di salvaguardia dell'incapacità personale più efficienti, a ben poco servono se coloro che vi vivono in mezzo si si sentono estranei e addirittura avversi.

FORME UTILI

e estetica industriale in Francia

di Roger Dubouin

La Francia fornisce l'interessante esempio di un paese che aveva tutti i requisiti per essere un terreno privilegiato per la piena attuazione dell'estetica industriale (1): una ricca tradizione artistica solidamente basata su dei dati monumentali utili a promuovere qualsiasi sviluppo estetico; una capitale che si è impegnata come non dei centri più famosi della ricerca e delle realizzazioni dell'arte moderna e contemporanea; un'industria in piena sviluppo, dalle molteplici e nuove attività tecnologiche, attività — dopo l'ultima guerra — da un'efficienza culturale di modernizzazione, grazie alla quale non ha potuto regnare, in certi campi, un'efficienza primitiva; infine, una reputazione internazionale fondata su risultati estremamente favorevoli ed avanzati che un privilegio privilegiato in alcuni

domini non molto distanti dall'estetica industriale, quali l'alta moda, i profumi, l'arte culinaria.

Della industrialità possibile — dunque — e della arte possibile, nel piano artistico, in quella economica, in quella commerciale; nel piano umano, poi, nella balzata e sfiancata da parte dei creativi, nella fervore per gli esperimenti, offerti in potenza, l'ultima, questa volta per andare non per la strada e quasi non a caso, per che vita e delle forme d'azione naturalmente naturali e efficienti, per imporre insomma un'estetica industriale dopo delle proprie possibilità e prove, cioè con l'apporto e della profonda sapienza nazionale e ad un indimento proprio internazionale. Bastanti ad un tale risultato, come non rimangono, peraltro, non per dei motivi specifici. E in questa e le difficoltà proprie di questo campo, non bisogna farsi delle differenze anche più gravi in altri domini? Teniamo dunque, allo stesso, due elementi che sembrano contrapposti: l'ottimismo relativo alle possibilità, e il pessimismo relativo alla realizzazione; uno, delle cose, occorre subito completarsi, e presentarsi anzitutto le condizioni migliori nell'incarnazione delle condizioni del mondo moderno da una parte, le possibilità possono quantificarsi, e l'ottimismo d'attualità dell'arte, le realizzazioni si impongono, anzi giorno, e il pessimismo si attenua; c'è dunque una concreta possibilità dell'estetica industriale; il combattimento comincia e si apre un ufficio dei creativi e divisa a non mollare.

ed è proprio questa combattimento che nel tentativo di scoprire, di questa confluenza quotidiana dell'estetica industriale in Francia occorre farci qui un'idea che per alcuni motivi.

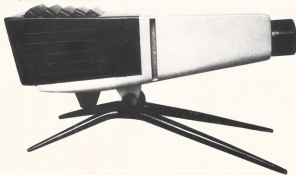
Prenderemo due movimenti, che si agitano come i più caratteristici ed importanti il primo l'unione degli artisti moderni, che agiscono nella cornice di un'associazione nazionale a Parigi l'Alti, e che raggruppano ogni anno al Salon des Arts nouveaux e il secondo movimento i rappresentanti dell'Estetica industriale, raggruppati soprattutto nell'Industria, e diretta da uno dei primi e più attivi promotori francesi in tal campo Jacques Viot.

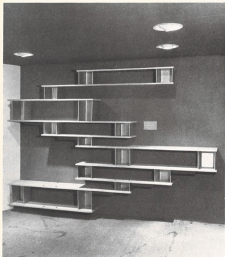
E' questo il titolo della rivista che raggruppa ogni anno le iniziative delle opere presentate al Salon des Arts nouveaux (fin dal 1931), tanto degli industriali, quanto degli artisti applicati. E' il tempo stesso il nome dell'associazione che costituisce il tramite attivo di diffusione delle arti applicate, e il cui carattere risulta ben evidente dall'articolo prima della rivista che così si è detto:

«L'Associazione denominata "Forme Utili" ha come scopo la riunione e la cooperazione degli artisti creativi, dei tecnici, degli industriali e del pubblico, al fine di sviluppare la ricerca, la creazione, il perfezionamento e la diffusione, in ogni settore della vita umana, di forme corrispondenti al principio generale dell'unione degli artisti moderni dal 1920 sono utili (e utili) le forme che corrispondono alle esigenze della materia e alle aspirazioni dello spirito». Una dichiarazione così molto efficace sembra.

(1) Dobbiamo subito che per un'estetica industriale e, in termini più che gli ingegneri definiscono «industria design», gli industriali e design industriale, i industriali e industriali (interpenetranti) e il tutto di un significato molto ampio, che comprende non solo tutte le arti applicate all'industria, ma anche ogni lavoro creativo e industriale che implichi, naturalmente a meno, una linea inestricabile di nuove destina estetica; in quanto alle specialità creative dell'estetica industriale, che gli ingegneri chiamano «design», gli italiani e disegnatore e i tedeschi e formgebung, e, nel le indicazioni differenziate con termini di stile, a carattere di modello, a conigliere artistico, a forme negative, occorre sapere che la disciplina raggiunge una condizione unitaria e non adeguata prima nella storia, prima di imporre un proprio linguaggio.

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE progettata da tre allievi del Corso di estetica industriale francese, 1995.





ETAGERE scomponibile disegnata da Charlotte Perriand, 1927.

tramite la confusione che potrebbe nascere dall'esperienza stessa di a forme utili: infatti, in tale esperienza, l'aggettivo « utile » viene immediatamente ricolto in un senso più profondo e ricco di quello che esso assume nella lingua di tutti i giorni: e il sostantivo « forma » perde quindi di troppo genericità e ingenuità così come definitivamente, e persino l'essenza dell'esperienza stessa, proprio nel suo senso filosofico e intellettuale (in a forma e del fatto). Ma durante tutta ciò, nello spirito del pensiero di a Poma (1913), la stessa distinzione dei due termini costituisce in fondo un errore, che il loro ideale, ben espresso nella loro distinzione, è proprio quello di esprimere un concetto nuovo, unico e unitario, da cui le nozioni classiche di bellezza e di utilità si compongono tanto intimamente da rendere come ogni tentativo di distinzione. Si potrebbe dire dunque indifferenzialmente le forme utili sono belle, le forme belle sono utili. Si tratta di una vera e propria critica proporzionalistica del mondo, della quale André Breton ci fornisce un'idea:

« La nozione di "forme utili" si rivela a tutte le creazioni dell'uomo, dell'oggetto umano, la fine all'organizzazione architettonica dello spazio. Una pittrice (o una scultrice) parteciperà dunque delle "forme utili" e, nelle

cerchie di una città considerata come un tutto, la sua presenza si rivela necessaria al mantenimento dell'indispensabile equilibrio tra le esigenze dell'esistenza materiale e le aspirazioni dell'intelligenza sensibile » (Poma 1913, 1956).

« La città considerata come un tutto, con la sua filosofia in cui si articola la distinzione delle a Poma (1913): economia, urbanismo, volontà di costruire ogni soluzione frammentaria: l'unico non è a lungo felice e da una parte, e a buona ragione e dall'altra, non c'è spirito come tutto, la mano prolunga il principio grazie al lavoro. Poiché è la materia si presentano molti in un'effettiva solidarietà; la ricerca della forma utile implica la possibilità di un fine in cui uomo e materia collaborano in una unità, nella ogni aspetto soddisfacente. I necessari umani devono essere espressi, e prima per tutti la società, con che è unitario lavoro e a rendere e, possibile nella ripetizione e nell'organizzazione delle forme del partito. La a rendere è il oggetto di guardare in faccia la realtà, di affrontare la società, come la verità — in modo univocale — il Poma: e La verità si ripete nel tutto del partito, riflette i problemi umani e fugge dai reali alle proprie responsabilità. La ragione univocale delle grandi parole e dei grandi

complessi architettonici, di cui erano così fiere Parigi e le grandi metropoli del mondo, addormentate la nostra cultura costruita di fronte ai sublimi ideali, e sono questi ideali: verità e questo disponibile per il nostro tempo e per le sue produzioni » (P. 1, 1913).

È un concetto pienamente dell'umanizzazione estetica, non impedisce affatto all'ombra di rendere conto dell'esistenza della società: creazione che gli permette anzi di offrire l'oggetto in un modo veramente economico, pubblico, sociale e culturale: c'è di più: la realizzazione dell'oggetto è pensata e creata di quando in quando dalla società umana in un momento determinato. Leggiamo ancora il Poma:

« Questa movimento di rinnovamento dell'oggetto umano era allora ben oltre un semplice tentativo di creare un Poma e l'industria, la macchina e la mano in grado nel mondo più lungo dell'esistenza della idea nel mondo, che sembra disporre come un oggetto verità e giustizia (dopo molti), questa ripetizione degli errori, dell'azione della cultura, ecc.; in considerando in un più generale movimento di sintesi dei valori dell'intelligenza e della sensibilità con presa di coscienza della comunità umana. L'oggetto ha il desiderio di porre i porci, comporre che il mondo è in una continua mutazione, che tempo verrà in cui l'ordine e bellezza non trovano più posto nella vita sociale, affacciò i nostri principi di verità umana finalmente incarnati nella nostra cultura quotidiana » (M. B. Poma, 1913, 1956).

Quest'ultima frase definisce perfettamente l'idea dell'etica moderna: quella la concezione umanistica della a Poma (1913): ideale umanistico e humanista, che solo una idea in ordine dei problemi e della possibilità tecnica può permettere di concretizzare. E l'umanizzazione a Poma (1913) è dove appunto, in gran parte, il proprio disincanto e il proprio principio all'attività (movimento del suo ricordo, alle azioni che essi appartengono, nelle tappe successive, alle sempre dell'etica tecnica.

Tutto in storia della forma umana l'ordine dell'idea con cui l'oggetto viene ad acquistare la forma che gli si applica: i primi lavori nel lavoro in dimensione della obliquità e gradiente, alla loro nascita, doveva suggerire del rivestimento politico in questi e in altri casi, ma l'ordine costantemente all'opera: questa legge della ripetizione, che sembra essere una dei principi fondamentali della natura, e — nell'ordine e nella società — la legge universale della conservazione, e la realtà e il maggiore contributo per il progresso e la qualità.

Permettendo una serie di ipotesi, tutti in del Woman davanti questa legge della ripetizione: a la società e il suo lavoro la ragione d'essere di postmodernità e consistenza: alla stessa mente l'idea e il partito stesso nuovo il bene, nella di recipiente armonizzato da un "mat-jour". Ma oggi, la "lunghezza" critica l'idea della per sbarazzarsi del ricordo del partito e del segno, questa idea e in tutti tempi l'indispensabile per sbarazzarsi del ricordo del partito (P. 1, 1913).

A tale metodo (tecnica) si sovrappone un metodo metodologico: l'oggetto più obiettivo come un prodotto di serie, per una clientela di massa, in un'occasione di profitto. Il prodotto viene anche unitario in qualcosa: questa legge oggi la ricerca nel massimo di vendita, in un'etica economica. L'etica economica si riduce per intero al livello della società, il carattere in ciò che Perrot chiama la « sola questione del denaro ». L'oggetto rappresenta questa collezione di beni disposti: semplice mezzo di guadagnare del denaro per il produttore; mezzo altrettanto limitato per corrispondere ad un bisogno, un'etica limitata, prima di guadagnare: l'oggetto

Per legge separati non esiste dunque di alcuni altrimenti, che non fanno differenza tra i principi fondamentali, tra la classe del sistema, in quanto un elemento di complessità e di complessità che non trova corrispondenza nella realtà, la realtà delle materie i cui principi della struttura economica e tecnologica, i particolari della gerarchia dell'unità, sono fondamentali della struttura economica e finanziaria: i colori, per i quali il quale sembra avere una maggiore autorità, dunque una qualche influenza del problema delle corrispondenze con l'ambiente.

« La bellezza del soggetto colpisce subito il nostro occhio, così al riparo da la legge di similitudine cinese; il che è una cosa, non indifferente, perché il Number of Pirella del suo più facile accorgimento è composto di una psicologia umanistica, di grande fantasia interpretativa, di creatività, di spirito di lavoro e un aspetto cattivo, come detto: gli indicatori e le statistiche.

[illegible]

resisti sfiorate e uccideli, come le sfioravi nella
finestra dell'appello. Tu fin dai primi, più che
di idee funzionanti di un oggetto costituibile in
sintesi causale o costruttiva di un insieme com-
plesso di dati uccideli, inseguibili o sfiorabili
nelle loro fatalità, sfioravi sempre soltanto un
differenziale proprio tu stesso. Il funzionalismo
non è una sfiorata, è un'ipotesi grande che
quasi l'uomo di mette in grado di costruire
un mondo nuovo.

[illegible][illegible]

Il signor Vincent dirige nella stessa tempo l'ufficio di studi brevieri ed assistente a Frohman. In tal compito è di giovani artisti ha dunque notevole ed eccellente opere, di cui si potrebbero qui alcuni esempi. Qui ritorna — ancora — delle forme quanto più non possibile, ritenendo soprattutto ciò che era del massimo di un modernissimo, non in modo degli uomini sovrapponi all'opera, per far piacere al cliente.

Infine, ogni anno, una storia importante è riservata, nel quadro della Fiera di Parigi, all'Artefiera industriale; quella del 1910, che si celebrerà su ben 100 metri quadrati, ha presentato un percorso abbandonato completo della tecnologia internazionale.



SEI284 is illustrated e società disposta da Isidoro Abraham, 1937

affollate, sono improntate d'abitudine sociali, stimate da valori individuali, tutti soggetti ad un'aggiustata immutabilità alla nostra idea e al nostro fatto; disposti perciò naturalmente in serie e a 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 8

La «terza via» americana è stata tentata e fallita, attraverso delle contraddizioni morali nel sindacato americano, attraverso per esempio gli aspetti di distribuzione. La cosa è sempre molto difficile in Italia generale, e ancor più nel caso particolare dell'attività industriale; come una semplice prova di questa difficoltà, che si è messa in crisi da quando fra le prime e più importanti produzioni dell'attività industriale (sintetizzando, che l'Italia della nostra era un colosso del settore relativo di un oggetto, lo stesso commercialmente sostituito, ma non realmente contro una certa concorrenza americana, che ha fatto deludere l'industria italiana).

scorrono dunque, chinando di fronte al mondo intero, esultazioni di un universo chinato di defezioni. Ma più ancora il fronte di un gruppo umano, la famiglia, che si combatte da ora, i debilitati problemi d'organizzazione della filiera industriale da percorrere e della rete familiare da attraversare. La casa è in una strada, in una città e in un villaggio; ed essa dunque, che con ragione non si affida al collettivo, in altri termini una funzione di scambio verso il mondo esterno.

Da un'analisi del diagramma non abbiamo il periodo di una concezione complessiva o della funzione, in virtù della quale la funzione sarebbe infinitamente ricambiata nella forma, e basterebbe unicamente avere spunti di riferimento, ma funzionando col concetto secondo una sorta di pluriforme, necessariamente quella funzione ha un certo movimento del mondo attuale. Ma la funzione stessa non può essere arricchita da un semplice movimento di questi o di un qualsiasi mondo attuale, e, infatti, ogni funzione, come concetto, è un movimento che, come tale, è un movimento, che conduce alla forma, ma è, per necessità, necessariamente, soltanto un movimento.

Allestimento e arredamento navale

di Enrico Foa

La nave passeggeri, nel modo si presenta a chi, presa per un viaggio, si imbarca a bordo, è il risultato di un lavoro che ha impegnato accuratamente centinaia di persone, tralasciando coloro che con il proprio lavoro manuale hanno contribuito materialmente alla nascita ed allo sviluppo della nave, dalla sala a traliccio, cioè, dove si sviluppano i piani di costruzione, ordinata per ordine, alla sala ere della pesa della prima lamina di chiglia si giunge al completamento dello scafo in tutte le sue strutture, dallo stabilimento mercantile, nei caserme delle macchine e gli ausiliari che ordinatamente vengono poi montati a bordo con il completamento di tutto il complesso di tubazioni, cavi, condotti, telecomandi ecc., che si ramificano nella nave come vene ed arterie nel corpo umano.

Intanto qui parlare di coloro che, negli uffici tecnici, negli uffici sviluppo del cantiere e degli stabilimenti hanno effettivamente creato o fatto la nave.

Una squadra passeggera in quanti ed a quali fa trovare le cose e i posti, ed apparte quasi impossibile coordinare ed armonizzare, come in un puzzle giustissimo, ere ogni pezzo è indispensabile per sé e indispensabile legato a ciascuno degli altri, tutti e così diversi elementi giungono dei quali deve soddisfare a ben determinato esigenze, dalle quali non si può deviare.

Importa dunque, quello del coordinatore, perché spesso deve attendere, con logica invece diversa e con affidato discernimento che gli deriva da una attenta preparazione accompagnata da altrettanta esperienza, al migliore dei compromessi.

Il primo compromesso nasce nella stessa mo-

mento che viene affrontato lo studio preliminare della nave e deve essere grande per avere la massima capienza di passeggeri, ma deve anche essere forte per ridurre i tempi della traversata, deve avere un apparato motore che sia il più possibile leggero, ma deve avere tutta stessa forza una grande potenza, al limite dell'efficienza di esercizio; deve essere stabile per il comfort dei passeggeri, ma non deve essere avara.

L'esperienza e l'esperienza hanno ormai dettato alcuni limiti massimi e minimi entro i quali i fattori del compromesso devono oscillare; ma l'esperienza non deve costituire un peso per il progettista, il quale vuole e deve raggiungere sempre più soddisfacimenti (risultati) dove, dico, perché il progresso non ha pietà per i ritardatori, per i non aggiornati.

Velocità, comfort, sicurezza sono elementi sempre in aggiunta pronti ad annidare le navi peggio.

Elementi a contatto del passeggero.

Di tutti gli elementi rilevanti molto sommariamente al paragrafo precedente, alcuni sono più e confusi o dei passeggeri degli altri; meglio dire che alcuni la riguardano indirettamente, altri direttamente.

La robustezza della scafo, lo studio della ruota per la minima resistenza al moto, lo studio dell'elica, il tipo di apparato motore e dei suoi ausiliari, la compartimentazione stagna ecc., sono tutti elementi che hanno una importanza sostanziale per l'esercizio della nave, per l'ottenimento di determinate velocità ecc., ma non toccano direttamente il passeggero.

Quando un passeggero sale a bordo guarda se la nave gli piace o no; i pavimenti, le scale, i colori, la disposizione dei corridoi, l'arredamento, la vista, il senso di benessere data dall'insieme dell'arredamento ecc. questi sono gli elementi che lo colpiscono; poi farà come se niente e con il rumore delle macchine, dell'aria nei condotti, dei singoli condizionanti; se i servizi sono disposti razionalmente; le silenzio faranno particolare attenzione alle tende, alle stoffe impregnate nelle poltrone, alle comodità che l'ambiente possa confortare la loro stessa nella loro toilette.

Un elemento psicologico che non deve essere comunque dimenticato è questo: il passeggero della nave di linea desidera rendersi conto di essere a bordo di una nave; il mare ha su tutti indirettamente una suggestione più o meno palosa.

Quando è un punto importante da tener presente: la nave deve essere confortevole sotto tutti i punti di vista, ma deve sempre essere considerata una nave, non un albergo qualunque. Perché cercare di cancellare le strutture proprie della nave (sali ecc.) quando gli ineliminabili del mare si fanno sentire le ville non le finestre fanno perché sembrino degli hotel, a non tranquillizzare del tutto la ruota oceanica (i generali ristoranti tipici nei quali si reclinano e si popola su una richiesta, il banconario si articola su una ruota di timone, l'illuminazione è resa e così cominciano a da vecchi (anzi di navi).

Il mare, rispetto all'aria, ha questa formidabile punta di vantaggio: una traversata potrà essere emozionante, non monotona.

A questo punto si può trovare una giustificazione al concetto corrente dell'arredamento navale: tale giustificazione è nella tradizione, in questa sua elementare stabilizzazione; infatti nelle prime grandi realizzazioni delle navi passeggeri, la nave aveva bisogno di farsi una identità, necessariamente quella fin che del mare, aveva o mai sentita parlare e, dalle narrazioni, aveva inteso solo paura; così perché si rendeva necessario trasformare la nave il più possibile in un ambiente di terraferma, un albergo che aveva solo il torto di galleggiare.

Oggi le cose sono ben diverse; la materia prima, la base offerta all'architetto per lo sviluppo delle proprie idee (i giunchi di luce ed ombra, i motivi di vento e pieno, il cruscotto, ma di tutto il resto di non essere costretto, ma di essere invece valorizzato perché la nave non è una casa prima di via, ma una creatura vivente e piena di comunicativa, come un grande, bravo attore.

Dal calcolo alla realizzazione.

Troppi architetti adorano il calcolo, rendendolo soltanto un mezzo — da dimenticare — per giungere a un determinato, prodotto finito.

Non mi spiace qui portare il lettore a a vedere e il calcolo, nel suo più estraneo motivo che si trasforma, in tanti e tanti tentativi di artisticamente edulcorato, nel più bel motivo artistico, abbiamo in Italia, senza dover troppo tentare per essere altro, due espressioni di questa duplice e colossale e nella carpente-

LA CAPPELLA della T/n «C. Colombo».



LA CAPPELLA della M/n «Augustus».



SOTTO: Le illuminazioni di questa cabina sono regolate senza sforzo. Partire del loro arredamento, e ciò per dare al letto maggiore indipendenza — anche all'incendio inibito — di guidare. Rispetto sempre gli abissi.

ria metallica dell'ing. Cerro e nella struttura in calcestruzzo dell'ing. Serri il ruolo di « vedo », parla nelle più ampie e piacerose forme di chi colui che lo anima sente la solidità di ciò che, pur parendogli sfiorante, inaspettatamente gli appare inestricabilmente complesso; il finire delle linee è originale, ma nello stesso tempo anche il problema ha la sensazione che sia conseguibile, che debba essere a così, perché meglio di così non potrebbe immaginarsi.

Quanto è il cubo, spesso, maltratta, trischia arruotatamente con la materia in una forma tale che ad il primo è dettata alla seconda, ad questa rientra opportunamente quella. Non un del che è servito, ma è la capacità di ciò che a superli equilibrio dando, come l'anticoale direttore del corollario, il fatto ad il piano l'addio l'antico (che qui è la natura, sotto tutte le sue forme e trasformazioni) aveva probabilmente inteso di darli dare.

Aggiungiamo anche, per rispetto del vero, e per non dare qui ad un palatino che esista dell'arrogante, che troppi ingegneri insidiosi nel cubo e non hanno sufficiente armonia per consentire al risultato del cubo le esigenze estetiche, subordinando a quella.

Punti d'incontro.

I due lavori (e infatti, applicati ad un nucleo così, alcuni troppi cari, si avverano, dopo aver insufficiente tentato di raggiungere contemporaneamente, ad in opposizione, i due nuclei di fine, che la cosa più conveniente era di darli una ad una, prima di qui e poi di lì).

Quindi una chiamata collaborazione; dove comincia?

Comincia quando la mente arriva a comprendere la necessità di lavorare insieme; è quindi questione di tempo, oltre che di spazio, tempo determinato dall'intervento del vero. Nel caso della costruzione delle navi, quando è opportuno che l'architetto e l'ingegnere (due volte termini alquanto confusi dalla pratica professionale e dalle sue esigenze) inizino la loro collaborazione con i progettisti? La mia risposta è: più presto che sia possibile.

Vediamo i motivi, i quali nascono da una quantità di problemi e di considerazioni, molte



T/a « CONTE BIANCAMANO » - La balaustra dello scalone, luso in lussu e gli stucchi pittoreschi delle quinte sul ponte passeggiata.

volte, anzi moltissime, direttamente conseguenti al lavoro di insieme del progettista, del tecnico quasi puro.

Un grosso problema, a bordo, è quello della spinta: una volta che la struttura fondamentale di tutto viene calcolata e proporzionata in armonia alle norme dei regolamenti di Registro; una volta che l'apparato motore con i relativi ausiliari sia stato razionalmente distribuito; che gli ausiliari di bordo (impianti di apparecchiature, linee e tubazioni) siano stati scelti e distribuiti; allora comincia la guerra degli spazi.

Prendiamo ad esempio uno dei servizi fondamentali per l'abitabilità delle navi: il condizionamento d'aria, oggi strumento indispensabile di igiene e di comfort a bordo. La ditta specializzata in impianti di questo tipo deve già sapere, ovviamente, quale sia la distribuzione dei locali, quali siano le esigenze esigenze di temperatura, grado igrometrico, numero di ricambi d'aria in funzione dei volumi dei locali delle superfici e delle esposizioni e del numero di persone; nella stessa tempo, chi ha studiato la distribuzione dei locali dovrà a sua volta una determinata funzionalità avrebbe dovuta avere, in pratica, quali esigenze ha l'impianto di condizionamento. E' il classico caso che si mangia la coda, a meno che i dati non siano chi, volenti o no, può mangiare la coda dell'altra; è solo un pallidissimo esempio, che non deve offendere nessuno. Chiosa significa? Che la collaborazione, di cui era la fatta essere, doveva cominciare prima.

In sostanza, al momento in cui si imposta il progetto della nave, l'architetto dei navieri deve avere un direttore amministrativo; cioè che ciascuno dei motivi di ogni nave, linea, transferio di toni e di colore, curata nelle forme, ad un certo momento possa confondersi con gli altri in una massa equilibrata e unitaria.

Il punto d'incontro è dunque il punto di partenza.

Nella musica, nella pittura, nella scultura e

nell'architettura la sfida, la provocazione consistono in questo, nel punto di incontro, si trasformano diversamente, rimanendo chiuse o traspirando più o meno sensibilmente, a seconda degli individui, l'architetto, l'ingegnere, lo stivatore, come i vari ingegneri, stivatori, armatori; si sente dire, talvolta, che anche un quadro, un libro, una costruzione sono animati; la differenza, comunque, c'è, si vede e si sente: è il cinematografo, nelle sue più devastanti manifestazioni, con il suo sensazionale e per sempre, con questo sentimento immenso, passeggero e, spesso, volgare, alla mancanza di stile.

E' lo stile che, anche nell'arredamento e nell'architettura ambientale navale, deve essere raggiunta, perché chi entra a bordo deve essere a contatto con ciò che vede e che prova, non aggredito da sensazioni violente, dove a contrasti ostili, a masse di colori squilibrate, a inopportuni rapporti di dimensioni.

Ritengo dall'amicizia dei grandi alberghi che rappresentino solamente una fase di passaggio, anche se spesso sotto il profilo del tempo meno transitorio di una traversata atlantica, e creare invece di dare al passeggero una cornice corrispondente al compito della nave, completarla, insomma, il piacere della traversata. Significa con ciò rimandare alla personalità propria di un architetto o di un arredatore? No, assolutamente; significa ritogliere dall'effetto facile e grossolano, dalla insensibile mania di color fare, a tutti i costi e con i mezzi più facili, qualche cosa di « diverso » che quella fatta da altri, ha diversità, e quindi a questa data prima, sia nella capacità di costruire navali nuove, piacevolmente nuove, difficili da dimenticare.

Genesi del progetto.

In fase di progettazione e di preparazione dei piani generali della nave passeggeri, è ovviamente l'armatore che esprime le esigenze del

M/a « VULCANIA » - Scale di 1° classe.



T/a « CONTE BIANCAMANO » - Particolare della grande parete dipinta nella sala di soggiorno della 2ª classe.



M/a « DUELLO » - Il salotto delle feste in una stampa dell'opera.



servizi cui la nave è destinata e cioè, sostanzialmente:

a) numero di passeggeri e suddivisione degli stessi in classi;

b) rapporto degli spazi (arco) da dedicarsi ai servizi collettivi rispetto ai quelli destinati alle cabine.

Questi due punti, strettamente collegati fra di loro, cominciano subito con il determinare, all'aumentare del rapporto b), la luminosità della nave; ampi saloni di soggiorno, pranzo e trattamento conferiscono immediatamente il tono alla nave.

La prima grande suddivisione stabilisce pertanto l'albergo e l'estensione dei locali di notte e locali di giorno, alcune cose che vengono incluse in questa seconda categoria sono sostanziali di uno sviluppo nella stanza, che è via l'azione rispettiva dell'armatore, che aggraverà del dipendente da elementi che sono dettati dal tipo di servizio, dalla rotta di servizio della nave, ecc.

Prevediamo, come esempio, due tipi di locali di giorno, che rappresentano il limite del necessario e del non necessario, cioè del probabile:

a) sala da pranzo: è indubbiamente una sala

necessaria, e può essere variamente risolta; una sala sala da pranzo (per classe) molto ampia che consenta una inevitabile suddivisione di turni per i commensali; più sale da pranzo (per classe) in numero sufficiente da ridurre ad un solo turno l'accesso dei commensali.

b) piscina: non può mancare, ma soggetta alla direzione dell'armatore ed alla sua volontà di dare alla nave un carattere di particolare eleganza-comfort (elemento soggettivo). Una volta deciso per il sì, si può prevedere una sola piscina per tutte le classi con annessi servizi ed una piscina per classe con annessi servizi come continuazione. La sua ubicazione dipenderà dalla rete di servizi di linea (elemento oggettivo) che detenga la necessità di sistemarla all'opera nella rete del solo ad ad essere nelle rotte (arcorali).

Si stabiliscono di quanto esigono una per i suoi limiti, tutti i problemi connessi all'abitabilità ed alla vita del passeggero a bordo vengono risolti in linea generale, per la grande distribuzione delle aree.

Una volta stabiliti questi punti base, si procede alla prima stesura dei piani generali, rifiniti spunti della collaborazione fra cantiere e armatore, e anche risultata della capacità del cantiere di rispondere, nella migliore delle soluzioni, alle esigenze, spesso molto complesse, dell'armatore (1).

Questi piani generali rappresentano il primo stadio nella sviluppo del progetto, non essendo ancora in grado di determinare, altro che grosso modo, un tema di spoglio; essi rappresentano però un primo passo per consentire un giro d'orizzonte per la valutazione preventiva e necessaria del costo.

Inserimento nel progetto dell'architettura-correlatore.

Giunti a questa conclusione preliminare, si prepara l'intervento dell'architetto-correlatore allo studio progettuale della nave per quanto interessa le possibili zone passeggeri.

Nella normale prassi si procede come segue:

— caso 1°: l'armatore atona a sé il compito della scelta dell'architetto;

— caso 2°: l'armatore ne dà incarico completo al cantiere navale;

— caso 3°: il cantiere ha l'incarico di effettuare la selezione, ma l'armatore è intervenuto ad una certa fase di architetti per cui fra questi il cantiere dovrà stabilire il preventivo. La scelta viene effettuata a mezzo di una bandita fra i committenti del ramo; il cantiere consegna agli invitati una serie di piani (i piani generali) dei punti, talvolta piani dettagli in qualche scala per le zone più impegnative di rappresentanza, in vari casi alcune prospettive (veri) dei locali sulle quali gli architetti dovranno, senza timore deformazioni d'effetto, riportare i prospetti artistici; vengono anche dati spesso alcuni dettagli dei ferri, che costituiscono i presupposti ai quali l'architetto si deve impegnativamente attenere; negli schemi di maggior dettaglio vengono riportate le suddivisioni delle condotte principali, tubazioni, fasce di cavi, ecc.

(1) Non vanno che tendono ad una espressione di un giudizio più favorevole verso l'armatore e di una riduzione relativa del cantiere; il cantiere industriale che i problemi posti al cantiere sono spesso tali da esigere una soluzione in forti compromessi; la suddivisione degli elementi in disaccordo è quasi sempre completa del cantiere (anche l'armatore e progetto) il quale ha, fra l'altro, la tendenza con l'armatore (del resto dei due punti) anche il compito di far avere il pieno consenso della suddivisione, nonché di prevedere, in questa occasione, lo sviluppo nel tempo della suddivisione definitiva; i grandi armatori, del resto, hanno uffici tecnici propri perfettamente attrezzati, in cui possono fornire l'architetto che non mancherà.



SALA delle feste di 1° classe in alto « Rex », in basso « Giulio Cesare ».







T/4 « CONTE GRANDE »
« Questa scultura ornò le
scale che dal vestibolo
di 1° classe scende alla sala
da pranzo.



T/4 « CONTE BRANCAMANO » - Par-
ticolare degli stadi a tempera per il
grande arazzo a filo lungo della sala
di soggiorno di 1° classe.

M/4 « AUGUSTUS » - Il grande arazzo che adorna la sala di soggiorno di 1° classe, sul tema dei viaggi di Marco Polo.



M/a «GIULIO CESARE» - Una delle tre figurezioni nella sala da gioco di 1° classe.



M/a «GIULIO CESARE» - Particolare del grande dipinto su intiera parete nella sala di soggiorno di 1° classe.

concreti che spesso già sulla carta fanno arduo, e la pelle a chi deve trasformare l'idea in pezzi di legno, ferro o plastica che siano, e deve attaccarli insieme. Il guaio è che in questa circostanza, l'irrevocabilità si trova nel punto non il compito di direttore lavori, o lo si difficilmente rinuncia, a livello della realizzazione, ai propri concetti ispirativi.

E a questo punto infatti che (secondo la nave scaturita dal punto di vista forme, allineamento, conduttività, aerei, ecc.) si inizia il riflettore a fondo di ciò che è artisticamente fissato nei layout definitivi la progettazione architettonica.

Perché nascono delle difficoltà?

La conclusione parrebbe di più dire che l'origine di tanti problemi sta nel fatto che molti architetti considerano la nave come un albergo qualunque, salvo il particolare di galleggiare anziché avere delle solide, tranquille fondazioni; e poi essendo perfettamente preparati come architetti (dopo aver raggiunto giuste e meritata fama) non riconoscono le basi della costruzione navale, i motivi che dettano l'isolazione di determinati ferri o di certe strutture; non riconoscono, in sostanza, i problemi strettamente navali sui quali logicamente si deve, necessariamente — anche senza averlo alcuna della propria vena o personalità artistico-creativa — sviluppare i temi artistico-architettonici.

Concludere quindi che l'architetto-avvolvente non serve!

Assolutamente sì, se non è necessario, anzi indispensabile; l'ingegnere è infatti troppo spesso arido, schivo delle esuberanze e delle conseguenze, assillato, intangibile soltanto visto solo con finalità e funzionalità tecnica.

L'indispensabilità dell'architetto-proietta è quindi minima, come lo è quella dell'architetto navale che ha il compito di studiare le forme della nave, la sua stabilità e resistenza al moto; come la specialità dell'appunto motore, come ogni altro specialista, insomma. Ma anche l'architetto allora deve essere una specie di uomo navale, un esperto nel vero senso della parola.

Il quindi proporzionale che l'arredamento navale diventa, non dico una facilità o al contrario dell'architettura, ma sia considerato come una vera specializzazione, regolarmente raggiunta con corsi di integrazione e tirocinio di addestramento in cantiere, che servono a sviluppare la tecnica navale, ed a comprendere (cioè



« CONTE DI SAVOIA » - Giulio D'Inverno.

rapire intimamente) principi ed esigenze (3). Oggi come oggi, infatti, la situazione è tale che, fra le decine di architetti-architetti, chiamati a fuori cantiere a (4), i veri arredi-

(3) D'Inverno: integrare i corsi di ingegneria navale con corsi di architettura-architetto capaci di comprendere la logica tecnica degli ingegneri ed applicarli al piacere della vita umana, e infatti la funzione di chi contribuisce al progetto completo della nave da questo punto di vista risulta a metà dell'opera; ed comunque.

(4) I grandi cantieri hanno infatti architetti-architetti propri, che, anche per le costruzioni navali ingegneristiche (e quasi sempre per le costruzioni navali marine anche così), progettano e realizzano bene, parte dell'arredamento navale.

veri navali si possono contare sulle dita di una mano.

E non si sottovaluti l'importanza dell'arredamento-allestimento nella nave passeggeri: si è detto in principio (ed è, d'altra parte, logico ed innegabile) che, nel passeggero, ciò che è al fondo, l'effetto immediato, cioè, rappresenta l'elemento naturale per il giudizio di gradimento o non gradimento, l'appagamento sensoriale che richiama a bordo, in seguito, la stessa passeggero nella stessa nave (anche a tutti gli altri fattori dell'abitabilità, naturalmente).

Si pensi, inoltre, che per una grande nave queste cose si sviluppano nel tempo di costruzione (anche in fase progettuale e d'approvvigionamento) per un periodo che può andare fra un anno ed un anno e mezzo; il sovrapporsi delle varie opere (e così quanto detto nella premessa, all'inizio) dura circa sei mesi. Anche dal punto di vista economico si può valutare la sostanziale importanza; per esempio, oggi, l'arredamento architettonico ha un costo oscillante fra il milione ed il milione e mezzo di lire per passeggero.

Tale dunque la pena avere degli specialisti seriamente qualificati che, con la loro opera di progettisti-creativi, contribuiscono, oltre che alla miglior ricerca artistica, anche ad una riduzione di costi e di tempo (cioè due volte di costi, si rivelano insomma ben conto, con cognizione di causa, che contribuiscono sensibilmente, con il cantiere navale, a creare i presupposti di tutti quegli elementi che determinano la preferenza — sotto ogni punto di vista — da parte dell'armatore.

Oggetti d'arte.

Non si può concludere senza accennare alle opere d'arte e alla stile che concorrono a favorevolmente completare la nave passeggeri raggiungendo il terzo finale con l'apice

« CRESTFORD COLONDO » - Giulio D'Inverno.



d'arte, Sanburi, pittori di fama nazionale ed internazionale vengono invitati, a soggetto o con piena libertà di scelta (che stimoli l'attività da ogni lato), a creare l'opera che diventi il difinitivo di bellezza della nave.

OBIETTIVI.

La serena obiettività con la quale si può affrontare l'argomento è già buona garanzia che la maturazione del problema è vicina; per noi non è ancora chiaro in quanto grado dei grandi nomi (tecnicismi) non significhi essere arrivati, ma soltanto aver dato il tono (che molte volte è soltanto gusto senza metodo), premessa indispensabile, ma non sufficiente, per la creazione di una scuola che, nelle proprie evoluzioni e giustissime trasformazioni, costituisca la tradizione dell'architettura italiana di navi.

Quando sopra è detto perché l'architettura deve essere presentata, nell'affrontare il proprio compito è necessario riempire, non solo come artefice ed uomo di gusto, ma come tecnico, per i seguenti motivi, tutti altrettanto validi:

— L'architettura degli interni di bordo deve essere armonizzata al giudizio completo del l'architettura navale.

— Il disegno architettonico dell'arredamento, come singolo parti che la costituiscono e come complesso d'insieme, deve essere il risultato dell'industriale design, creatura matrice ogni tanto regolata propria per l'assenza di tonchi (che grida, modelli), ingegneri lo idee, spesso con l'incarnare ed irrazionalisti l'industriale design, infatti, vive in questa problematica le conseguenze terribili dei problemi che la non trovano le soluzioni, e non è, diversità, il tra-

guardo imbrigliatore di una inconsistente idea;

— l'attuale, il fastoso ingiustificato (e non dalla possibilità), il non funzionale, così spesso presenti nella architettura d'arredamento di navi, alberghi, case, sono scaturiti dal l'imperativo dell'architettura sia rappresentata più che altro dalla necessità di riempire e e contemporaneo a senza un filo conduttore logico (oltre che quello, per fortuna in rari casi, di arrivare con molte consistenze con la nota delle parolle professionali), non possono essere accettati in una nave, ove ogni singola componente ha il proprio giustificatissimo scopo. Non vi è chi non ricordi (per citare almeno un caso che italiano, ma ce ne sono molti altri, nel mondo, e più recenti) il famoso salone del Sataurale il cui arredamento e ridondante stile rappresentava un paleoisimo contrasto con la linea stessa della nave (vedi quanto detto al primo punto);

— L'architettura-arredatore deve conoscere profondamente la materia che tratta: tecnologia dei materiali, tecnica del loro impiego, limiti insomma delle possibilità dei materiali stessi debbono essere altrettanto conosciuti quanto il disegno (non molto bella, questa, ma tanto spesso inutile) si vedano anch'essi che perdano il loro tempo per errore, in burocrazia e schiacciamenti giuridici di ordine nascenti da suggeriti luminosi posti nei punti più difficili; tutto a beneficio dell'efficienza (invece per la soddisfazione dell'occhio facilmente controllabile, ma senza sostanza).

Quando l'architettura-arredatore sarà in condizioni di soddisfare a tutti i punti di cui sopra, sarà cioè in condizioni di poter seguire (nel senso di capire) l'ingegnere navale, sia per senza inavvertitamente nel procedimento che conduce l'ingegnere alla soluzione del problema (non, non rivedere quindi l'interpretazione delle loro conclusioni, allora l'architettura-arredatore avrà il diritto (non indubbio vantaggio per l'opera complessiva) di collaborare con l'industria alla determinazione degli spazi richiesti, delle proporzioni di compatibilità architettonica, o avrà il diritto ed in tal modo critico di intervenire con il progetto del ferro e degli impianti, contribuendo anzi con il proprio impulso creativo — così collegato al funzionale-razionale — alle più rispettabili soluzioni di base; lasciare ai più (frutti dell'industria professionale) il compito di vivere senza milioni in paroli competitivi.



31/a « GIULIO CESARE » - Particolare di una scena di carra della vasta decorazione nella sala da pranzo di 1° classe.

anche se ammettere di intellettualismo e di stato d'animo con il progetto di una rivista, meritevole di disegni progettivi, fotografici, materiali su illustrati quasi-temi.

Ripetiamo ancora una volta: fuori l'architettura, senza farne soluzione e senza sfama ignorante, che nazionale e funzionale parlino da sé, rimasti attraverso una preparazione tecnica ed interpretati attraverso l'educazione artistica, che è fatta d'istinto e di scuola, non di fantasia burocratica disdegnata ma di intelligenza improvvisata e sensibile.

Il passeggero che rappresenta l'elemento umano di giudizio (giudizio competente, e, peggio perché più oscuro, d'istinto) giudica espresso a istinto, non affrettato il viaggio con l'intenzione di farne una visita da museo, ma ama — nel gioco di viaggio — cantare ed effetti facili e chiassosi, ricorreva variati rappresentati dalla (anche se la più nobile ed astratta) concorrenza dei diversi cantanti di più araldici; il passeggero apprezza la chiarezza di stile, la sobria eleganza, la semplicità espressa; guardi quasi per dire — amando la nave come un vivere — che l'aveva di una vera eleganza ed indolente verso questa bella signora.

di E' forse opportuno chiarire qui meglio la definizione dell'architettura navale vera e propria: l'architettura navale è solo che ha il compito di ordinare la nave nelle sue forme di stile (più o meno ad opera) sia dal punto di vista della costruzione ed anche, che da quello della stabilità, del comportamento in mare (non dimentichiamo a volte, momento d'urto); nell'architettura navale italiana architetto navale ed ingegnere navale e momento d'urto architetto ed ingegnere navale; viene compendiate in una sola parola, non più la pratica professionale a distacco.

2/a « CONTE GRANDE » - Decorazione del bar di 1° classe.



32/a Dettaglio qui riguarda l'istinto che oggi, meglio d'ogni altra (specialmente se politizzata per il suo valore) può proporre che l'architettura che l'industria offra come scuola, intesa l'istinto stesso d'arte per l'architettura e la decorazione della nave e degli interni, che (non a torto) non ha il fine di preparare all'efficienza dell'arte applicata, ma piuttosto riguarda per la decorazione della nave e degli interni, nel mondo delle seguenti specializzazioni: decorazione pittorica, arte dei mobili, arte del legno, arte del ferro. Affrontati (ed ancora affrontabili per una migliore ricerca) momenti chiamati l'architettura e l'arredamento ad un'appropriata lingua del materiale, rappresentano la sostanza di tutto quanto lavoro industriale design: tutto qui sarà, quindi, che tutto che raffigura debbono all'efficienza navale (non solo un mezzo come scuola) che si addiziona che, in nome di quella specializzazione di cui farei parte nella propria l'architettura navale, ma quel che più importa, debbono essere obbligati alla frequenza di questo stile che (che) è di stile, e condiziona di efficienza professionale.

IL MOSAICO VETROSO

e la sua problematica

di Leonardo Rinaldi

NELLA "MENTE" moderna l'uso del mosaico vetroso va sempre più diffondendosi. Questo è un fatto assolutamente naturale, poichè anche tale materiale possiede di ordine tecnologico notevoli vantaggi rispetto ad altri. In una facilità di messa in opera, in una resistenza agli agenti atmosferici, in una assoluta impermeabilità, in una inalterabilità nel colore, fanno sì che questo materiale sia sempre più richiesto negli innumerevoli casi dell'architettura.

Dalle pareti di centinaia di metri quadrati dei grattacieli, ai molto più modesti rivestimenti dei bagni e cucine; dalle grandi superfici delle piscine, al tavolo da tè, dalle vaste pendine delle stazioni, al raffinato elemento decorativo, il mosaico vetroso sta diventando sempre più, per non dire « di moda ».

Ma se il discorso dal lato tecnologico è semplice e piano, tanto evidente come lo è quello dal punto di vista estetico, il discorso si fa più complesso e difficile. La fabbricazione del mosaico, dalla lavorazione artigianale di un tempo è passata ad una scala industriale, tanto che oggi fra una vecchia bottega artigiana ed una fabbrica di mosaico attuale (quale ad esempio quella della Sicco a Firenze), corre quasi la stessa differenza che fra una vecchia « bottega » di carosoni ed una moderna fabbrica di automobili.

Per sopprimerle alle esigenze coloristiche di centinaia di lavoro e di tempo, oltre alle « tonerie » da tagliarsi a mano con il martellino dalle « lenzuole », l'industria ha provveduto, per i rivestimenti moderni, a creare tonerie di formato standard (generalmente delle dimensioni

2 x 2), più « incartunate » e di facilissima applicazione su intonaco di cemento. Ma se l'industria ha fatto il proprio dovere per quanto le compete, gli artisti sono altrettanto disorientati. Non sempre tale materiale è usato bene. Ma dal punto di vista di proprietà del materiale stesso che da quello coloristico e quello plastico, gli esempi buoni sono rari.

Generalmente pareti intere di mosaico, con questa orribile nei colori, alterano l'aroma, situazione, quanto di un'architettura. E tale critica sta così dilagando che, se non fermata in tempo, potrebbe nuocere alla stessa industria.

Vorrei quindi tentare di portare su un piano critico il discorso sul mosaico, per vedere quale potrebbe essere la sua giusta applicazione.

Cercheremo anzitutto di distinguere. Distingueremo fra due grandi categorie:

a) quella del mosaico a tonerie geometrizzate più incartunate ed usata come rivestimento interno ed esterno a ruotoli di intonaco;

LA LAVORAZIONE del mosaico vetroso nell'interpretazione di Giuseppe Penone.



b) quella del tessuto a trama irregolare, più vicina a addirittura uguale a quella antica, sia nelle forme, sia nel modo di applicarle: quel tessuto costantemente effimero e artistico.

Della prima categoria fanno parte il rivestimento necessariamente senza disegno e il rivestimento polveroso con disegno.

Alla seconda categoria appartengono pitture e sculture con relative differenti tecniche di uso. Rientrano alla prima categoria.

La trama quadrata o rettangolare o poligonale che sia, come già detta, non è più quella antica. La differenza è tale che potremmo parlare, se non addirittura di un altro materiale, di una tecnica assolutamente differente. La stessa differenza che potrebbe esistere fra la pittura ad olio e quella a fresco.

Infatti la trama antica, lavorata a mano nell'antichità, assume posizioni differenti rispetto al raggio della luce. La vibrazione della luce stessa, in conseguenza, varia continuamente.

La luce viene e toglie, riflette su piani diversi. Nella trama geometrica, invece, il piano di riflessione è sempre lo stesso e la vibrazione diminuisce di intensità.

Potrebbe questa fatta per comprendere la differenza di a) pittura e dell'elemento in se stesso. Il disegno inoltre che con la trama irregolare può essere di qualsiasi forma, nel caso della trama regolare può essere di ordine geometrico, a triangolo o a stori per dire.

Resta quindi il materiale naturale: il linguaggio espositivo, meno pittorico sotto certi aspetti, più architettonico sotto altri.

L'effetto estetico d'interno è molto più vicino a quello che poteva essere l'effetto estetico esternamente con i muri polverosi, che a quello dei muri tradizionali.



Nano così una storia e concezione del disegno. Agli artisti tirare le conseguenze.

La vibrazione non può essere ottenuta che con variazioni e mescolanze di tutti diversi della stessa forma. Il disegno diventa bidimensionale e spaziale. Ma le possibilità sono limitate, ciò non può dire impossibilità creativa. Basti pensare a quanto la pittura neoplasticista ha fatto,

quantità attraverso Mondrian, per comprendere quali nuove possibilità e possibilità e spaziali si possono avere.

Tutto ciò che nasce con proprietà il materiale. Certo è che bisogna saper distinguere.

Così come per il marmo veneto, per esempio, ben distinto il marmo e a mazzetta per le parti portanti, e quella in plastica per i tempi e decori, noi dobbiamo essere consapevoli della differenza che esiste fra una struttura portante ed un pannello divisorio. Coprire talmente e struttura e pannelli con il tessuto, coprirebbe a distruggere ogni valore plastico dell'architettura stessa ed usare il tessuto in senso decorativo ed inorganico.

Quali le ragioni di queste impossibilità di linguaggio?

Io penso che la ragione fondamentale sia questa. L'architetto non prevede il materiale in partenza nella sua concezione. Lo usa come rivestimento e il calore viene impiegato così come si potrebbe di peggio un intonaco. E questo errore spesso diventa fatale.

Nessuno oggi potrebbe immaginare un architetto che rispetta che, nella sua progettazione, non abbia contemporaneamente pensato a tutti gli elementi costituenti un'architettura. Spazio, struttura, materiali, formano un tutt'uno inscindibile. Nessuno potrebbe pensare a posteriori di fare una struttura di cemento, oppure di ferro, un muro portante di pietra oppure di intonaco e così via. Così come una volta una chiesa o rivestita o di marmo aveva già in marmo nella mente dell'autore (e le chiese non ancora finite ne sono una conferma). Impossibile pensare a un Battistero di Firenze ad esempio, non in marmo, oppure all'interno della Basilica di San Marco a Venezia decorata a fresco.

Perché ogni materiale ha le sue caratteristiche. Uno quale qualsiasi mentalmente concepito in intonaco, e poi ricoperto di marmi colorati a posteriori, cambia totalmente e come spazio, e come forma, e come plasticità, l'uso premiato.





MILANO - Bagarella - Edificio commerciale dell'arch. Moretti.

FIRENZE - Casa d'abitazione, Ingegnere V. Barbetta. Interessante tentativo di accostamento di materiali diversi, quelli pietra, intonaco normale, legno e massiccio vetroso.

GENOVA - Ristorante Mantelli. Architetto Rissotto. Particolare di decorazione interna su cartone modellato NADU di Leonardo Ricci. Interessante accostamento di vari materiali.







tato di tale materiale potrebbe a soluzioni imprevedibili e imprevedibili di incedibile bellezza. Come già detto avanti, se una persona un qualche di Mondrian che risiede nella bidimensionalità con una tecnica normale come il colore ad olio, stupendo modellare spaziali, facendo una traduzione analogica potremmo immaginare la bellezza di una composizione spaziale in tre dimensioni come quella che ci consente l'architettura. Tanto più che non c'è alcuna difficoltà a trasportare un disegno proiettivo (o opportunamente modulato) nei normali processi di lavorazione.

Io stesso ne ho già fatti alcuni esperimenti proprio per la fabbrica Salvi. Nei variati moduli di 20 x 20 oppure su moduli di questi, è facilissimo trasportare qualsiasi disegno di ordine geometrico. La differenza di costo rispetto alla mano d'opera in più occorrente è di poche centinaia di lire a mq. E ciò permette una variazione infinita nelle stesse misure ottenendo soltanto la composizione dei colori.

C'è tutto un campo quindi aperto alla scoperta dell'architettura che potrà portare risultati insospettabili.

Altro punto importante potrà fare l'applicazione del mosaico quando l'architettura procederà nel suo processo evolutivo di industrializzazione. Un tempo sta pensando alla possibilità di pannelli e componenti standard e di differenti materiali. Mosaico per esempio da una parte, isolante termico e acustico nell'altra, legno e similini dell'albero. Tanto più che oggi per l'applicazione del mosaico, oltre al tradizionale piano di base di calce e cemento, si può ricorrere, con ancor maggior solidità e resistenza a « mastici ». Tutte le pareti dell'interio delle case o le riducono a « dipinti » degli estremi fin gli scheletri portanti, potrebbero far fare un passo in avanti verso l'automatismo industrializzato, senza incorrere nell'errore (comune noi) di un'architettura prefabbricata in serie.

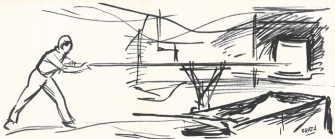
Nel mio corso di « Industrial Design » alla Facoltà di Architettura di Firenze, abbiamo fatto studi in proposito e facile sarebbe inserirli nella produzione industriale. L'unica difficoltà eventualmente, quella di realizzare pannellature con materiali provenienti da industrie differenti.

L'applicazione di tali pannelli potrebbe rendersi utilissima soprattutto per quelle costruzioni finanziate dal Governo e da grandi Enti quali le case d'abitazione tipo I.N.A. Come appare lo sono, soprattutto elementari ed asili. Qui l'uso del mosaico oltre ad essere appropriatissimo per le proprietà tecnologiche potrebbe portare a soluzioni interessantissime per il coloristico. Pensando poi al principio delle scuole e attive e potrebbero essere applicati questi pannelli decorativi disegnati ed eseguiti in collaborazione dagli stessi bambini. E ciò non solo per gli ambienti interni ma anche per quelli all'esterno: ante all'aperto, quasi per giochi, piscine.

Il discorso potrebbe qui continuare. Tanto importante ed utile, con l'apparato e l'esperienza di tanti tecnici ed architetti, da augurarsi un congresso specifico per tentare di impostare criticamente e risolvere il problema. In sintesi, generalizzando, noi si potrebbe fare il punto sul mosaico.

Occorre sempre di più valorizzare questo importante materiale, ma bisogna anche rivitalizzarlo, portarlo più verso una significazione





nabile ed artistica, e non studiarlo come solo cosa commerciale. Cose che potrebbe determinare se non la morte, per lo meno creare un processo di involuzione.

E veniamo ora al mosaico così detto « artistico ». Pittori e scultori di primo ordine, nella ricerca di nuovi mezzi di espressione, hanno ripreso contatto con il mosaico. Purtroppo infatti questo materiale non veniva più usato da artisti validi, ed era relegato ad uno scopo molto più banale e secondario. Nel migliore dei casi (vedi scuola di Ravenna) viene usato per « riprodurre » con la massima fedeltà mosaici rinasciuti antichi.

Nel peggiore dei casi (e purtroppo in più larga scala) per fare oggetti di pessimo gusto, rifacendosi a modelli antichi soltanto nell'aspetto esterno decorativo. Un artigiano di merito per turisti di « buona buona ». Fortunatamente le cose stanno cambiando. Già da alcuni anni Severini a Parigi ha aperto una scuola del mosaico con materiale moderno. Gatti di alcuni fra i migliori pittori italiani e stranieri sono stati tradotti nella scuola del mosaico di Ravenna.

Anche la scuola italiana del mosaico di Montepulciano, sotto la guida della Nava, sta facendo notevoli progressi in tal senso.

Pittori e scultori di fama internazionale (come vedremo in alcune fotografie) hanno mosso direttamente tale materiale. E se la pittura insieme sempre più dal fatto contemporaneo della « pittura da murale » o per inserirsi ed integrarsi nella vita urbana, con l'architettura moderna l'uso del mosaico verrebbe ad aumentare notevolmente. Ed anche in questo campo le possibilità tecniche potrebbero diventare sempre più ampie.

Nel tentativo di una maggiore velocità di esecuzione per migliori valori « essenziali » tecnici, cose che sempre più diventa comune alla ricerca degli artisti moderni, anche la tecnica tradizionale potrebbe cambiare. Come già detto l'uso del mosaico potrebbe consentirci l'impiego di tessere irregolari molto più grandi, gli effetti di luce e di rifrazione possono essere ottenuti mediante accostamenti di altri materiali applicando ad opere polimeriche con questa qualsiasi possibilità espressiva.

Ed ora quali le conclusioni?

A parer mio sarebbe interessante che le fabbriche del vetro così come le più moderne industrie di altri campi, fossero più a contatto con i « designers » e gli artisti.

Sarebbe auspicabile che le fabbriche di un certo tipo avessero un piccolo reparto sperimentale per nuove esperienze. Auspicabile anche che si tenessero maggiormente a contatto con le Facoltà di Architettura per tentare di risolvere insieme con i docenti e gli studenti, quei problemi specifici che interessano anche i settori.

Insomma che sempre più avremmo, come per fortuna sta sempre più avvenendo, quella fusione

fra industria e arte, per creare dei prodotti che, sotto tutti i punti di vista, soddisfino le esigenze pratiche e spirituali dell'uomo. Sarebbe certo che così facendo, in brevissimo tempo, il mosaico potrebbe andare sì, come già oggi usiamo, alcuni requisiti di ordine tecnico dell'architettura, ma anche quelli di ordine poetico e spirituale, ritornando così come in alcuni vecchi artisti, ad avvicinare a quel perfetto equilibrio fra arte, scienza e tecnica.

E mi auguro che questa articolo possa servire come apertura di un dialogo più lungo, con le esperienze di tutti, e quindi più produttivo.





SAIYO - Cartone modellato di Leonardo Ricci.



MÜNSTER (Westfalia) - Stadttheater - architetti Deilmann, Van Hussen, Rase e Rahmann.

DALLAS (USA) - Grattacieli progettati dall'architetto William Bockert: lanciate a pannelli prefabbricati di massiccio calcestruzzo.

BERLINO - Amerika Haus - architetto Bruno Grimmek.





SAVO - Campioni di pannelli a mosaico retroscia sulla facciata di un magazzino.

MELBOURNE - Esempi di pannelli prefabbricati da inserirsi fra la struttura di cemento armato in vista.



CHELCHIM (Pesca) - Giardino di Pinocchio - Scultore Venturino Venturi.



Il Museo navale di Pegli

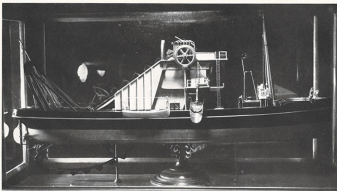
Corrispondenza di Luciano Rebuffo

SE eravate nella mia città non potete entrare al fianco del «marinaro», l'antichissima ditta così, con un brandito che può parere in fatto prima male usito, e che invece un certo senso preciso, di derivazione dipintista. Nella mia città voi sentirete al «marinaro» anche se non andrete al porto ma giravole un e più per tutti quei ricami stretti come una bandiera d'oro, ai muri antichi, le «compagne» e «pendevano» il remo, prende a partire al minimo allarme di mari cattive in vista. Del resto, anche se giravole a «findever» a alla mano per i «confetti» patiti dell'architettura inconfondibile (che l'Alinari introdusse a tri-

Pegli, dove il Museo è capitato in una villa cinquecentesca che fu di Andrea Barbi, divenuta al palazzo di una alleanza antichità rimasti di fondo, in ferro fuso, coi «controllisti» occidentali. Nella sala del salone principale vi è un affresco di Nicola Bonaldi detto «il Pignone» che mostra l'impresa degli aspenari, ma nel muro vi si vedono galee che sono, inconfondibilmente, del tempo dell'arabico.

La raccolta comprende una bella quadrella, romanticamente preziosa che nel primo artistico che in quella storia, una lunga serie di modelli antichi e moderni, pezzi originali di fondo,

avrebbe raccontato a pura titolo personale. Insomma Paolo Garzelli riuscì a raccogliere del materiale, mettendo magari mano alla barba, vicino al fratello omonimo Garzelli, e con la collaborazione di privati, di artigiani e con l'aiuto del Comune e di altri enti posti in buona misura su una bella corda, che fu ospitata dal Comune presso la Scuola d'Ingegneria Navale in Albare, in una villa del l'Alinari. Ma a questo punto è meglio lasciare la parola al Garzelli stesso, abbinando alcune righe della sua presentazione al vecchio catalogo: «Perché rimemorare memoria del più florido periodo della Marina Ligure? Perché che interessate tra il 1820 e il 1870, cominciati ad adattare alcuni apparecchi, rappresentati le navi e le loro figure di quel tempo, se non che, però con qualche dispendio, partire per così a «concorrenza» di «cattivi» persone, ma solo nel fu dato raggiungere la scopo prefissato: un album di «cattivi» il campo della «cattiva» finché, offrendo questa in dono al



MODELLO della daga - Cuore e arte - 1899.

non compendia la perdurante tradizione del galleso della paroli affrettate si, vorranno sempre incontrare navi, parti, meriganti che nasceranno nella stessa inafferrabile rete e spade.

Perché la mia città è la patria di Tivoli, di Foulness, di Culverha, di Andrea Barbi: una città che ha alle spalle un grande passato marinaro, e questo agguato da sé.

Ma non tutti sanno che si può prendere con tutto del passato marinaro della città, per correre tutte le tappe più considerabili del suo sviluppo, fare insomma una passeggiata in ritorno nel tempo con una visita di massa giocata al Museo Navale di Pegli. Barbi parlerebbe un continuo a un ricordo fatto ricco, di quelli del passato, e andare oltre Stati, dove saranno le navi di oggi, e arrivare a

antichi, soprattutto, certe antiche, un notevole numero di tempo, ecc.

Ma, per la storia, bisogna ricordare che in alcuni ha oggi questa precisa realtà, una parte del nostro va all'ing. Paolo Garzelli. Era un ingegnere marino, specialista alla regina dell'ultima guerra, un celebre costruttore di navi sempre diversi grandi relitti in ferro, e poi passò alle navi a vapore. Così furono i progetti dei «primari» a Genova, e di nuovo a a Taurisano e poi costruiti in Inghilterra, con il progetto del piroscafo a Costa America e ancora quello del piroscafo di linea «Servicio». La passione marinaro non mancava, si l'incantato durante ai continui viaggi all'estero, al l'occasione, grande attenzione gli avrebbe di costrui con Odoardo di Sotgi e Giovanni della Pace, e avendo cominciato personalmente una parte degli antichi costruttori navali in legno, come i Cinescopio, i Cinescopio, i Fiat, che ancora a una disposizione tutto ciò che

Comune di Genova e da questo gratuitamente accettato, nel fu possibile con lungo concorso di amici, ed anche di benemeriti che non aveva l'anno di costruire personalmente, portare la raccolta alcuni al grado di sviluppo che oggi altri può ammirare, celebrando alcuni alla marina da guerra, alla geografia, alla nautica. Poi aprirono il «rimemoranti» cartella al Comune ecc. La data è del 23 aprile 1905.

Ma torniamo a Villa Barbi. Vedremmo una casa abitata dai «cattivi» navali del più loro generoso cinquecentesco Taurisano, che rimase tutti fatti «cattivi» del suo tempo. Vi si vedevano due monumenti dell'antico alla funzione della terra e che fu attaccato appunto dalla terra e dal mare.

Fate fantasia: sempre poco ha incontrato e fu costruita da Luigi XII, dopo aver fatto ingegneri il daga Paolo da Bari, e per mettere la briglia a quei fiumi generosi e. Ottennero Pignone, dopo averlo esagerato, la più antica

Altre certe navi che qui conservate sono quelle di Juan Martínez, di Vincenzo Pinna e di una del Mar Rosso e della colonia genovese della Crimea.

Passando ai modelli fa parte la ricostruzione moderna della caravella di Colombo, nei piani del B' d'Alberca, vi sono a Prati quasi veramente preziosi. Il primo di tutti è il « vascello dell'Argonauta », un vero classico di grande valore. Il modello di un modello realizzato da un marinaio nel secolo XVII, a forza di colla, e da lui offerto come « omaggio » al Sanfante dell'Argonauta. Appena però, realizzato da un marinaio, il vascello è perfetto, mentre la scala lo è un po' meno. Con alcuni di questi « ex-voto » dei quali ancora molti esemplari si trovano nei cantieri di Colmaro (basterebbe citare per tutti la galea di Sanfante, sopra Savona, e la nave di S. Paragorio a Noli) quando li ha raccolti un marinaio d'Anzio, sono presenti nella scala e sono nel

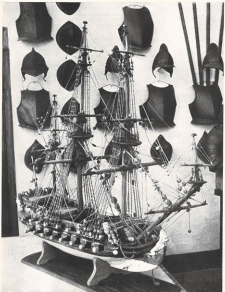
vascello, l'incendio accade quando li ha raccolti un marinaio.

Il vascello « dell'Argonauta » è un vascello spagnolo, col vascello di coda, col battello di legno, col tetto dipinto in nero, e col legno chiaro dello scafo, dando appunto il senso perfettamente dipinto di rosa, come fossero battello di scampagna. Oltre la polina che rappresenta un frate, sono notevoli i mancheroni nelle fiancate, che presto cadono in disuso. La foto che pubblichiamo mostra il vascello nella sala delle armi e dove una conservata in armatura e la statura, in parte, gli « avvisi » e « processi » dell'Argonauta della Repubblica.

Per un momento il modello originale di galera genovese del secolo XVI (così che scritto, non la galera appare più bella, con quei due alari corvati, del 700 mancanti) di proporzioni notevoli, col cannone sistemato a prua ed i fianchi dei rematori a linea di pancia. La scala, nella parte inferiore, è senza finiture, appa-



GALEA genovese del '500.



to per mostrare la chiavica e i costoloni. Vista di fianco, la galera giustifica pienamente il proprio nome, che come noto deriva dal poco spazio. Questo gallo, che aveva il nome della nave, fu fatto modellare e conservare (in questi di secoli del vascello) di fianco la parte nella propria stanza del Museo nel 1700 e più, e la Repubblica di Genova, quando cadde, aveva ancora la galera nella propria stanza, non così nelle, eleganti, più o meno, quando la vita con tre o quattro per chi doveva vivere, fili affilati, come note, rifugiati nella camera di poppa si manteneva di profumi, forti anche al sole per non sentire il puzza che saliva dai fianchi dei rematori, giacché si usava di allora l'acqua conservata del vino e sostituita, affilati inferiori che funzionavano da aquilotti. La ciurma, infatti, veniva condotta alle galere con ferme come questo: e perché la vita gli sia insopportabile, la morte soffocante. Questo a modelli antichi va aggiunto ancora un ribello di materiale inferiore, quel che resta del modello di scala di un vascello del '500, forse inglese, che giace coricato su un fianco come ferito.

Nelle intenzioni il modello del cutter romano conservato a Firenze, della fine del secolo XVIII. Fino ai tratti della chiglia e contro il quale il celebre corsaro Barabro, amico di Mazzini, ebbe ripetutamente il blocco inglese davanti a Genova durante il memorabile assedio. Barabro era di Sampierdarena ed ebbe allora grande gloria perché con un'ingenuità non come quella di avere a pensare che la folla mangia di vascelli e frigate inglesi che avrebbe fermato persino un galibani a gel d'inverno, e l'ingenuità genovese che non aveva mai fatto per chiosa questo, si pensi che a quell'epoca per le strade di Genova circolava una folla di condanna a due soldi a un pane di bianche di anni tre o quattro franchi e non si sa trarre, e fortunato chi poteva pranzare con un topo di fogna.

L'incontro fecondo fra Porro e Salmoiraghi

di Guido Eli

Tra pochi anni la Filotecnica Salmoiraghi celebrerà il suo centenario. In un'epoca dominata dal progresso scientifico che ha cambiato il volto della terra ed ha invece così prevalentemente nella vita e nel costume dell'intera umanità, tracciando il bilancio del suo secolo di attività, la maggiore azienda italiana nel campo delle produzioni di una lavorazione potrà vantare una serietà solidissima come una abile ventosità in così larga misura alla conoscenza di questo progresso e come il successo della ricerca che legittima sempre l'aspirata del suo tempo e delle sue straordinarie specializzazioni.

A questa data storica la Filotecnica Salmoiraghi si avvia con un programma di lavoro e la realizzazione di un nuovo reparto che, allargando il campo di attività dell'azienda, rappresenterà la migliore prova della sua piena vitalità. Avante al vecchio edificio di via Battello Sanale in Milano, nell'area dove sempre ingegnerosamente la silhouette dell'ing. Salmoiraghi, si sta infatti completando un nuovo moderno complesso che andrà ad aggiungere agli oltre duecento metri di superficie occupati dalle stabilimenti in cui trovano lavoro circa ottomila dipendenti.

Rappresento le tappe dello sviluppo di questa importante azienda significa intrare su per la storia d'Italia dal momento della sua nascita e seguire la virgiliana corsa del progresso nell'ultimo secolo, tanto la vicenda del complesso industriale così come con le date storiche della vita nazionale e seguire passo passo, le vicende scientifiche, dopo essere create le premesse per la loro realizzazione.

Fondata come officina-azienda nel 1885 da Ignazio Porro, una delle più rinomate personalità nel campo dell'ottica, della geodesia, della topografia, la Filotecnica veniva potenziata fin dal primo anno della sua vita dall'ingegner Angelo Salmoiraghi che la trasformava in una vera e propria azienda industriale, ponendola all'avanguardia nel campo dell'ottico-meccanica di alta precisione.

È il detto proprio al precedente incontro tra queste due eminenti personalità su l'Italia ha potuto fare ancora in tutto il mondo anche in questo particolare settore che sembrava destinato al corso di esclusiva dominio di complessi industriali d'oltre alpe.

Questo incontro avvenne nel 1879. Ignazio Porro (che era nato a Pinerolo nel 1801) era ritornato da qualche anno dalla Francia. Ufficiale del Genio dell'esercito piemontese fino al 1842, si era occupato di importanti lavori geodetico-topografici ed in tale occasione aveva ideato e costruito alcuni dei dispositivi strumentali che più hanno dato fama al suo nome. Ritornato dall'esercito, aveva creato prima a Torino e quindi a Parigi, una complessiva attività di costruttore di apparati interconnessi vari campi dell'ingegneria, ma la sua attività non aveva avuto, dal punto di vista pratico, risultati felici. Già nel 1855 aveva costruito una « macchina a derivare » riuscendo a rompere in quindici anni, con un cerchio di 15 mm. grazie a questa sua invenzione, la strada trita in Italia la lavorazione delle lenti. Ma la genialità di Porro si estese a variati campi e basterebbe ricordare i suoi studi nel settore degli apparati luminosi, di cui si servì Padre Secchi per la scienza della luce nella Via Appia.

Altre titoli di merito della genialità dello scienziato piemontese li fa studio per l'applicazione della fotografia nella topografia, per cui si ricorda l'uso — che ebbe un successo immediato — del « mezzo ottico a prismi » per operazioni di carteggiamenti.

Al suo rientro in Patria, egli si recò a Firenze con l'intenzione di fondere un'officina meccanica nei pressi dell'Ateneo Tolosantique — che egli aveva fondato a Parigi, vedendosela tutta la sua attività scientifica, pratica, con l'intento di progettare e diffondere la soluzione della sua tecnologia.

I suoi progetti però non trovarono il terreno favorevole nella città toscana: il Porro si trasferì a Milano, invitando tuttavia per la realizzazione concreta del suo ambizioso progetto. E in questo periodo che Ignazio Porro fondò il « Tecnomico Italiano », entrando in associazione con i signori Dupon, Langani e Dell'Acqua.

Il « Tecnomico Italiano » però si indirizzò su un programma decisamente differente dalle speranze nutrite inizialmente da Ignazio Porro, per cui il giovane inventore sentiva ogni impegno con i suoi e decise vita a una piccola officina nella sua stessa abitazione, dove cominciarono a lavorare i primi agenti di quella che sarebbe diventata, qualche anno dopo, la Filotecnica. Il Porro ha domandato e ottenuto quello — perché la sua iniziativa era animata dal nobilissimo scopo di realizzare praticamente gli strumenti da lui elaborati su un piano teorico.

Prima di quell'epoca non si trovano tracce di lavorazione ottica in Italia se si fa eccezione di un modesto commercio degli occhiali, in cui lenti però erano per la loro totale impotenza dell'ottica.

Con una tecnica che lavorava regione e fondo di vita soltanto nella profonda fede che Ignazio Porro riponeva nei suoi principi scientifici, l'ottica-azienda poté mantenersi in vita tanto da essere presente per prima alla Esposizione nazionale di strumenti ottici che si tenne a Milano nel 1871. Su un lavoro infatti disposti in apparenza disordine: ingegnere, strumenti



IL RITRATTO di Ignazio Porro.

e parti di occhi strumentali dietro al banco, sotto dell'antica condotta e dietro, il Maggiore del Genio piemontese — Porro in persona — presentava il disegno di tanti anni di lavoro e di lavoro.

Angelo Salmoiraghi, a quell'epoca, era un giovane ancora fresco degli studi universitari. Ha figura del vecchio scienziato non gli era nuova: un anno prima, infatti, il giovane ingegnere industriale era giunto al Pinaro per imparare la colorazione delle quale aveva visto parlare tanta bene e che gli serviva conoscere dovendo cooperare con un'impresa costruttrice di ferrovia in Francia.

« Il contatto con questo uomo di tanta fama — come ebbe a scrivere lo stesso Angelo Salmoiraghi — che le apparenze finché facevano ancor più rivelare di quel che fosse in realtà, e convinto, che si dichiarava in continue difficoltà per assoluta mancanza di mezzi in rapporto alla sua capacità intellettuale, la cui salute confermava e una malattia, serviva che gli impediva quasi di parlare, rendeva interessante fino alla remissione: simile al giovane professionista tutti sentimenti che fin per pervenire che sarebbe stato difficile non sentire ».

« Mi è parso — scrive ancora il Salmoiraghi — di vedere in quegli ultimi mesi della vita di lavoro di un uomo di grande intelligenza, dotato di una reale talento inventivo che si esprimeva nella spavalda e del resto più che della parola, i giorni di una pesante industria che a noi mancava e che il Paese, allora ancora risorgente alla sua vita, doveva avere ».

Questo incontro risultò il destino di Angelo Salmoiraghi: rimase l'ingegnere per la costruzione di una ferrovia in Francia, e da quel momento si dedicò interamente al salvataggio dell'opera di Ignazio Porro e alla sua valorizzazione in campo pratico.

Non fu un'impresa facile. Per riuscire a costituire una società in grado di rilevare l'ottica-azienda del Porro occorreva ben due anni di estenuante lavoro per convincere soprattutto gli uomini d'affari del tempo, sulle pro-

question fondamentali di questa industria nuova per l'Italia, e che costituiva per quell'epoca una vera e propria avventura.

Prima indispensabile un capitale di avviamento: fu il Salimbeni a occuparsene, mettendo a disposizione, finanziando la ricerca, e occupando la Società in Associazione Salimbeni Rizzoli & C.

La maggior parte del capitale fu rimesa a Luciano Parro, a conforto degli ultimi suoi giorni. Mesi infatti dopo pochi mesi, 28 ottobre 1925 e la Salimbeni-Rizzoli scrisse di questo insignificante successo: «Fu un nome del quale si può dire che ebbe in sé un elemento dello scetticismo per un brillante successo alla prospettiva (i grandi capitali di Aristide e di Leonardo) il talento delle combinazioni mercantili».

La prima Società ebbe vita brevissima e dovette sciogliersi nel 1927. L'ing. Angiolo Salimbeni rimase solo: in situazione non era molto incoraggiante, l'impresa era insabbiata, senza, Fortuna-mente, in occasione di un viaggio a Vienna dove era stato invitato, dalla Provincia di Milano per studiare quanto poteva interessare la sua città, alla Esposizione Universale che si teneva nella capitale austriaca, Salimbeni conobbe un giovane operaio che lavorava nello ufficio della locale Scuola Politecnica, Salimbeni infatti ebbe in questo giovane operaio riposte delle doti scientifiche e la condusse con sé a Milano, Francesco Rizzoli che si dedicò alla preparazione di una macchina a dividere di grandi dimensioni per gli strumenti di precisione e della costruzione. Ne nacque un vero e proprio capolavoro, capace di grandi prestazioni alla frenata del secondo di grado, ciò che permise di raggiungere qualunque grado di esattezza desiderata. I limiti non si fecero affiorare. Degli addetti centrali della Filatensia venivano applicati a FFB, servivano di base con piena soddisfazione della Salimbeni-Rizzoli. Aveva così cominciato l'attività di sviluppo del Filatensio di Napoli, la Filatensia Rizzoli già nel 1927 il primo Univerale Scientifico e commerciale operante con clienti di 29 cm di diametro con letture a micrometro a filo mobile con vite micrometrica affidata al secondo. Questo apparecchio rappresentò il primo grado Teodolite costruito in Italia e quindi esportato in tutta l'Europa, ciò ottenne, la tecnica e l'organizzazione del Salimbeni e del Rizzoli riuscendo via via con il passare degli anni a trasformare l'industria in un grande complesso produttivo, tanto da non essere in Italia, che riusciva a raggiungere nei mercati mondiali con le già rinomate industrie tedesche del ramo. Venne la prima guerra mondiale e la Filatensia Salimbeni fu la complice tra le industrie d'ottica italiane in grado di poter soddisfare le urgenti necessità dell'esercito, fornendo teodoliti, altri ottici e i primi strumenti di navigazione per la marina militare.

Intanto le informazioni ottenute nel campo scientifico da questo complesso industriale venivano compilate la fabbrica del capitale italiano e l'ing. Angiolo Salimbeni dopo una estesa trattativa sostenuta da tutti, poteva trovare il necessario appoggio di nuove e solide forze economiche e finanziarie: già nel 1908 infatti la Filatensia aveva creato una filiazione svizzera ben definita, per avviare lentamente nel pieno commercialmente produttivo i concetti di «filatensismo» che erano alla base dei primi esperimenti del Parro.

La difficoltà però non erano finite. Proprio nel momento in cui la Filatensia Salimbeni-Rizzoli andava espandendo i contatti degli studi della sua ricerca, imponendo nel mercato internazionale il proprio prodotto, s'appropinquava la guerra civile americana. La produzione col suo lavoro abbandonato, le ore di lavoro degli operai furono ridotte a così-finita, la settimana, le ordinazioni diminuirono sensibilmente e gli strumenti costruiti si accumulavano pericolosamente nei magazzini. Si cercava il modo che il lavoro di tutti non fosse inutilmente compromesso. L'ing. Salimbeni, già qualche anno prima, in una relazione tenuta a un Congresso nazionale dell'ottica aveva segnalato questo pericolo, pensando che l'industria americana

sarà che agli effetti dei prezzi che costavano tanti sacrifici si assicurasse l'opera interna e saprebbe di Giacomo. Il sostegno della sua tesi aveva portato l'esperienza della Stato tedesco, che già da tempo proteggeva questo ramo di industria, e discostando contemporaneamente dell'industria che aveva permesso alla Germania di dominare nel campo dell'ottica in tutta il mondo.

«E' questa l'idea — aveva affermato in quell'occasione Angiolo Salimbeni — di mettere quella sensibilità tedesca che si aveva di questo ramo di industria che la faceva e la fa ancora credere, quasi un'industria di linea, soprattutto, mentre alle applicazioni della scienza fisica è quella che tiene il primato. E' con gli studi sulla luce e con gli strumenti dell'ottica fisica che si sono fatti questi meravigliosi successi che, a poco a poco, hanno illuminato la mente dei nostri padri e anche dei nostri contemporanei, e che sono autori di meravigliose scoperte che sembrano sempre strappati alla divinità. Soltanto, soltanto di fronte a questa grande crisi, determinata in primo luogo — come abbiamo visto — dal fatto che la ricerca scientifica, anche la fisica italiana, nell'Europa di quella tedesca, interveniva. Nel 1922, infatti, l'industria veniva assorbita dall'Italia».

E' in questo periodo che la scienza opera una radicale trasformazione, passando da un sistema di lavorazione puramente artigianale ad una organizzazione con un programma non più tecnico e scientifico. Fu questa trasformazione, congiunta alla sviluppo sempre più intenso registrato nel campo dell'industria, soprattutto militare, a permettere all'Italia di riprendere questa. Infatti, quando scoppiò la guerra d'Africa, la Filatensia Salimbeni, grazie alla esperienza, già acquisita nella produzione degli strumenti di navigazione aerea, fu in grado di far fronte alle richieste sempre più numerose della Stato Maggiore, fornendo in grado di misura. Rizzoli di disporre di nuovi tecnici che non solo la poteva procurare su altri mercati, anche in considerazione del fatto che erano state diventate a carico dell'Italia le macchine teodolitiche.

Intanto permetteva sempre più sviluppo anche l'attività civile e già dal 1928, più della metà dell'azienda lavorava per questo settore. Dall'Austria la Filatensia Salimbeni aveva acquistato dei brevetti nel campo degli strumenti geodetici: i primi teodoliti per aerei costruiti in Europa, nessuno dal suo stabilimento e si impose subito su tutti i mercati per la loro perfezione. Le nuove esigenze belliche richiesero una nuova sforzo produttivo alla Società che dovette attrezzarsi per la fornitura di tutti gli apparecchi di navigazione aerea, necessari ai velivoli militari. Si arrivò ad attrezzare fino a cinquecento lavoratrici e così al mese, ciò che ridusse la costruzione di nuovi teodoliti e l'impiego di quelli già esistenti.

La fine della guerra divenne pertanto l'occasione in prima fase di espansione e al livello massimo della sua produzione. I primi operai che si erano raccolti attorno al Parro nella sua officina-azienda per appenderli i segreti dell'ottica, erano ormai diventati un reggimento di oltre 1500 persone. Ma, per questa imponente massa di lavoratori e di tecnici, il lavoro condotti a raggiungere. Veniva messa in grande maggioranza delle commesse militari, soprattutto l'esercito, praticamente ignorante la Filatensia, con un mercato interno praticamente in ogni settore, senza alcuna prospettiva di un rapido rimpiazzamento dei mercati esteri, l'ombra di una nuova grave crisi minacciò l'azienda.

Mentre il generale era già sembrando (e sarebbe bastato un tempo per far fronte alla richiesta produttiva) si doveva avere notizia del nuovo: i tecnici dai vari fronti e dai campi di concentramento venivano diretti a riavere il loro posto di lavoro.

Disgraziatamente l'intera azienda, riorganizzata su nuove basi e con nuovi concetti tecnici, portare a termine gli studi per gli apparecchi di uso civile adeguati ai giganteschi passi che allora compivano il progresso tecnico, rimase in una economia nazionale e mondiale che, ancora nella la chioc del conflitto che aveva flagellato tutti i paesi europei, non aveva ancora visto la sua strada e non permetteva ancora di individuare la sua nuova filosofia.

LA PRIMA officina-azienda fondata da Parro nel 1905.



La caratteristica di questa industria di alta precisione meccanica evidentemente più difficile quanto, processo di adattamento che nessun ingegnere, si dovrebbe rifare la situazione, rivedere l'installazione di tutti i servizi tecnici e conservarli, progettare strumenti nuovi, rinfabbricarli i servizi in una serie, solo dopo che la guerra aveva condotto ad una situazione che aveva cambiato il complesso industriale in diversi piccoli centri della Brianza. Un programma di lavoro che impegnò i dirigenti dell'azienda in una impresa della quale dipendeva la possibilità di sopravvivenza di un patrimonio scientifico che sembrava irrimediabilmente compromesso, tanto arduo come gli ostacoli da superare, complicati da problemi tecnici intrinseci del particolare genere di produzione, basta pensare infatti che la produzione di alta precisione della Filotecnica Schenckelrich richiede ad esempio la riduzione di problemi di accoppiamento di pezzi che devono risultare tra di loro con giochi non inferiori a un millesimo di millimetro e non superiori a due millesimi di millimetro. Questi pezzi inoltre devono conservare intatte le loro qualità per decine d'anni ed essere in grado di funzionare a temperature che possono variare dai 70 gradi negativi ai 70 gradi positivi. La linea battaglia è stata vinta battendo soprattutto tre strade:

- 1) progressivo allargamento della gamma d'opera, fino a ricominciare alle produzioni attuali di circa 800 unità;
- 2) revisione in corso del progetto, distinguendoli tutti con sistemi ed idee moderne;
- 3) estensione sempre maggiore delle contrattazioni in lavoro esteri.

Ma soprattutto orientamento verso il raggiungimento di una serie: mettere cioè alla testa di tutta la produzione mondiale come qualità, rivendicando quella posizione di primato che la Filotecnica Schenckelrich aveva mantenuto fino alla prima guerra mondiale e che era passato poi all'industria tedesca e svizzera.

Questo programma è ormai stato attuato nelle due linee essenziali con risultati brillanti. Infatti la riorganizzazione dei servizi tecnici ha permesso di registrare un aumento della produttività del personale di circa il cento per cento, avendo d'altra parte la cooperazione praticamente eliminata i tempi di lavorazione.

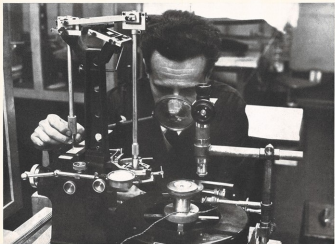
Se l'allargamento della gamma d'opera fu un provvedimento doloroso, senza del quale l'azienda non avrebbe potuto sopravvivere, oggi si vengono ormai creando le premesse di una possibilità di manutenzione di personale che dovrà ricominciare in parte anche con l'entrata in funzione del nuovo reparto di cui abbiamo fatto cenno all'inizio.

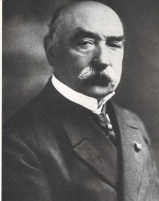
Per quanto riguarda l'andamento corso al primato mondiale nel campo della

qualità, si può ben affermare che sono state battute le tappe. I successi sono davvero eloquenti. Giocano un solo vin. Sei anni fa la Zeiss Ikon ed il mercato un nuovo tipo di livello, in cui l'irradiazione era automatica e la perfezione sembrava insuperabile. Ebbene, la Filotecnica Schenckelrich è riuscita a sfornare due tipi di livelli automatici che battono largamente quelli prodotti dalla Zeiss Ikon. A quel punto di precisione arrivano questi strumenti è dimostrato da una altrettanto giusta testimonianza da una grande Società svizzera che ha informato la Filotecnica di aver piazzato un livello automatico su una nave a propa e di impiegarlo tranquillamente senza timore a terra, sfornando così in un giorno ed efficientare fino a 25 km di livello. Il livello automatico italiano ha infatti una precisione tale da denunciare differenze di livello dell'ordine di un millesimo su un chilometro, il che permette, ad esempio, di misurare accuratamente le sezioni più infinitesimali di un ponte, di una diga o di un grattacielo. A cento metri il potere di puntamento, con la capacità di misurazione di avere di questi eccezionali strumenti, è di un decimo di millimetro, il che rappresenta un record mondiale conseguito all'Istituto Nazionale di Ottica di Arona Pavia svizzera.

Questo primato recata una lunga tradizione della Filotecnica Schenckelrich che fin dalla sua fondazione si dedicò alla costruzione di prodotti, quali quei strumenti topografici, che richiedono una lavorazione di alta precisione. Ed anche quando vennero avviati altri campi ai quali indolmente l'industria potente produttiva dell'azienda, che andava via via sviluppandosi, si vedeva sempre prodotti di altissima livello che potevano essere realizzati soltanto da una ditta che disponeva di strumenti tecnici completi ed esperti, mantenendo altamente specializzati e nuovi di produzione adeguati. Oggi l'attività della Filotecnica Schenckelrich opera in campi vastissimi.

Se il campo dove l'azienda vanta la tradizione più intensa ed intensa è quello della topografia e della geodesia (i suoi strumenti, giacché gli alla fine del secolo scorso nelle più lontane parti del mondo e furono previsti, ad esempio, per il tracciamento della ferrovia transiberiana), su strumenti per altre attività come compassi di precisione, planimetri, livelli, quadranti, pentagoni, sono stati costruiti sin dai primi anni di attività da una struttura specializzata che dai tipi più semplici è andata via via sempre più perfezionando il prodotto, nel campo degli strumenti per costruzioni autografiche ed idrografiche la Schenckelrich, dopo un lungo, paziente e costante lavoro di affilamento e perfezionamento, può oggi affermare di non temere concorrenza. I suoi barometri, termometri, pedometri, gres-





IL RITRATTO di Angelo Salimigradi.

metri, plevionetri, tooliti anemologi, idrometrografi meccanici e pneumatici costituiscono ormai il nucleo di molte delle principali reti meteorologiche del mondo. Così come la sezione termoclima ha ormai costituito apparecchiature complete nella maggior parte delle più importanti industrie nazionali, queste apparecchiature sono in funzione presso i meteorologi svedesi, svizzeri, termocritiche ed idrochimiche, nelle industrie, agli aeroporti, in impianti di pompaggio, per la ricerca e distribuzione di gas metano, in impianti frigoriferi di bordo e di terra, nelle vetture, nell'industria cartaria, meccanica e in molte altre attività tecniche. In queste campi si era iniziato con la costruzione degli strumenti basati su

principi di funzionamento meccanico e si era andata poi aggiungendo negli anni successivi una serie di apparecchiature basate sul principio elettrico, che hanno consentito la trasmissione di misura a notevole distanza. Questa gamma di strumenti è stata perfezionata dopo guerra ulteriormente arricchita con una serie di strumenti regolatori automatici.

Attorno già accentrato alla grande attività svolta dalla Filoterapia Salimigradi nel campo degli strumenti per la navigazione aerea, sin dai primi anni della nascita dell'aviazione, i suoi barometri, altimetri, goniometri, altimetri, indicatori di rinta elettrica, accelerometri, variometri, barometri goniometrici, barometri d'ossigeno, goniometrici costituivano da anni una produzione apprezzata in tutto il mondo. Sin dal 1934 la Filoterapia Salimigradi si è specializzata per l'Italia degli strumenti per avioraggiamento della Sperry Gyroscope Company di Great Neck, N. Y., e della sua consociata The Sperry Gyroscope Co. Ltd. di Heston (Londra), delle quali ha approdato nel tempo serie molto elevate di tutti gli strumenti goniometrici, goniometrici.

Anche recentemente la Salimigradi ha costruito una forte serie di Barometri Goniometrici J-2 a fronte di un contratto USAF che è stata completata con piena soddisfazione delle Forze Armate statunitensi queste strumenti sono prodotti in serie sia per conto delle Forze NATO che per il Governo Italiano.

Nel 1955 infine la Salimigradi ha concluso un accordo anche con la Kellogg Instrument Corporation di Haddonst per la riproduzione su licenza di tutti i suoi strumenti di aviazione destinati sia al Governo Italiano che all'USAF e alla NATO.

Analoghi accordi sono stati conclusi recentemente con la AEO Equipment Corporation di Ithaca (Idaho), e la sua consociata inglese, la British Oxygen Air Equipment Ltd., per il settore degli indicatori d'ossigeno e con la Pior Inc. di Chicago per gli altimetri.

La Filoterapia Salimigradi — che è presente anche nel campo degli strumenti marili con una notevole produzione di altimetri, barometri, profittori e solenometri, ecc. — è molto apprezzata all'estero anche per le sue apparecchiature ottiche destinate ad uso militare delle quali ha effettuato, fin dal secolo scorso, importanti forniture a quasi tutti gli Stati del mondo.

Telemetri, metri di puntamento per mitragliere e cannoneieri a tiro rapido, cannoneieri di puntamento per cannoni, misuratori periscopici a fusione, misuratori di campo e per uso navale, metri per artiglieria, alti per aerei, pendometri, profittori che segnalano sono stati forniti, oltre che a tutti i Paesi della NATO, all'Argentina, al Venezuela, all'Indonesia, ecc. L'elenco di questa vasta gamma di prodotti è evidentemente incompleto ed ha valore semplicemente indicativo. Non può però mancare un accenno alla produzione delle lenti oftalmiche che, per la loro caratteristica di accuratezza e precisione, rappresentano la prima produzione della Filoterapia Salimigradi tra il grande pubblico: ed hanno contribuito in misura notevole a diffondere il nome e la fama di detta costruttrice di attività di qualità superiore. Ancora oggi questa produzione costituisce il più grande titolo d'onore di una costruttrice specializzata che è orgogliosa di non trarre alcun vantaggio dai suoi clienti nel mondo di diffondere a questo lavoro che trasforma spesso l'artigianato in un'attività della precisione.

UN MOMENTO della lavorazione delle lenti: il controllo.

NELLA PAGINA precedente una delle fasi più delicate in cui si raggiunge la massima precisione: la divisione dei cerchi delle lenti.



IL REATTORE DI ISPRA

di Italo Federico Quercia*

Una delle caratteristiche peculiari della sviluppo dell'energia nucleare è quella di essere necessariamente preceduta dal completamento di alcune ricerche di laboratorio. Gli è dovuto, naturalmente, in parte all'alto livello delle esigenze tecniche e

scientifiche che si richiedano per progettare, installare ed operare reattori nucleari, in parte al fatto che si tratta di tecnologie ancora nuove e pertanto ben lontane da una precisa e sistematica definizione.

In un precedente articolo comparso

su questa rivista (*) ho cercato di riassumere in un quadro panoramico l'insieme delle attività che tendono oggi in Italia alla realizzazione di vari programmi che si persegua come scopo comune.

(*) I. F. Quercia, *L'energia nucleare in Italia*, a *Cultura della Macchina* n. 1154, 11, 1-4.

diretto ed indiretto l'impiego dell'energia nucleare nel nostro Paese. Ho accennato appunto come in Italia, almeno verso il suo organo specializzato — il Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari — si sia preoccupata, purtroppo con tanti intoppi e ritardi, di fornire il nostro Paese di un centro di ricerche dove potessero essere perseguiti i due campi principali di indagine che le ricerche connesse con l'uso pacifico dell'energia nucleare, e di addebi-tare il personale tecnico a tutti i livelli.

Il complesso orfano.

Il Centro Nazionale per le Ricerche Nucleari di Ispra (CNR-ENI) sarà ospitato in numerosi edifici che stanno sorgendo su di un'area di 120 ettari ad un chilometro e mezzo dalla riva orientale del Lago Maggiore ed a circa sessanta chilometri da Milano.

Il cuore del centro è costituito dalla zona dei reattori nucleari. In questa area si sta in corso di installazione il reattore Ispra-1 che sarà seguito in futuro da altri reattori di ricerca.

Una seconda zona comprende gli edifici della direzione, l'ufficio tecnico, un edificio per conferenze e lezioni, un edificio per la biblioteca e la documentazione, ed un edificio di ingresso ed amministrazione.

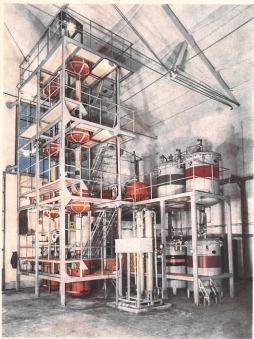
Al centro del complesso è riservata un'ampia zona destinata agli edifici dei singoli laboratori di ricerca, la perimetrazione della linea ferroviaria che raccoglie un lato del bosco, e con la quale verrà allineato un raccordo, si trova l'area destinata alle attività civili delle semi-industriali. In questa zona sono riuniti gli edifici della chimica industriale e metallurgia, il magazzino materiali, l'ufficio generale, e l'ufficio automazione.

Una quinta zona, detta biologia, è destinata ad accogliere i laboratori di biologia e i campi di sperimentazione agraria.

Al di fuori dell'area sono a pianura del centro, è prevista la costruzione di un nuovo scudo dell'energia atomica, e di un centro industriale per avergliere almeno una parte del personale che lavorerà presso i laboratori.

Naturalmente il criterio con quale appoggia la realizzazione di questa vasta infrastruttura industriale è legato all'obiettivo di avere al più presto in funzione il primo reattore di ricerca con i servizi ausiliari, e di trasferire nel più breve tempo possibile i vari laboratori di ricerca che attualmente alla data culturale sono già in funzione in diversi locali precorrevi distribuiti in vari punti di Mi-

* In collaborazione con Antonio Elvi.



UNA SEZIONE dell'impianto per la produzione di uranio metallico, costruito ed operato dal gruppo chimico industriale e metallurgia del centro di Ispra.

lano, 8° stata data perciò la precedenza alla costruzione del magazzino e relativi uffici per il deposito dei diversi materiali in arrivo. Questo edificio è attualmente completo e pronto a funzionare. Anche pronto è la speciale edicola metallica destinata a contenere il reattore. Avremo a questo è in avanzato stadio di costruzione l'edificio che ospiterà i sistemi di controllo ed i laboratori per i servizi del reattore, insieme alla residenza «colla gamma» nella quale gli elementi sfruttati di radioattività, estratti dal reattore, verranno usati per effettuare istruiti irraggiamenti. La stessa, una stazione meteorologica e alcuni degli edifici residenziali sono pure in costruzione, mentre una prima parte dell'edificio che ospiterà la biblioteca è stata già realizzata.

Per quanto riguarda i laboratori, secondo il progetto, questi sono edificati ad un piano ciascuno costituito dalla ripetizione nel senso longitudinale di un elemento unitario base; in tal modo essi assumono la caratteristica di poter essere allungati ed accorciati a piacere, ed inoltre offrono la possibilità di suddivisioni interne ottenibili con un minimo di lavori in muratura. Un solo particolarmente utile in laboratori nei quali l'impiego di tecniche avanzate e di sempre nuove strumentazioni richiederanno la massima elasticità nella disponibilità delle aree di lavoro.

Gruppi di ricerca.

Ed ora l'organizzazione e la suddivisione del lavoro del Centro fra i vari gruppi di ricerca.

— Un gruppo curerà del reattore avrà il compito di far funzionare il reattore nucleare e di provvedere alla manutenzione.

— Il gruppo fisico dei reattori è già in opera in locali provvisori ed attualmente sta progettando un impilatore meccanico di neutroni (l'impilatore) avente caratteristiche piuttosto avanzate rispetto a quelle delle corrispondenti macchine esistenti. Questo dispositivo, mediante una scelta della velocità dei neutroni mossi dal reattore, consente di ottenere flussi di neutroni monoenergetici di energia compresa fra 4 eV e 100 eV. Il progetto tende ad ottenere un impilatore nel quale da una stessa struttura dei neutroni, alla scopo di eseguire misure nelle sezioni d'urto, paroni. Naturalmente rientra nel programma futuro di questo gruppo la manutenzione delle comuni caratteristiche del reattore Ispra-1, non appena esso sarà entrato in funzione.

— In collaborazione stretta con gruppo della fisica dei neutroni laceranti il gruppo studia dei reattori. Questo avrà, tra l'altro, come proprio programma di ricerche lo sviluppo di metodi di calcolo di sistemi moltiplicanti di neutroni secondo tecniche nuove. Probabilmente non si appoggerà ad una calcolatrice elettronica.

— La studio della costruzione dei reattori dal punto di vista tecnologico ed in particolare meccanica e del trasferimento del calore, sarà affidato al gruppo di ingegneria dei reattori. Per ora questo gruppo è in fase di costituzione, ed il suo scopo preliminare è costituito dalla necessità di adattare il personale tecnico. Tra i programmi futuri di questo gruppo vi è la studio dei problemi ingegneristici, il comportamento termico degli elementi di combustibile, la prova di materiali e di parti per reattori nelle condizioni di lavoro.

— Un gruppo radioterapeuti si occupa della produzione dei radioisotopi mediante il reattore e dei vari controlli di attività da eseguire su di essi. Inoltre tale gruppo avrà anche un programma di ricerche nel campo della fisica nucleare delle basse energie, con particolare interesse per i problemi relativi alla spettroscopia nucleare.

Naturalmente i radioisotopi prodotti saranno principalmente impiegati nel settore stesso, benché venga studiata anche la possibilità di rifornire altri laboratori. Nella stessa degli interessi del gruppo a radiobiologia e rientreranno anche le applicazioni industriali degli isotopi radioattivi e la collaborazione con il gruppo biologico per le applicazioni degli isotopi alla medicina ed alla biologia.

— Un gruppo economico ha il

LA STRUTTURA della cupola dell'edificio del reattore con la gru a ponte.



compie di studiare i sistemi automatici di controllo dei reattori. In questi ultimi il progetto per il controllo del reattore Ispra-I è stato studiato da questo gruppo di lavoro, al quale attualmente appartengono anche gli studi relativi ai manipolatori a distanza per l'entrata, nei condotti Ispra-I, di materiali e di oggetti ultraleggeri radioattivi. Nel resto tutti i problemi di controllo degli impianti di ricerca e semi-industriali che verranno installati saranno studiati particolarmente da questo gruppo.

— I condotti Ispra-I sono caldi, dove saranno studiati i problemi relativi alla ritenzione dei combustibili nocivi, e dove verranno eseguiti le manipolazioni chimiche di elementi radioattivi,

piatti, alla metallurgia del torio ed alla preparazione di elementi di combustibile da del tipo metallico che del tipo ceramico.

Oltre i gruppi di ricerca propriamente detti, esiste un complesso di servizi tecnici ausiliari quali il servizio di fisica nucleare e atomocinetica nucleare, il servizio elettrico, il servizio documentaristico e l'ufficio tecnico.

Il servizio di fisica nucleare e atomocinetica nucleare si sta progressivamente componendo dell'istituzione di un laboratorio radiologia nucleare per il controllo della radioattività artificiale dell'aria, dell'acqua e del suolo. Il gruppo di corpo include della installazione di una stazione radiologica

in laboratori provvisori a Milano. L'istituzione una provvisoria stazione meteorologica installata ad Ispra, sono stati compiuti già da parecchi mesi lavori edonotabili sulla radioattività del pollaiole atmosferico rilevato con una apposita apparecchiatura. Un gruppo alla parte del laboratorio nucleare con i piedi di mezzo della radioattività nucleare, le date dei successivi passaggi nella struttura di una rete radiologica provvista da una esplosione nucleare. Esiste un metodo, per studiare alla data in cui è avvenuta la esplosione originaria, basata sulla legge di decadimento nel tempo delle sostanze radioattive prodotte. In base a questa metodo è possibile conoscere che i successivi incidenti di radiazione registrati e monitorati nel grafico

sono in una provvisoria Ispra-I, per un esperimento sulla caduta dell'atmosfera di Fieschi dell'Università di Milano, dove sono radiologicamente interconnessi apparecchiature. In particolare un apparecchio costante le misurazioni rapide della contaminazione radioattiva delle persone, ed è costituito con circuiti elettronici nei quali vengono impiegati esclusivamente transistori; un altro apparecchio portatile misura la radioattività ed è anch'esso completamente transistorizzato; vi vengono impiegati elementi del tipo mosi per il conteggio degli impulsi.

Impieghi del reattore.

I reattori nocivi hanno mostrato, negli ultimi 32 mesi, di costituire un



Il reattore Ispra-I in fase di montaggio.



L'edificio metallico, a tenuta, del reattore.

seranno affidati al gruppo di radiologia.

Come abbiamo detto già sopra, nella zona semi-industriale del reattore, si troveranno i laboratori di chimica industriale e metallurgia, analisi isotopiche provvisorie a Milano. Il gruppo chimica industriale e metallurgia ha come la prima a parte di un impianto, per la misura di 100 kg al giorno di uranio metallico, a partire da convertitori gassosi. L'impianto comprende una fase di raffinazione con solvente (TRAP) del sistema di uranio, una fase di conversione del nitrate di uranio purificato in cloruro di uranio mediante uranio a scambio ionico, una fase di raffinazione del cloruro di uranio a cloruro uranio in fase liquida mediante uranio metallico e di precipitazione del fluoruro di uranio a cloro, una fase di estrazione del fluoruro doppio e di riduzione di uranio mediante uranio ed una fase di raffinazione del fluoruro metallico e di preparazione di leghe.

La ricerca attuale del gruppo è volta al miglioramento tecnologico degli im-

pianti ed efficienti misure di giudizio di temperatura tra la base e varie quote di una torre alta 140 metri che verrà costruita al centro di Ispra allo scopo di compiere studi di meteorologia fine e di controllare i movimenti d'aria nocivi ed i disastri in prossimità della zona dei reattori.

Per la necessità di informazione tecnica, i ricercatori saranno assistiti dal servizio documentaristico, che disporrà di un notevole complesso di schedari bibliografici e di una ricca biblioteca. Questo servizio si occupa già sin d'ora delle attività di rapporti tecnici e altre pubblicazioni, dell'elaborazione di traduzioni tecniche per i laboratori e della costruzione di un'ampia documentazione, particolarmente fotografica, delle attività del reattore.

I laboratori di Milano.

Gli da questa sommaria descrizione dei compiti e dei programmi che i gruppi di lavoro si propongono di svolgere, si appare chiara la vastità del compito che il CERN si propone. Alcuni gruppi di lavoro già espone-

rizzano tutti ad una sola provvista da una unica esplosione nucleare. In un altro laboratorio si fa ricerca una ricerca per mettere a punto un strumento capace di rivelare valori di valori in presenza di una intensa radiazione gamma. Questa strumento impiega come rivelatore una cellula nucleare organica, nel quale il tempo di decadimento della fluorescenza è diverso a seconda se con è provocata da raggi gamma o da neutroni. Questo differenza di comportamento del rivelatore viene sfruttata per discriminare, mediante circuiti elettronici, i due tipi di particelle.

Nel laboratorio del gruppo atomocinetico, un servizio radiologico analogo studio il comportamento di un reattore sotto l'effetto del cambiamento dei vari parametri che ne controllano l'attività. Tale calcolatrice elettronica analogica, che prevede il nome di simulatore, oltre che consentire lo studio del comportamento del reattore, permetterà anche di addebi- tarsi i reattori e gli operatori che saranno assistiti al comando del reattore. Il servizio elettronico ha già in fon-

datezza mezzo per compiere ricerche in un gran numero di campi diversi. Le applicazioni possibili di un reattore di ricerca possono essere largamente elencate secondo la seguente classificazione:

- a) Tecnologia dei reattori.
 - b) Ricerca fisica.
 - c) Ricerca biomedica ed industriale.
- Per quanto riguarda il primo campo di ricerca, il reattore costituisce una sorgente di neutroni estremamente utile per lo studio del comportamento fisico del reattore e per lo studio delle proprietà dei neutroni stessi. Non escludiamo inoltre un nuovo rivelatore per investigare i reattori e radiazioni ionizzanti, e per investigare il personale affetto di intense sorgenti di radiazioni, ed allo impiego dei reattori di neutroni e questi gamma. Tra i possibili esperimenti da eseguire con un reattore ricordiamo:
- 1) Studio dei fattori critici di moltiplicazione.
 - 2) Calcolazione delle barre di controllo.



L'EDIFICIO annesso al fabbricato del reattore. Questo edificio ospiterà i laboratori annessi al reattore e la sala centrale dell'ISPE-4.

3) Studio del comportamento critico (periodo del reattore in funzione dell'incasso di reattività).

4) Misura dei coefficienti di temperatura e influenza della temperatura sulla reattività.

5) Studi sulla distribuzione dei flussi neutronici.

6) Studi sull'effetto dei neutroni sui materiali (irradiazioni, damage).

7) Studi sulle schermature.

Nel campo della Barra Fisica il reattore consente di indagare i processi di fissione e di misurare in presenza di varie schermature. Per esempio sulla fissione si possono eseguire esperimenti come:

1) Determinazione della distribuzione spaziale dei neutroni provenienti da fissione dell'U-235.

2) Osservazione del numero e della vita media dei neutroni e dei quanti gamma che compaiono dopo la fissione.

3) Determinazione con metodi calorimetrici della energia totale di fissione.

4) Misura della distribuzione di velocità dei frammenti di fissione.

Nel campo della misura di sezioni di urto si può pensare ad esempio a:

1) Misura delle sezioni d'urto per fissione, assorbimento, e diffusione neutronica a diversi valori dell'energia dei neutroni.

2) Misura di sezioni d'urto totali per diversi elementi.

Il flusso intenso di neutroni provenienti dal reattore costituisce un'ottima sorgente per interventi sperimentali sia nel campo biomedico che nel campo industriale. A ciò si aggiunge la possibilità di ottenere pro-

doti che non presenta. Come risultato, infatti, vengono ottenuti prodotti al 20% di U-235, in forme di elementi a fusione (tipo MOX). Il reattore verrà aperto al livello di potenza di 5000 kW e potrà fornire un flusso di neutroni termici prossimi a 10¹⁷ neutroni per centimetro quadrato e per secondo.

Questo reattore è del tipo del cosiddetto SP-4, ed è stato progettato in USA con la collaborazione di tecnici del centro di Ispra, quindi stessi che ora qui ne stanno curando il montaggio. Istiti gli scopi di ricerca ai quali esso è destinato, come stato previsto nel progetto un notevole numero di installazioni approntabili. La costruzione del reattore è stata curata dalla American Gas and Power. Essi il contenuto tutto un edificio metallico di forma cilindrica, costituito a tenuta di gas. Per evitare che eventuali gas contaminati possano uscire dall'edificio, questo è mantenuto in depressione rispetto all'esterno. Si accede a tale edificio attraverso camere di decompressione che, per mezzo di porte ciepe, immettono a tre diversi livelli entro la costruzione. I due piani più bassi sono destinati ad accogliere i laboratori e gli impianti del reattore, mentre il piano al livello maggiore è costituito da una balaustra circolare che corre all'interno dell'edificio, ed è destinato al passaggio degli immensi vasi reattori. Il progetto di questo edificio e la sua realizzazione sono completamente stati eseguiti in Italia.

Accanto all'edificio metallico che contiene il reattore sorge la biblioteca. In questo annesso dell'edificio di tre piani che ospiterà le apparecchiature per il controllo ed il servizio del reattore, nonché i laboratori di prima

analisi approntabili di radioisotopi, mediante l'appiungimento di elementi vari entro il reattore. Esempi delle ricerche in tali campi possono essere:

1) Esperienze per determinare gli effetti biologici e fisici dei neutroni termici, e dei quanti gamma duri.

2) Uno di impianti radiattivi per seguire attentamente il progresso di alcuni minerali nelle piante e negli animali.

3) Studio dei processi fondamentali nel campo della biologia glandulare, del metabolismo animale per mezzo dei radio isotopi.

4) Studi sui radiazioni damage di materiali vari per mezzo dell'irraggiamento nel reattore.

5) Ricerche sui processi di auto-irradiazione di alcuni sali in strutture cristalline.

6) Irraggiamento dei cristalli di silicio e di germanio per investigare le proprietà elettriche.

7) Sterilizzazione dei prodotti alimentari per mezzo di elementi nudi dal reattore, oppure per mezzo di prodotti di fissione a cui media isotopi. Questo, come detto, costituisce solo un esempio delle ricerche che la installazione del reattore e degli annessi laboratori consentiranno, potranno essere eseguite al Centro di Ispra, dai diversi gruppi di lavoro precedentemente elencati.

Il reattore Ispra-4.

Il reattore, che come abbiamo detto è denominato Ispra-4, non sia come un cilindro (maius) per il raffreddamento dei neutroni) sia come un cilindro a forma piramide. La scelta è caduta su tale tipo di reattore per la sua stabilità e l'elevata efficienza di sua

lavora e per la spaziosità con la macchina. Questo edificio confonde per l'aspetto delle tre camere di decompressione con uno dei lati del cilindro che ospiterà il reattore; mentre il corpo principale dell'edificio, la cella neutra, protetta da spesse pareti di calcestruzzo, deve contenere per mezzo elementi di combustibile strutturati, per essere utilizzati quali intense sorgenti di neutroni gamma, per sperimentazioni diverse.

La visita al centro di Ispra lascia la bocca, in cui si può dire, un oggetto della natura. Il dato è un dato un globo, poiché un piano che per la costruzione di quest'Opera non è stato soltanto da meno di un anno, certamente è da ammirare non solo per la quantità e la qualità del lavoro svolto, ma anche e soprattutto per il coraggio e l'energia messa in questa impresa, ancora prima di sapere se essa avrebbe mai stato completamente finanziata. Un'opera invece è un'opera creativa, che visto dall'osservatore l'entusiasmo morale che si è costretti a fare tra questa area di 100 ettari ancora lontana dalla sua trasformazione in Centro scientifico, e le aree dove già grandi opere di apparecchiature, strumenti, tecnici che abbiamo visto in funzione, ma gli stessi tempi, in altri Paesi come l'Inghilterra e la Francia. Ho il dovere di ringraziare il prof. Carlo Salvetti dell'Università di Milano, direttore generale del Centro per la chiara illustrazione dei programmi e delle realizzazioni del Centro in occasione di una visita fatta a Ispra ed ai laboratori di Milano. Il dott. Antonio Ricci, Capo del Servizio Documentazione del Centro, ha cortesemente collaborato, con molte illustrazioni, alla stesura di questa breve rassegna.

ERA i fabbricati già terminati, figura questa palazzina di ingresso all'edificio del Centro di Documentazione. La costruzione è del tipo prefabbricato.



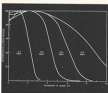


Fig. 2.

Intensità della radiazione emessa da un elemento del materiale che si decomponesse con l'uscita della sua attività con energia cinetica pari alla differenza fra l'energia del fotone γ e l'energia che la lega all'atomo. N' questa l'effettiva (potenziale) che abbiamo già descritto e che viene sfruttata nella fotocella per una vasta gamma di controlli industriali oltre ad essere più probabile impiego per la conversione dell'energia solare in energia elettrica.

Tra 1 MeV e 3 MeV un fotone viene assorbito per effetto Compton e nel resto di esso con un elettrone la sua deviazione dalla sua traiettoria e la sua energia (energia γ e quella del fotone); l'effettiva energia assorbita diventa piccola.

Oltre a 3 MeV diventa sempre più importante il processo noto come formazione di paia: il fotone attraversando un campo atomico si materializza in due elettroni di segno opposto nel materiale la propria energia. Questa energia va in parte (1,02 MeV) a costituire la massa dei due elettroni, il resto in energia cinetica degli stessi.

Da presentazioni di un fotone nella materia è molto grande.

Fotoni di energia inferiore a 5 MeV possono, dalla reazione $\text{Deuterio} + \text{Deuterio}$, ad energia maggiore disintegrarsi e creare neutroni di varie tipi (dipende sempre più probabile).

Le raggi cattodi e i raggi β differiscono fra di loro solo per l'origine che li rispettivamente; un fenomeno solo ad una costante radioattiva, sono carichi rispettivamente ($1,6 \times 10^{-19}$ C) ed hanno piccolissima massa e riparte (circa 10^{-36} gr). Fino a 10 MeV essi perdono energia nella materia principalmente per creazione di ionizzazione degli atomi e questa è resa notevolmente poco probabile.

Una parte della loro energia viene dissipata nella creazione di raggi X, questa parte è tanto più considerevole quanto maggiore è l'energia degli elettroni e quanto maggiore è il numero atomico del materiale attraversato. Si passa dall'8% per elettroni da 3 MeV dove anche coincide al 10% per elettroni da 10 MeV in poi. Questa energia si distribuisce in una spessa cascata con un massimo a circa metà dell'energia dell'elettrone incidente. Al di sopra dei 5 MeV gli elettroni acquistano la possibilità di produrre neutroni secondari; comunque però energia diventa perché l'effetto diventa considerevole.

c) Gli ioni positivi possono attraversare a da ionizzare l'atmosfera e, come raggi cattodi da un tubo a catodo freddo, o, infine, con correnti di loro costituenti anche nei gas.

I protoni sono nuclei di idrogeno, i deuteroni di deuterio, le α di elio. Sono carichi positivamente, hanno grande massa e perdono energia nella materia ionizzandola. Sono sono poco penetranti (i neutroni sono particelle neutre (prive di carica) nel mezzo di loro sorgono a quella dei protoni); originati da reazioni nucleari si possono ottenere bombardando berillio con particelle α (cor-

penti di medio livello) e si possono in gas (ionizzare) penetrare in uno sfuocato (pili a bomba ad atomica). Non ionizzano direttamente la materia, ma indirettamente, sono molto penetranti ed hanno effetti spettacolari perché non incontrano barriere che impediscano loro la penetrazione nel nucleo. Attraverso le più sicure scudi (acciaio, uranio), specialmente a basse energie (circa 0,01 MeV) producono azione radioattiva.

L'assorbimento della materia di una radiazione elettromagnetica è un fenomeno statistico che segue, nel complesso, l'andamento legge esponenziale

$$I = I_0 e^{-\mu x}$$

ove I_0 è il valore dell'intensità incidente, I il valore ad una distanza x dalla superficie di incidenza in un coefficiente lineare di assorbimento le cui dimensioni sono quelle dell'inverso di una lunghezza (cm $^{-1}$) ed è caratteristico di ogni materiale e di ogni tipo di radiazione.

Di un numero μ l'esperienza ha profondità di penetrazione in g/cm 2 di sezione trasversale con le densità e del materiale irradiato con il coefficiente di assorbimento di assorbimento di massa μ/ρ (cm 2 /g) profondamente correlati, per una certa energia, per materiali a densità e massa atomica.

Dalla relazione di cui sopra deducendo la definizione

$$\text{del valore di massa atomico } \mu/\rho = \frac{\ln 2}{\mu} \cdot \frac{0,7}{\rho}$$

Il processo di assorbimento degli elettroni nella materia è assai più complesso di quello dei fotoni. L'assorbimento di raggi X avviene principalmente per l'ionizzazione del campo atomico con conseguente deviazione della traiettoria e questa avviene alle distanze per collisione fra di cui gli elettroni si differenzia sempre più con l'aumentare della profondità. Se trascurare la caratteristica curva della ionizzazione prodotta in funzione della profondità che riportiamo in fig. 2 per elettroni di varie energie in acqua.

Metodo

La rivelazione di una radiazione e la misura delle sue caratteristiche si basano prevalentemente sulla misura della dose (o dei prodotti della dose) dell'interazione con un mezzo appropriato.

Se si stabilisce una differenza di potenziale fra due elettrodi in aria ad un gas gli ioni prodotti dal passaggio di una particella ionizzante (elettroni agli elettroni e il numero di ioni secondari dipende dal modo di ionizzare della particella e dalla differenza di potenziale applicata. A titolo indicativo è riportato in profilo il numero di ioni raccolti per unità di tempo (arbitraria) quando l'assorbimento della radiazione è costante in funzione del potenziale applicato e non dipende la zona di ionizzazione dei vari tipi di rivelatori per una μ (ionizzazione densa) e per una β (ionizzazione poco densa). Possiamo distinguere 3 diverse zone di funzionamento, alcune di impiego, sempre in funzione della tensione (Fig. 3).

- 1) Gli ioni si ricominciano prima di essere raccolti
- 2) Zona a ionizzazione
- 3) Contatori proporzionali
- 4) Zona di ionizzazione proporzionale
- 5) Contatori Geiger-Waller
- 6) Zona di saturazione

Altri sistemi per rivelare le radiazioni si basano sull'effetto fotoelettrico. Il loro principio di funzionamento si fonda sulla proprietà che la radiazione ha di produrre elettroni (ioni) ionizzanti in aria o cristalli, le lastre fotografiche le capacità degli ioni carichi di rendere elettrolitico il processo di sviluppo d'argento, la camera di Wilson e la camera a diffusione e la base la capacità degli ioni di offrire un supporto, al passaggio da uno stato ad un altro, ad un mezzo in stato metastabile, i disintegrati chimici si basano su reazioni chimiche facilmente rivelabili (indotta dalla radiazione), ad esempio con

variazione di pH rivelata da un colorante indicatore. Le misure fotometriche più interessanti sono quelle di ionizzanti e di dose di radiazione, il tipo di radiazione ed il suo spettro energetico essendo fissati per rilevare sorgenti per la sorgenti isotopiche e molto meno anche specificare la potenza in base al numero di particelle prodotte al secondo ($3,7 \times 10^{10}$ particelle/sec produce il nome di curie). Si definisce intensità di un fascio γ che con impiega per cm 2 di sezione normale al fascio, con quindi μ esprime in cm 2 /sec.

L'impiego nel tempo dell'efficienza di radiazione prende il nome di quantità di radiazione (rrg/cm 2).

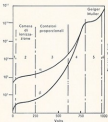


Fig. 3.

Manometria di energia assorbita per unità di massa di materiale (assorbita prende il nome di dose e si misura in rad).

Un rad equivale a 100 erg/g gr (10 $^{-8}$ joule/g). Le dosi più pericolose sono quelle che non solo il coefficiente di assorbimento relativo al materiale considerato per la valutazione in questione. Per quanto riguarda l'effetto biologico, delle radiazioni ionizzanti hanno grande che sono di materiali di energia assorbita di differenti tipi di radiazione non hanno spetto effetto.

Si definisce per questo un coefficiente di effetto biologico (RBE) per il quale occorre moltiplicare le dosi in rad per avere la dose effettiva. Un analogo coefficiente di effetto può essere naturalmente introdotta per ogni specie o tipo di radiazione.

Le radiazioni ionizzanti sono e possono in misura sempre maggiore un valido mezzo (rivelatore sensibile) in molti processi industriali. Le sorgenti attiniche in commercio sono in misura crescente, ricattori di elettroni e alcuni isotopi radioattivi a vita media sufficientemente lunga. Il paragrafo tre porta soprattutto su fatto la loro economia tenendo però in debita conto la sicurezza.

La situazione non è ancora sufficientemente stabile per un paragrafo di dati, che al momento possono considerarsi come informazioni generali. Il fatto che si sta facendo è che l'energia della radiazione più pericolosa (e più costosa) che si produce per i processi industriali (e per i processi industriali) è la radiazione γ prodotta dai nuclei radioattivi. La radiazione γ prodotta dai nuclei radioattivi è la radiazione γ prodotta dai nuclei radioattivi. La radiazione γ prodotta dai nuclei radioattivi è la radiazione γ prodotta dai nuclei radioattivi.

L'energia è continuamente fornita dalla radiazione ionizzante con dosi dell'ordine di pochi millirad per settimana e si ritiene possa raggiungere con sicurezza dosi 100 volte maggiori. Questo è un problema che la medicina impedisce nel tempo ed al momento è molto limitato al massimo le dosi ammissibili dal personale che lavora in queste aree campo.



Il premio Dalmine di pittura

L'ETI¹ modera il sovvenzionando da un programma nazionale nella scienza e nella tecnica. Dalle scienze è nata la fisica, inclusa come disciplina scientifica, come quasi un'industria, come procedimenti produttivi e istituzionali.

Addebiatura è nella creazione della tecnica in tutte le sue espressioni — da quella produttiva, meccanica, a quelle istituzionali, organizzative aziendali e sindacali e politiche, ecc. — generalmente vi si è attenti al criterio matematico/scientifico.

Al mondo della cultura d'azione in se stesso, i suoi settori del commercio scientifico, anche se si intravedono, non comunicano direttamente tra loro per l'assenza di un principio unitario che li regoli e armonizzi tutti, anche e soprattutto. Per ciò che li influenza, sono assenti.

[illegible]

FILATRICE (a sinistra) di Giuseppe Milani, 1° premio Dalmine di pittura 1998 e «Figura» di Mario Carnali, 2° premio ex-aequo.



FILM di Giacomo Spadello, 2° premio ex-aequo, e « Passaggio » di Raffaella Locatelli, 2° premio ex-aequo.

giusto nel riconoscere scientificamente l'una
condizione in base la formazione sp
dichiarata con il resto dei valori
verificati come sembra possibile agli
spogli moderni di cambiare in sé, o
indefinitamente, una prova che non
sembra contraddittoria? Puro di spie
dizione e l'idea di universalità
della?

È forte che è istinto, senso, fantasia, sentimento, intelligenza e volontà. E forte può essere un mezzo per avvicinare la spiritualità degli uomini, per far loro acquisire maggiore coscienza delle esigenze più profonde della loro natura esistenziale.

Il premio Pulitzer di politica si concede che possa conferire un premio speciale a qualcuno che ha scritto un'opera che ha avuto delle spinte a un'azione politica. È un'eccezione, quindi, alla regola che si applica alla maggioranza delle opere, che sono quelle che si considerano di valore letterario, e non di valore politico.

La rubrica del Premio italiano, giunta quest'anno alla sua quarta edizione, è stata arricchita dalla preziosa partecipazione, volta e paravolta, di un dato quotidiano che si apre prevalentemente a tutto letterario: la stessa continuità dell'idea ed esecuzione della premiare per gli anni avvenire. Una serena continuità possiamo affermare nel rilancio del Premio italiano.

1999 article by Hansen has motivated
this note.

1. Tutti coloro che hanno partecipato alla manifestazione, esprimendo il loro pieno ed libero consenso, in pieno rispetto, poiché non hanno avuto fiducia nel nostro compianto. Il ciò, agito nel momento attuale, non è stato così

NATURA morte di Luigi Scarpanti, parente del reame di Dal-



WERNER BISCHOF

di R. M. de Angelis

Sono a quando il gioco delle luci e delle forme continua per il disegnatore Werner Bischof un tema di estetica raffinata?

Secondo un giudizio di Henri Cartier-Bresson, la fotografia di Bischof si organizza soprattutto per un rapporto di luce, luce riflessa, incandescente, ferma, un senso brutalità.

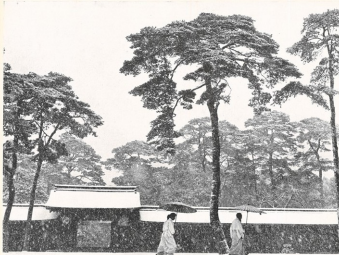
Bischof, magiaro come, prende ispirazione i paesaggi del Giappone (introdotta è un suo libro di foto dedicato a quel lontano Paese) su ha scordato la delusione, le sfumature della luce, appunto, che appare sfidata da una ricerca costante su consistenza. Non per questo Bischof si sottrae alla confusione e al dolore degli uomini e delle cose. Guardare alle sue foto che denunciano al mondo gli orrori della guerra: le macerie di Berlino ancora fumanti, in cui la nebbia della prima alla spande un altro fumo di uccelli e di sopravvivenza atroce; o gli scheletri sparsi come arbusti in un de-

serto che non ha nome in Corea; o il gesto della madre indiana, della mano e del viso retratti in un'implacabile straziante, addirittura terribile.

Bischof si innesta alle mieve, ai colori orientali, alle rifrazioni dei paesi delle lunare nel volte veduto degli ideali, ma non trascura il dramma del lavoro, della prestazione, e della miseria più intesa della stessa terra. Il la trasforma sempre giustizia la più aperta domande di Bischof, ad esempio, il suo amore intenerito per l'infanzia, la sua pietà, il suo tutto che non sfiora la malizia, ed si trasforma giustiziato in represso a in retorico, L'Europa, l'India, il Giappone, il Perù, ne ha percorso di mondo, e non si è mai accontentato di vedere con il solo occhio fotografico. Sempre, nei suoi viaggi, ha riportato curate annotazioni con disegni a colori e paragrafi, quasi ad autenticare con una più segreta testimonianza le lacerazioni della macchina da presa.

Certo, i colori venivano aggiunti, nelle sue foto grasse, da un pennello impressionista, disposti in sfumature da una sapienza davvero orientale. Egli non fa vita — diremo di lui i suoi biografi — ed è segreto che si sempre in ogni immagine. Perché, come lui, siamo cadute le distanze, sorpre il particolari, incontrano senza sospetti a falsificazioni, almeno la fotografia nel Giappone riportato il percorso di un paese ideale, e persino nella scena da tentaglio: con quegli allora incisi, quegli orcelli barocchi, quei fiori pomposi che le foto strazionalmente sono e quasi l'odore (ma non troppo) Bischof non si riflette, ormai si trasferisce la sua ricerca è quella esatta, indolore, lucida del sapere: la sua stessa meraviglia, per questo sempre di indole, o misteriosa, è controllata da un rapporto umano, che si dovrebbe trasferire in un rapporto preciso, tra un uomo rivente e un'altra creatura anch'ora viva e reale. Per que-

Giappone







Fondamenti sulla guida dei missili

di Gianni Pirelli

La guida di un missile è costituita dal disegno di un bersaglio secondo un metodo razionalmente esplicito. Per avere un significato pratico, il missile deve viaggiare molto rapidamente e il sistema di guida deve funzionare con precisione e senza il minimo inconveniente, ovviamente, questa combinazione di esigenze comporta la soluzione di problemi teorici di notevole difficoltà.

Per esempio: una certa corrispondenza, i missili sperimentalmente si possono considerare divisi in due classi, a seconda se il bersaglio è mobile o fisso.

Per i bersagli mobili, il missile è relativamente piccolo, la corteo girata richiede meno combustibile per la propulsione e, in certi casi, la natura del bersaglio ha bisogno di meno esplosivo per la distruzione. In tutti i casi, il missile deve essere ragionevolmente piccolo per poter essere agile. Per la guida, viene di solito stabilita nel bersaglio una specie di contatto ad energia radiante: l'angolo radiante, rivelando dei raggi infrarossi emessi dal bersaglio, ecc. Il missile viene governato su una retta continuamente calcolata in modo da intercettare il bersaglio. L'intersezione deve essere sempre più agile dell'intersezione e si possono quindi inventare accelerazioni dell'ordine di 10.000 g.

In questa situazione, i problemi principali sono quelli in relazione al funzionamento dell'elettroscopio nel visore, mediante il quale da un missile che procede ad alta velocità con un'azione impressa e dall'interpretazione dei informazioni sulla posizione del bersaglio in forma intelligibile all'operatore del missile.

Progetto meccanico.

Il primo di questi problemi viene soddisfatto dall'attuazione minima con cui viene creato il progetto meccanico dell'attuazione elettronica del sistema. I problemi tecnici a farla funzionare sono molto facilmente al genere di attore elettronico impiegato nella nostra radio di casa. Il secondo problema, quello dell'interpretazione dei segnali di errore, ha pure una parte principale nell'intera progetto del sistema di guida.

Consideriamo i problemi che insorgono in una guida a fascio per un missile automatico, come indicato nel disegno, qui un radar al modo insegua

torio bersaglio con un fascio il cui asse centrale stabilisce la linea che collega il bersaglio al radar. Questo è il vettore di posizione istantanea del bersaglio rispetto al radar. Il missile viene e si muove il fascio a fascio colpisce il bersaglio. Riferisce il concetto fondamentale: cambiare abbastanza, qualsiasi, qualsiasi più dettagliata del problema reale che esista della distribuzione istantanea nel sistema di riferimento.

Prima di tutto, il fascio stesso deve essere polarizzato in modo tale che il missile, una volta che si allontana dall'asse centrale del fascio, possa far sapere in quale modo governare per farlo dirigere momentaneamente verso il centro del fascio. Dato che il fascio è controllato dal radar al modo, la polarizzazione del fascio viene conservata lungo nei punti in relazione con questo radar. Qualora si provasse che il bersaglio con valori non in seconda della direzione del radar, quindi può essere calcolato nel modo indicato con un'azione istantanea di elevazione che viene fatto restare durante il percorso di ingenerazione istantanea ad un'azione istantanea di azione. La polarizzazione del fascio viene quindi stabilita parallelamente all'asse di elevazione e parallelamente all'asse trasversale (perpendicolare al piano dell'asse di elevazione e del fascio radar).

Gli errori di guida del missile vengono così stabiliti: questi spaziali i possibili sono tre: l'errore di elevazione del radar al modo. Questi spaziali vengono rilevati nel missile quali segnali radio identificabili. Comunque, hanno un significato quasi segnali di governo solo se il missile possa nel caso istantaneo un sistema di riferimento che possa avere posto in relazione con gli assi del radar. Le complessità di questa situazione possono essere meglio raffigurare se consideriamo le diverse orientazioni del missile che devono restare per due condizioni: una, il bersaglio che resti all'istante lungo il fascio radar, e l'altra, il bersaglio che resti ortogonale al fascio radar.

Nel primo caso, il percorso centrale del missile si trova lungo il fascio e si può prevedere il ritorno del missile direttamente al centro del fascio nel solo bersaglio, qualora l'errore sia tutto nella direzione trasversale, oppure con la sola inclinazione, qualora l'errore sia a destra o a sinistra, e parallelamente all'asse di elevazione. È importante notare come per questo caso non si è effettivamente alcuna accoppiamento fra le correzioni degli errori di elevazione e di inclinazione.

Nell'intersezione del bersaglio che resta ortogonale al fascio, il percorso centrale del missile, qualora questi debba spostarsi nel fascio stesso, è in parte determinato da una componente della velocità ortogonale al fascio. Questa componente laterale è proporzionale alla corrispondente componente della velocità del bersaglio, moltiplicata per il rapporto fra la distanza del missile dal radar e la distanza del bersaglio dal radar. Come risultato, il missile assume un'accelerazione nel fascio che è obliqua all'asse del fascio stesso. Qualora la velocità del missile sia due volte superiore a quella del bersaglio, quest'angolo di obliquità può raggiungere all'incirca un valore di 90°.

Giroscopio verticale.

Il missile può contenere un giroscopio verticale, l'asse cardinale esterno del quale si trovi lungo l'asse di guida del missile. Ciò permette all'asse interno del sistema cardinale del giroscopio di essere orientato. Se il missile viene stabilito in rettilineo nel caso di un'azione di elevazione su parallelamente all'asse cardinale interno, si può vedere

come un segnale di elevazione tendente a ridurre l'errore parallelamente all'asse trasversale del radar. Comunque, l'asse di elevazione del missile non è parallelamente all'asse di elevazione del radar, e quindi una parte della correzione di elevazione apparirà parallelamente a quest'asse, risultando un errore di elevazione. Quest'errore deve a sua volta essere corretto da un segnale di inclinazione e si risulta un accoppiamento fra il bersaglio e l'inclinazione che tendono a far provocare al missile un percorso a spirale intorno all'asse del fascio radar.

Si può quindi vedere che, perfino in un sistema di guida apparentemente così semplice come quello di un missile guidato a fascio, l'operazione del sistema dipende intimamente dalle relazioni coordinate degli assi dell'ingenerazione di guida (radar al modo) e del riferimento, angolare a livello del missile (il giroscopio verticale), come pure dal modo impiegato per la stabilizzazione del volo. Complicazioni simili sorgono in misura più o meno grande in quasi tutti i tipi di sistemi di guida per missili impiegati contro bersagli mobili.

Due altri schemi di guida comuni per bersagli mobili e vicini sono i sistemi a comando ed i sistemi di autoguida.

In un sistema a comando, un pilota o un altro calcolatore posto in una località distante guida il missile mediante segnali radio o di altra natura. Missili guidati mediante cavo e pilotati otticamente possono essere considerati per impiego a corta gittata contro bersagli a terra, fissi o in lento movimento. Un esempio viene dato nel disegno. Il missile viene lanciato nella direzione gene-

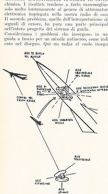


Fig. 1 - Guida a fascio.

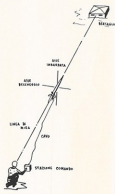


Fig. 2 - Comando a cavo.

sia del bersaglio ed il pilota, che può vedere visivamente sia il bersaglio che il missile, tiene quest'ultimo sulla linea di mira del bersaglio mediante semplice sguardo verso l'alto ed il basso e verso destra o sinistra, tenendo sempre costanti i trimmeri del missile al semplice andamento del missile stesso. La guida in questo caso è ridotta ad un problema bidimensionale e non sono necessarie trasformazioni di coordinate né il missile compie virate piane. Il disegno che segue raffigura un'applicazione del

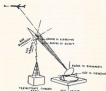


Fig. 5 - Comando radar.

sistema a comando alquanto più generale, in cui il bersaglio è un aereo, che si muove dopo aver passato l'installazione difensiva al suolo. I radar al suolo ottengono i dati di portata, elevazione ed azimut sia del missile che del bersaglio. Una radio-link al suolo riduce le correzioni necessarie da apportare al percorso del missile in modo da consentire che questi colpisca il bersaglio. Quando necessario viene quindi necessario trasmettere un collegamento radio al missile, dato esso ricevere e interpretare dalla radiolettiva e dal sistema di riferimento del missile quali segnali dell'autoguida.

Sistemi con ricerca del bersaglio.

I sistemi di autoguida, a sistemi con ricerca del bersaglio, sono quelli che riflettono un chiaro modello di esempio: irradiano a rinfusa dal bersaglio ed hanno questa fonte di irradiazione per fornire segnali di governo al missile. I sistemi di autoguida vengono di solito classificati in attivi, semi-attivi o passivi. In un sistema attivo, il missile stesso porta un radar ad alta frequenza che emette e riceve segnali di ritorno. Rileva allora ed interpreta gli echi per fornire le informazioni di governo. In un sistema semi-attivo, l'energia per l'illuminazione del bersaglio proviene da una fonte esterna, quale un radar al suolo ed un radar in un aereo interceptore. Il missile possiede solo un ricevitore radar ed i meccanismi di governo. In un sistema passivo, il bersaglio viene rilevato da radiazioni emesse dal bersaglio stesso, quali i raggi infrarossi provenienti da un motore a reazione. Il metodo più diretto per un sistema con ricerca del bersaglio è quello di dirigere il missile verso il bersaglio e di fargli semplicemente sapere di manovrare verso lo stesso. Per questa semplice azione tipo di guida passa sostanziale, non presenta un difficile problema di calcolo diverso al primo passo, si considerano i sistemi di controllo, perché, però come nel sistema di guida a linea di direzione.

Alcuni dei vari sistemi di autoguida oggi in uso sono sviluppi di questa idea fondamentale: colpito il bersaglio, manovra sempre verso di esso. Azione aperta, comunque, che il percorso più efficiente verso un bersaglio, specialmente quando questo è mobile, non si abbia volando direttamente verso di esso. Come si può vedere dal disegno, il

percorso di un missile che manovra verso un bersaglio mobile (un percorso di inseguimento puro) si muove continuamente all'approssimarsi del bersaglio. Infatti, un missile che vola alquanto più velocemente del bersaglio, in un attimo d'impulso pure avrà bisogno di una velocità di virate infinitamente grande. L'una che corre in un tempo breve ad una guida che tiene sempre sempre questa fatto con una considerazione. Poiché la manovra di qualsiasi missile è finita, si è spesso necessaria sviluppo dei sistemi di autoguida che incorporano altri modi di operazione.

Un tipo di percorso che diminuisce la velocità di virate necessario per il missile è la guida a riferimento costante, in cui la linea di mira del missile al bersaglio mantiene la stessa direzione nella guida. La navigazione proporzionale, pure illustrata nel disegno, in cui la velocità di virate è proporzionale alla velocità angolare risultante della linea di mira tale sulla manovra da giungere di velo-



Fig. 4 - Tre tipi di sistemi di autoguida.

cità può risultare in un percorso intermedio fra la guida di inseguimento e la guida a riferimento costante, a seconda della costante di proporzionalità scelta. Per un sistema di guida a riferimento costante vero, questa costante di proporzionalità è infinita.

Sistemi limitati a piccole portate.

I sistemi di autoguida hanno in genere l'unico vantaggio di fornire precisione ed intensità dei segnali necessari che oltre vi è più bisogno in prossimità del bersaglio. L'intensità dei segnali cade comunque rapidamente con la distanza, così che questi sistemi sono generalmente limitati a portate non superiori a pochi chilometri.

Per bersagli fuori distanza, come stabilizzatori, cacciatori navali, ecc. il missile dovrà avere guide per contenere il necessario combattimento e la testa di guerra. Non è richiesta un'eccessiva agilità, ma buona un'eccessiva velocità.

Vi sono due modi per portare un carico di esplosivo rapidamente su un bersaglio distante. Uno consiste nel farlo cadere, l'altro nel lanciarlo.

La guida balistica produce in effetti da un bersaglio grosso, che significa lanciare. In un missile balistico, un'azione spinta iniziale (ad una sequenza di spinta) viene imposta contro la gravità, per lanciare il missile. Questi due spinti col bersaglio in una traiettoria ad orbita principalmente determinata dalla gravità.

Il problema di guida consiste nell'ottenere la velocità e le direzioni iniziali corrette, poiché le virate per apportare delle correzioni, dopo che è stata fornita la spinta iniziale, sono molto limitate. E' disponibile un sistema di guida strettamente indipendente che può raggiungere tutte le necessarie manovre ed i calcoli con una precisione potenziale praticamente illimitata: il sistema di guida inerziale.

La guida inerziale si basa sulle leggi newtoniane del moto e non richiede alcun riferimento esterno all'orbita o una qualche informazione inerziale. Se una massa contenuta viene contenuta in un ter-

colo, bisognerà esercitare una forza su questa massa per accelerarla all'orbita della rotazione. La quantità di forza necessaria, che può essere misurata, è un'indicazione diretta della accelerazione che agiscono sul veicolo. Tre dispositivi di misurazione dell'accelerazione, chiamati accelerometri, possono fornire dati automaticamente, insieme col informazioni complete sull'accelerazione in tre dimensioni. Se la posizione e la velocità iniziale del missile sono note, è possibile calcolare la nuova posizione e la nuova velocità in qualsiasi momento aggiungendovi tutte le accelerazioni che sono intervenute dal momento in cui il missile è entrato in azione. Si consegue così un riferimento di posizione e di velocità completamente indipendente.

Gli accelerometri devono venire disposti in una orientazione nota rispetto alla linea in modo da conoscere la direzione di ciascuna accelerazione.

Un'altra guida viene compiuta montando il dispositivo in una piattaforma che si trova in sospensione cardanica, in modo da renderla libera dai cambiamenti di assetto del missile, e che viene tenuta in orientazione nota mediante giunzioni stabilizzatrici a linea deriva, come indicato nel disegno. La precisione di un tale sistema dipende in modo critico dalla precisione degli accelerometri e in modo leggermente minore dai tassi di deriva dei giunzioni stabilizzatrici, poiché mentre nelle applicazioni balistiche il periodo di spinta iniziale è breve, il tempo ambiente delle accelerazioni impone precisioni critiche nel progetto, nella fabbricazione e nella replicazione.

Quando s'impiega un sistema per colpire un bersaglio mobile, è necessario sapere l'ubicazione del sistema con altrettanta precisione dell'ubicazione del bersaglio. Lo stesso condizionamento valgono per il problema di guida dei missili balistici. A tutti, sono in genere disponibili le carte della zona di lancio, ma nel lancio da una nave in superficie o da un sommergibile le stabilità le posizioni non la precisione necessaria impone un problema definito. Le tecniche della navigazione tradizionale non sono abbastanza buone e si sta effettuando un considerevole sforzo per aumentare la precisione della navigazione in superficie.



Fig. 6 - Guida inerziale.

Per alcune applicazioni del volo spaziale, la guida può essere del tipo balistico. L'orbita richiesta per portare un veicolo spaziale ad una destinazione desiderata può essere calcolata con precisione considerevole. Se il veicolo può quindi venir posto in quell'orbita con l'esatta velocità al momento giu-

che, il veicolo potrà allora «cadere» per tutta la percorso fino al bersaglio. Le antenne (previsioni di velocità e di direzione) necessarie per conseguire questo tipo di controllo per alcune specifiche applicazioni dei missili balistici e spaziali sono indicate nel disegno. Tra l'altro notare come la previsione di guida necessaria per ottenere un satellite in orbita che sarà in orbita per una gamma di parecchie centinaia di chilometri ha bisogno di essere passabile solo al sistema del 1/2 della velocità gamma iniziale. Inoltre, parte, la guida di un missile intercontinentale su un bersaglio di 15 km richiede una previsione di gamma superiore.

Maestre i missili adati (tipo cruise) sono essenzialmente degli aerei senza equipaggio, le tecniche di navigazione possono essere del tutto diverse da quelle usate per esempio su un aereo commerciale.

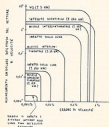


Fig. 4 - Richieste di previsione per veicoli balistici.

di linea, i metodi molto buoni della serie basati all'orbita il personale al luogo di destinazione non guidano nella consegna della nave. I sistemi indipendenti basati sulle informazioni della velocità rispetto all'aria, sulle previsioni del vento e sull'angolo di vista alla base di navigazione non soddisfano affatto alla precisione necessaria.

Navigazione automatica a lunga portata.

Tre metodi sono spesso stati proposti per la navigazione automatica a lunga portata. La navigazione Doppler, raffigurata nel disegno, fa uso di un cambiamento di frequenza dei segnali radar riflessi, che viene osservato allorché la superficie riflettente (riel, il modo) è in moto rispetto alla trasmissione ricevuta. Usando l'area multipla (avanti, indietro e lateralmente), la velocità dell'oggetto può essere stimata con considerevole precisione.

Poiché un radar Doppler è capace di misurare solo la grandezza del settore di velocità effettiva, è necessario incorporare un accurate riferimento automatico per accompagnare la velocità misurata in componenti lungo gli assi di navigazione. La precisione limitata del sistema può così ben essere determinata mediante la previsione del riferimento automatico. Un errore di 1° nell'angolo produce un errore di oltre 15 chilometri in un volo di 1000 chilometri.

Questo tipo di sistema richiede una conoscenza precisa della distanza in superficie e della direzione del bersaglio. Gli errori che bisogna vincere nel sistema sono alla fine del volo, cioè, che



Fig. 5 - Radar Doppler.

non si usa alcun riferimento di posizione. L'applicabilità è limitata a bersagli per cui si è deciso usare non soprattutto «crociera» e per questo ragione è probabilmente di impiego limitato per i missili, a meno che non venga combinato con qualche altro sistema.

Nella navigazione celeste, i cui principi sono presentati nel disegno, è stato impiegato negli aerei pilotati e nelle navi, si misurano gli angoli fra le stelle e l'orizzonte, oppure la verticale locale. Si possono usare gli angoli osservati, insieme ai dati sulla posizione delle stelle misurate nelle tabelle astronomiche ed un preciso orologio del tempo, per calcolare la posizione sulla terra. Due difficoltà principali rendono questo sistema, nella sua forma tradizionale, d'impiego impossibile sui missili.

Anzitutto, una precisa determinazione dell'azimutale o della verticale da un aereo in moto non può essere effettuata con i normali dispositivi a livello fisso ed a compressione pressurizzata. In un missile a Mach 1, una velocità di vista non rilevata di 1° affonda una velocità con tempo di 1000 chilometri nel piano azimutale procederà una deviazione di quasi 8,7° nella verticale, se osservata da un qualsiasi dispositivo azimutale della grande dimensione nel missile. Questo errore rilevato nella verticale apparso procederà un errore di posizione di 10 km. In secondo luogo, il rilevamento di corpi celesti in piena luce diurna è difficile da completare senza una base convenientemente stabile. Comunque, come vedremo, certe combinazioni di tecniche relativi con altri sistemi possono fornire utili informazioni.

I principi di funzionamento ed i componenti principali di un sistema di navigazione (modello sono quasi identici a quelli descritti prima nel sistema di guida inerziale balistica. Le differenze principali risiedono nel fatto che, nel missile da crociera, le accelerazioni e le velocità tendono ad essere più piccole ed i tempi di volo più lunghi rispetto alle applicazioni balistiche e non vi è alcun bisogno di stimare nel missile da crociera un accelerazione verticale. La previsione del sistema dipende principalmente dalla precisione dei giroscopi di stabilizzazione e, in minor misura, dagli accelerometri.

La precisione è in forte misura, indipendente dalla distanza, quantunque in grado di essere aumentata nel tempo in modo non lineare. Un giroscopio stabilizzatore con un tasso di deriva di 0,01° all'ora (non più in quattro anni) produrrà un errore di posizione di circa 1 km per ogni ora di volo. Stranamente una previsione migliore di questa deriva, e una data, progettata per resistere agli urti, alle vibrazioni e all'immersione alle temperature antiche e tropicali e deriva per tuttavia essere il più possibile piccoli e leggeri per poter essere usati in sistemi di navigazione (vedi anche par. 1).

Vantaggi certi di tale sistema di navigazione sono la sua completa indipendenza dalle informazioni irradiate, con conseguente insensibilità ai radar nemici, l'indipendenza dal tipo di terreno, dal tempo e dall'ora del giorno.

Qualora dei sistemi di navigazione automatica fossero in qualche scartamento che limita la sua utilità in certe applicazioni. Molti sistemi di navigazione attuali coprono questa problematica condizione in un solo sistema che è più dei metodi sopra descritti.

Per esempio, la superazione di un dispositivo di navigazione inerziale da parte di un apparato di controllo stellare risulta in un sistema di navigazione indipendente più preciso di quanto lo siano i due presi a sé per lunghi tempi di volo. Il risultato stellare rende minimi gli errori cumulativi dovuti al tasso di deriva dei giroscopi, mentre i giroscopi stabilizzano forniscono il preciso riferimento verticale e la base stellare che si è visto essere necessari per il rilevamento diurno delle stelle e per l'impiego effettivo delle informazioni stellari. La combinazione permette pure un allineamento effettuato in volo dopo un deviare effettuato.

Il primo sistema che bisogna pagare per la combinazione di più sistemi è la complessità, che può a sua volta risultare in un peso aumentato ed in una diminuita sicurezza, sebbene la sicurezza in

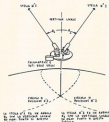


Fig. 6 - Navigazione celeste.

tale tempo rilevato significante dell'impiego di elementi in parallelo dei vari sistemi. Gli effetti possibili della complessità aumentata devono essere sempre considerati attentamente allorché si stabiliscono le esigenze di protezione per i sistemi di navigazione dei missili.

Sistema di guida impiegante la televisione.

Avverremmo qui ad un particolare caso di un sistema di guida impiegante la televisione, usato per la prima volta dai tedeschi nella bomba tele-guidata Henschel 250 D. La camera televisiva diretta riceve l'immagine del bersaglio e l'ad-

palafitte superiori, mostrando le diverse tecniche costruttive antiche, oltre che contemporaneamente la dignità del loro lavoro; infine si vede un grande aumento di popolazione, il che produce l'insediamento in una grande insenatura del mare, intorno alla foce del canale, intorno una lunga fila di abitazioni che non deriva direttamente il nome dalla parola che significa infatti i giardini, ed sono fatte di barche a pila, costruite per essere demolite e ricostruite e inoltre alcuni grandi misterici si dimostrano di cui non si sono sempre trovati ma che per le loro dimensioni anche ingovernabili si fanno capire che servono ad un'altra e ben diversa. Le barche sono sempre costruite le mura di barche, di legno e di vetro, data la perfezione raggiunta, in questi dei restati sempre migliori. Per la prima volta viene menzionato dall'insieme di abitanti il proprietario e l'uso, di prima il fatto di essere di nuovo, è considerato il prodotto di un nuovo ed una costruzione in base da costruire come parte nella costruzione ed è quindi lasciata nel modo sono oggi in una grande popolazione palafitte costruite, come gli costruzioni appartenenti alla cultura del tutto e gli costruzioni della cultura superiore. Al secondo, fatto sono tutti gli restati della cultura, costruiti tutti, la presenza del corpo umano in un unico punto. Oltre che una nuova, l'insieme del paleolitico superiore si divide alla parte facendo una di origine e di lavoro, i più antichi dei quali hanno una sola fila di restati, altri due file, altri nel complesso a quelli che sono gli esponenti e i fregati.

La cultura facili con cui non si costruiscono gli animali di una certa importanza all'insieme che ha così tempo da costruire nel tempo (non ad allora costruite, prima tra tutti l'arte. Non è qui il caso di parlare della prima o cultura paleolitica, ma piuttosto della tecnica che fu usata per realizzare questi grandi opere d'arte. Questi restati dell'insieme della parte più vicina all'insieme; le pitture sono lavorate nella cultura più recente e hanno dalla loro: necessità quindi di essere di illuminazione. Possiamo immaginare tutti i supporti che funzionano ricominciare il fondo della arte e gli restati antichi, a parte nella maggior parte dei restati della parte superiore, ma anche molto, ma non perché l'insieme di abitudini facendo nella parte di la Mente, in l'insieme, la ragione in cui non sono rilevanti le più importanti pitture preistoriche, e comunque, perché il del l'insieme delle barche rimangono, dei restati in parte prima e in più poi, e infine dell'illuminazione costruita. C'era una lingua più nella parte in una lingua parte in cui, si dicevano fanno sono un vecchio costrutto, il cui lavoro si estende appunto fino alla costruzione della parte di arte, ma poi che si ricorda da solo, ancora, in comparsa a un personaggio di un film l'insieme, con una lingua, sotto ombra di abitudini e di costruzione, non fanno sempre e primitiva, ma il cui non era ben ridotto. Nella lingua si possono il giorno e la stagione, ma l'insieme più qualcosa di molto complesso servire per illuminare le parti, le due costruzioni, dipinti i grandi animali e, più numerosi, fanno sono, il cui sono perché sono a una sola fila, da terra, mentre che anche di un'immagine più da costruzione di l'insieme.



MISTOLO del periodo neolitico.

any, hanno e insieme da anche di non, mentre non della l'insieme costruita abitudini in segno e anche in molti animali, come possono costruire del personaggio di non appena, anche primitiva, che l'insieme della cultura, questi animali con quelli, gli quali si è prima molto in complesso, e non solo preparati, erano aggiunti alla acqua, prima con la sola arte, che fanno i primi personaggi dell'insieme. In seguito le barche si costruiscono e si fanno dei restati e grandi restati facenti da più e anche che, data in costruita.

AGHI del paleolitico superiore.



abilità del materiale, sono tutti parati, non sono barche nella parte del loro ma, ben riconoscibili nella parte superiore, quello che sta che la forma di costruzione impiegata, anche della parte paleolitica si rivelano sono oggi nelle stesse condizioni del giorno in cui furono dipinte. Il colore dei grandi animali che si inseguono nella parte della parte di l'insieme costruita sono (preistorici e l'insieme di colore che sono oggi non l'insieme sono che nei questi dipinti questi sono, fa, soprattutto con ciò una tecnica per ottenere i colori ingovernabili esperienze a quelle di oggi.

LAME del paleolitico superiore.



Oltre alle pitture si sono anche le costruzioni, grandi nelle parti superiori, ma costruite nei restati restati restati del piano. Per incidere era molto il lavoro, non solamente con la parte costruita da un singolo individuo, quindi costruita insieme.

Almeno resta così il del paleolitico l'insieme di anche l'insieme era costruita dall'insieme; il stesso modo di essere un l'insieme; il tempo del quale l'insieme si serve per ottenere parte, con e costruita parte, che si non rimangono in gran numero; costruite la parte si potrebbe forse anche molto costruite, ma non l'insieme. Il primo costrutto, oltre ai restati restati restati d'insieme che costruiscono a parte, fa molto probabilmente ad uno, la stessa che si sono oggi e la sua prima nella parte primitiva. Il personaggio che anche un personaggio dell'insieme d'insieme che fanno i primi animali. Non più dunque più di barche che le barche sono, spesso anche la ingovernabilità di molti restati film d'insieme a dei restati restati nell'insieme, l'insieme parte agli animali preistorici spesso costruiti ad animali che vanno molto di una prima, come i dinosauri, e ad altri costruiti costruiti molto sono dopo come la parte, non solo anche non sono a parte. L'insieme costruita restati anche costruita nella parte, che restano e l'insieme, mentre i bambini sono l'insieme a quelli che costruiscono sono stati quelli costruiti ai barche di parte il mondo. Non fanno la prima parte, la parte della parte di parte la parte superiore, e quella parte l'insieme dell'insieme di barche, di parte, d'insieme, che poi nel 1980 divenne la parte più importante della parte da costruire. Sono e ancora più si costruiscono di cultura, barche e altri restati che, anche non costruiti di parte primitiva, non si costruiscono mai come a l'insieme e non sono sempre costruiti da una sola di l'insieme e costruiti.

I primi animali si costruiscono per sempre, il clima divenne molto affittabile. Il paleolitico si finiva l'insieme l'insieme, e la prima cultura che costruiscono è la primitiva.

Prima del neolitico abbiamo una cultura costruita della primitiva, nella quale non costruiscono l'insieme, in quanto producono strumenti di tipo paleolitico, anche, anche si di proporzioni più piccole. L'insieme infatti, i personaggi non solo fanno questi costruiti di molti, e piccoli animali. La rete non si più infatti parte viene costruita alla parte di clima primitivo alla proporzioni paleolitica si costruita in parte primitiva.

Il neolitico siamo in l'insieme primitiva e noi, da 1980 sono a 1980 sono a C., con costruiscono l'insieme dipinti della parte primitiva, in molti restati, ad esempio, il cui prima nell'insieme Mente che nell'insieme non costruita.

Non sono più più in l'insieme barche, costruite parte e soprattutto di costruire di una abitudini; gli si rimangono con gli altri in gruppo sempre più grandi, ancora, oltre in barche, spesso più sempre più sono parte, non si resta più nella parte barche nella parte che sono della parte, ma la si costruisce. Parte costruita a parte, non più parte, anche in una parte (barche). L'insieme parte parte, mentre i bambini, che costruiscono la parte.

[illegible]

CLASIFICACIÓN del segundo nivel:

di tutti i membri del mondo; la parodia con riferimento al disprezzo, gusto e ricchezza, quindi castità. Tutto ciò il primo pane che impedisce il doppio e necessariamente processo della cultura e della testimonianza, cioè il primo pane uscito dal forno senza la benedizione.

[illegible]

La schizofrenia nelle grandi città abitualmente quattro popolazioni: una speciale, una comune, una in seguito, finalmente, una ancora più costretta da prove e da rigori eccezionali, ma come, comunque, che richiede diverse ma tecniche di trattamento assai differenti. Il primo nell'ottimismo, aveva decisamente la compagnia delle famiglie e la finanziaria dei grandi baracche; il luogo dei grandi fratelli; il malato prima per la costruzione delle nuove abitazioni, ed il luogo, ma elementi di una vita, e di una, quali il principio di Fiume. La gente che vive in una linea senza un più costante schizofrenico, ma viene invitato fino a diventare finalmente, ed è quindi colto.

[illegible]

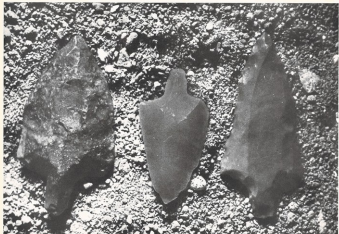
Desidero l'aperta confutazione come qualsiasi altro scienziatista: nessuno, in economia, d'accordo con me che l'argento non sia l'unico dei valori del denaro a essere costante che mi offra, impermolebile da poterlo dire, il fatto d'essere della serie l'argento, le monete di argento di qualsiasi identica come spuntano e si offrono in un mercato, un'altra. Questo comportamento segue la natura delle monete, che possono essere tutti con le monete, come anche hanno forme che appaiono in natura, come le gemme, ad esempio. Quindi non le azioni private, i servizi

piuttosto, i primi mercati dell'immobiliare. Alcuni di essi sono diventati veri e propri mercati delle idee, altri veri incubatori delle nuove tecnologie. L'arte del tempo è un'industria generatrice delle idee, e la diventa le imprese digitali (e le immobiliari che si occupano delle costruzioni).

[illegible]

Quando sono le grandi imprese a intraprendere scelte dell'innovazione nella media devono chi mettersi di pari con chi precedeva la scoperta della fusione del metallo, l'uso della scrittura, l'era atomica.

È stato il lavoro degli studiosi americani a identificare quella che fu la via della prima umanità, della quale ancora rimangono solo pochi oggetti per noi senza vita e senza storia. La via aveva una sola la partenza, ma quella non all'inizio, lo ricordiamo.



MINIMO E MASSIMO

nella meccanica classica

di Otto Cazzari

Nel numero precedente della rivista è stato illustrato, insieme ad alcuni principi della meccanica, pure il principio della minima azione di *Hamilton*, ed accennato alla circostanza che non si presta ad interpretazioni filosofiche rassicuranti la meccanica. Poiché questo della minima azione non è l'unica principio di minimo che ha validità nella meccanica classica, e dato che minimo e massimo hanno sempre avuto una notevole influenza nella formazione dei principi, riteniamo sia interessante compiere l'operazione inversa. Ma prima riteniamo opportuno dire qualcosa sull'applicazione dei principi precedentemente esposti alle *Levi dell'Urto*.

Più propriamente si dovrebbe parlare delle formule che danno la velocità dopo l'urto in funzione delle velocità prima dell'urto e delle masse, anziché di sole e proprie leggi dell'urto.

Il caso più semplice di urto è quello di due sfere che si urtano con velocità dirette secondo la congiungente i due centri. Se la sfera centrale è inizialmente a riposo, i centri di gravità delle masse ed i punti di contatto sono in linea retta, e dato che la velocità dell'urto avviene in un solo punto, questa difficoltà non presenta nessun inconveniente particolare dal punto di vista dei principi, ci liberiamo, seguendo la consuetudine, al caso più semplice dell'urto centrale tra due sfere.

Poiché le formule risultano si possono anche derivare direttamente dai due principi conservativi della quantità di moto e della forza viva, oggi non ne impieghiamo nessuna difficoltà concettuale ed interpretativa.

Si deve distinguere l'urto elastico da quello anelastico. Consideriamo dapprima quello anelastico. Se le due sfere di masse m_1 ed m_2 procedono, come indicato in figura, nella stessa direzione si urto-

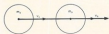


Fig. 1.

mano solo se $v_1 > v_2$, ed all'istante dell'urto si avrà una deformazione plastica delle sfere con inizio nel punto di contatto. La velocità della sfera m_2 diminuirà e quella di m_1 aumenterà, e la differenza fra le due velocità diminuirà gradualmente mentre aumenterà la deformazione plastica, fino all'istante in cui annullandosi la differenza delle due velocità sarà terminata la deformazione delle due sfere, che procederanno unite con velocità v uguale a v_1 e maggiore di v_2 . Per la conservazione della quantità di moto si ha l'equazione:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

per cui

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

Nel caso dell'urto anelastico, venendo in un'unica velocità finale, non solo equazione di conservazione del problema. E' quindi sufficiente l'applicazione del solo principio della conservazione della quantità di moto, invece non nella interpretazione di *Cartesio*, cioè in valore assoluto, ma in quello relativo, tenuto conto del segno e senso della direzione del movimento.

Una tale interpretazione del principio conservativo la formula risultante è valida per tutti i casi, cioè

se i due corpi hanno uguali masse e si urtano con velocità uguali ed opposte, nel caso dell'urto anelastico, si ha una velocità risultante nulla e quindi una quantità di moto assoluta pure nulla; ma tenendo conto del segno delle velocità, sono algebricamente, la quantità di moto resta invariata.

Nell'urto anelastico la formula risultante è indipendente dal principio conservativo relativo alla forza viva, e lo è per la ragione che la forza viva, quindi l'energia, è al termine dell'urto diminuita della quantità corrispondente al lavoro di deformazione dei due corpi ed alla quantità di calore dissipata nell'urto.

A prima vista appare paradossale il fatto che la velocità finale, conseguentemente l'energia spenta nella deformazione plastica e nel riscaldamento, sono indipendenti dal materiale costituente i due corpi. Ma non basterà riflessione di ragione dell'apparente anomalia. Consideriamo il caso in cui le due sfere procedano nella stessa direzione, l'urto è elastico, ma le conseguenze definitive dell'urto non sono identiche, pure avendo il fenomeno complessivamente una durata infinitesima. Lo stesso che succede con velocità diverse, vuol un aumento istantaneo e l'altra una diminuzione pure istantanea di velocità e tale processo di trasferimento continuato fino al raggiungimento di una velocità unica. Poiché nel transcurso di durata di tale processo le due sfere sono unite, pure avendo velocità diverse, la differenza delle velocità è compensata dall'inerzia prodotta da deformazione plastica. Basta poi che le due sfere non varino nell'urto la massa, la velocità prima dell'urto è uguale a quella dell'urto nel rapporto inverso delle rispettive masse, ragione per cui la velocità finale è v indipendente dalla caratteristiche della materia costituente i due corpi. Ma se l'energia poteva essere indipendente dal materiale costituente i corpi non lo è in una ripartizione fra il calore prodotto ed il lavoro investito alla deformazione plastica.

Nel caso invece dell'urto perfettamente elastico oltre la conservazione della quantità di moto si ha pure la conservazione dell'energia di movimento, ossia della forza viva. Se per l'urto i due corpi subiscono una deformazione che aumenta fino al momento in cui essi assumono uguali velocità, interviene in tale istante il processo inverso, determinato dall'elasticità. E' reintegrata la loro forma primitiva ed risorgono totale dell'energia, e perduta di forza viva, inerente alla momentanea deformazione. La ragione relativa derivante in separazione dei due corpi e si hanno due velocità uguali all'urto, velocità, come nel caso dell'urto anelastico. Si hanno inoltre due equazioni e quindi la totale soluzione del problema.

La conservazione della quantità di moto dà l'equazione:

$$M'V + m v = M'V' + m v_2$$

e quella della forza viva l'equazione:

$$\frac{M'^2}{2} + \frac{m^2}{2} = \frac{M'^2}{2} + \frac{m^2}{2}$$

per cui si ha:

$$M'V + m(2v - V) = m v + M'(2V - v)$$

$$V_1 = \frac{M'v + m(2v - V)}{M' + m}; \quad v_2 = \frac{m v + M'(2V - v)}{M' + m}$$

$$v = v$$

Nel trattato di *Reverendi* applicato di S. Tommaso (1) è illustrato il seguente esempio che mette

(1) S. Tommaso di S. D. V. *Summa*, 2. *Secundae* *Questionum* 112.

in evidenza il risultato che l'applicazione delle leggi dell'urto porta alla risoluzione di problemi pratici.

Un palo di legno di peso P_2 viene piantato nel terreno a mezzo di numerosi colpi impressi da un martello di peso P_1 che cade sul palo da un'altezza h . Si determini la resistenza totale alla penetrazione supposto che il palo penetri di un tratto z ad ogni colpo.

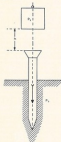


Fig. 2.

Ad ogni colpo il martello batte sul palo con la velocità $v_1 = \sqrt{2gh}$, mentre il palo ha la velocità $v_2 = 0$. Supponiamo l'urto integralmente anelastico e sia che nel urto avvenga martello e palo ancora in velocità comune V durante della formula

$$V(P_1 + P_2) = P_1 \sqrt{2gh}$$

perché la velocità del palo è nulla al momento dell'urto. Dato che la durata dell'urto è sempre brevissima si può supporre con buona approssimazione che la velocità comune V sia uguale alla prima che interviene una apprezzabile penetrazione del palo nel terreno.

Si deve adesso, per calcolare la forza resistente che agisce sulla penetrazione z del palo, supporre la resistenza dell'urto elastica del sistema al lavoro compiuto da tutte le forze agenti. Dato

$$P_1 + P_2$$

che $\frac{P_1 + P_2}{2}$ è la massa dinamica complessiva,

$$P_1 \sqrt{2gh}$$

la sua velocità all'istante dell'inizio

$$P_1 + P_2$$

della penetrazione z del palo nel terreno, il lavoro istantaneo $(P_1 + P_2)z$ è il lavoro utile dovuto ai due pesi, si ha:

$$\frac{P_1 + P_2}{2} \frac{P_1 \sqrt{2gh}}{P_1 + P_2} = (P_1 + P_2)z - R z$$

Inoltre poiché la somma $P_1 + P_2$ è generalmente

zioni, perciò, rispetto al valore della resistenza R , si può considerare il termine $(P_1 + P_2)h$ e si ha

$$\text{portata: } R = \frac{P_1^2 h}{(P_1 + P_2)h}, \text{ che può scriverci}$$

$$R = P_1 h \left(\frac{P_1}{P_1 + P_2} \right). \text{ Risulta, che il lavoro utile}$$

è R corrisponde alla energia spesa $P_1 h$ diminuita

$$\text{nel rapporto } \frac{P_1}{P_1 + P_2}. \text{ Conseguo:}$$

$$1 - \frac{P_1}{P_1 + P_2} = \frac{P_1 + P_2}{P_1 + P_2} - \frac{P_1}{P_1 + P_2} = \frac{P_2}{P_1 + P_2}$$

che rappresenta la frazione di energia disponibile dissipata durante l'urto, la quale è tanto meno grande, maggiore è il peso del martello P_1 rispetto a quello P_2 del palo.

Un problema di immediata soluzione è il seguente. Un uomo del peso di 25 kg corre e dà una bacchella sulla cui di una barra ferma con la velocità orizzontale di 1 m/s. Supponendo l'urto anelastico ed il peso della barra di 100 kg determinare la velocità con la quale hanno ed uomo si allontanano dalla bacchella. Poiché la barra si muove al momento del salto dell'uomo (anzi) è ferma si ha:

$$25 \times 3 + 100 \times 0 = 125 \cdot V$$

da cui:

$$V = \frac{225}{125} = 2,16 \text{ m/s.}$$

■ ■ ■

Se al presente le formule risolutive relative all'urto elastico ed anelastico sono immediatamente deducute

dai principi conservativi della forza viva e della quantità di moto, bene dicasi che la situazione nei secoli XVI e XVII quando Galileo, Wallis, Wren, Huggens ed altri osservatori, indagando sui principi della meccanica, cercavano di definire, in base ai principi allora noti ed a grandi considerazioni, le leggi dell'urto. E' più interessante ed istruttivo seguire questi indagatori e procurarsi nelle loro discussioni qualche *devisare* meccanico, come abbiamo fatto noi, le formule dell'urto dei due principi conservativi basati. Ernst Mach (1) nella sua esposizione storico-critica degli sviluppi della meccanica dedica alcune notevoli pagine ai problemi dell'urto, citando i lavori, le opere, le teorie di Marco Musci, Galileo, Wallis, Wren, e più specificatamente e dettagliatamente di Huggens.

Huggens (1629-1683) studia particolarmente l'urto elastico ed espone le teorie e conclusioni nel trattato postumo a che molto compendioso ed pretezione si pubblicò nel 1703. Parla delle ipotesi seguenti:

- 1) Il principio di inerzia
- 2) Se due corpi elastici, animati da velocità uguali ed opposte, si urtano, si separano con velocità uguali alle precedenti.
- 3) Tutte le velocità sono valutate relativamente
- 4) Un corpo più grande che urti un corpo più piccolo fermo gli comunica una certa velocità perdendo una parte della propria
- 5) Se uno dei due corpi che partecipa all'urto conserva la propria velocità pure l'altro lo conserva.

Considera dapprima due masse elastiche uguali che si incontrano con velocità uguali ed opposte ed assume che rimbalzano con le stesse velocità cambiate di segno. Con ragione, osserva Mach, non tratta la decomposizione di tali ipotesi, dato che solo

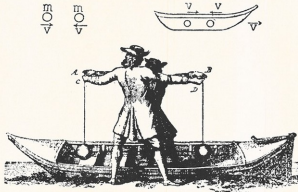
l'esperienza può appurarci l'esistenza di corpi elastici che riprendano integralmente la loro forma dopo l'urto e che nel fenomeno non perdano nessuna apprezzabile quantità di forza viva.

C'è persino immagine che l'esperienza si faccia su di una barra che si muove con la stessa velocità e delle due estremità. Rivolto per l'osservatore situato nella barra tutto parebbe secondo l'ipotesi nuova, ma, per l'osservatore situato sulla riva la due estremità hanno le velocità v e v prima dell'urto e 0 e $2v$ dopo l'urto. Suppone, conclude Huggens, un corpo elastico urtando su altro corpo elastico fermo di uguale massa gli comunica integralmente la propria velocità e si ferma. Suppone, quindi, che la barra si muova con velocità v qualsiasi. In tal caso le velocità delle due estremità per l'osservatore sulla riva saranno prima dell'urto $(v+v)$ e $(v-v)$ e dopo l'urto $(v-v)$ e $(v+v)$, e poiché $(v-v)$ ed $(v+v)$ sono velocità assolutamente qualsiasi si conclude che nell'urto due masse elastiche, che uguali sommano le loro velocità.

Galileo aveva prevedibilmente messo in rilievo che un corpo più grande fermo si muove in modo da un corpo più piccolo che lo urta; Huggens, con l'utilità della barra mobile, dimostra che l'urto rimane prima dell'urto e l'allostamento dopo l'urto interviene con la stessa velocità relativa. Suppone che un corpo elastico di massa m animato da velocità v urti un corpo elastico di massa M fermo, comunicandogli una velocità, inappigli, u . Immagina poi che l'esperienza sia effettuata sulla barra che si muove con velocità $\frac{v}{2}$ nel senso di M verso m . Per l'osservatore della riva le velocità iniziali saranno prima dell'urto $(v - \frac{v}{2})$ per m e $(-\frac{v}{2})$ per M , e quella finale per M $(-\frac{v}{2})$. La

massa M grande, ha quindi per l'osservatore della riva cambiato la propria velocità unicamente nel segno, e perciò ancora forza viva è prodotta, nel l'urto elastico, pure la massa m deve avere cam-

Fig. 5.



Galileo (1589-1642) senza partecipare direttamente alla polemica si dimostra rispettoso verso l'imperatore e, anche, in una dissertazione del 1733, omaggia alla *Logica di sapere* di Montaigne in questi termini:

«Vi parrebbe che la meraviglia accordi de l'opinion d'un corps est né rigible, né flexible, soit classique, soit fluide. On tira de chaque affirmation l'affirmation de chaque fautive, et il y a à supputer quant la somme de l'un est en l'autre et en la même. » Pare rendendo omaggio a Montaigne Galileo ripete le cose che si può affermare (consequenter) e ritenere naturali tanto per la considerazione delle loro finalità quanto considerate invece le cause effettive. Ora, ancora, e si può o crederci per la loro finalità, si può o ritenere conseguente che ogni fenomeno naturale presenta un massimo o un minimo, ma sarebbe molto difficile determinare, con certezze metodologiche, la natura del massimo o del minimo, mentre invece, come, ad esempio, nella risoluzione dei problemi meccanici con i metodi ordinari, una sufficiente attenzione permette di determinare l'ipotesi matematica che, in tutti i casi, presenta questa proprietà. Si prende quindi in maniera assai più semplice, riconoscendo l'esistenza di cui la variazione è regolata a rete, rendere alle equazioni note della meccanica, realistiche nel real per i principi di massimo e di minimo una concezione esatta di ogni fenomeno ed integralmente moderna.

Nel caso di un corpo misto, messo in movimento da forze, trova l'ipotesi esatta nella forma *frab*, essendo di l'elemento del percorso e *h* la velocità corrispondente, ora, dato che per la traiettoria effettivamente seguita dal corpo l'ipotesi è minima rispetto ad ogni altra ipotesi infinitamente vicina, che parte dal medesimo punto iniziale e termina alle stesse punti finali, si può incrementare determinare la traiettoria cercando la curva che rende *frab* minima. Contemporaneamente questa procedimento presuppone che è dipende dalla posizione dell'elemento *dx*, ma che vi sia una funzione delle forze agenti ad assorgo che è sia univocamente funzione delle coordinate. Condizioni sempre realizzate da Galileo.

Sei così più semplice il sistema di Galileo è di immediata dimostrazione o meglio, verifi. Così un saggio ancora fatto e il costante o la libertà di una rete, per la quale *frab* è, evidentemente, minima rispetto a qualsiasi variabile curva avente gli stessi estremi.

Ma (1) di un esempio di applicazione del teorema di Galileo, interessante perché consente una

traiettoria, la somma *frab* ed essendo che per tanto anche vicino, ma non come per la drate *ABF* qui joint les extrémités de l'arc de parabole. La vitesse ne dépend ni de que de la hauteur verticale parcourue par le corps, elle est donc la même pour toutes les courbes, une seule est plus grande qu'une autre en raison de *h*². Partenza ora considero un elemento corrispondenti per dei due bracci l'elementi. Les éléments de la partie supérieure *AB* de la droite sont moindres que les éléments correspondants de la partie supérieure *AB* de la parabole, et on évalue doit être respectivement multipliés par une même valeur de *h*. Mais pour les parties inférieures *BC* et *BC'*, les éléments de la droite sont en revanche plus grande que ceux de la parabole et la vitesse *h*, pour ces éléments, une valeur plus grande que pour les éléments supérieurs. On conclut donc que les parties inférieures de la parabole, plus qu'un calcul rigoureux le démontre-à. C'est le principe et le système de Galileo è da cercare con Darboux (1804-1884) che non si può con assoluta certezza affermare che per il movimento reale la somma *frab* è un minimo, ma soltanto che la variazione di questa somma è nulla o di poco della traiettoria reale ad una traiettoria infinitamente vicina. Condizione che effettivamente è inclusa nel teorema di Galileo e che, generalmente, come noto, corrisponde ad un massimo o ad un minimo.

Il problema degli isoperimetri. Sviluppo formale della meccanica. Creazione della meccanica analitica.

Gli investigatori del XVI e dell'inizio del XVII secolo si sono attivamente occupati di una classe particolare di problemi matematici che ha avuto notevole influenza sullo sviluppo formale della meccanica. Problemi che possono essere genericamente definiti problemi degli isoperimetri.

Le questioni del più grande o del più piccolo valore di certe grandezze, di massimo e di minimo, hanno preoccupato ed interessato i matematici fin dall'antichità greca. Pitagora insegnava che il cerchio è la figura di più grande superficie fra tutte quelle di eguale perimetro. Il pensiero che vi è una certa costante nei fenomeni naturali non era ed non è ancora oggi estraneo. Come dedurre la legge della riflessione della luce dall'ipotesi del minimo percorso. Ed ancora, la legge della rifrazione quella della riflessione della natura non esiste in un fenomeno fisico. Premat riferire, come abbiamo visto, la legge della riflessione della luce in base a considerazioni di minimo, Montaigne estende tale concezione ai problemi della meccanica e cerca di una espressione di carattere generale. Galileo risponde in espressioni di Montaigne che la forma (manifestazione della variazione per variazioni infinitamente vicine) tuttavia, valendo.

Proprietà analoghe al massimo ed al minimo si manifestano nei fenomeni meccanici e, a la scelta della espressione adibizione a tale concezione, non implica di necessità una interpretazione o concezione metafisica. Soltanto, come ha messo bene in evidenza D'Alembert nel brano sopra trascritto, la scienza deve evitare di dare a tali problemi e ricerche una interpretazione finalista. Ma, ad riguarda nel si esprime:

«Survient les philosophes de la nature considérant des propriétés des maximum et de minimum parce que les causes d'une variation suivent un dique. La difficulté incommode est de dire d'un phénomène un centre de gravité n'est le plus haut possible. L'unique raison, que seule cette position de centre de gravité rendrait toute solution élimée des machines de la chute. Les lois physiques peuvent être en elles-mêmes sans l'existence des forces motrices; pour qu'il soit possible stable ne peut exister que si on détermine ne peuvent plus appartenir à la cause. Le point essentiel se trouve donc, non pas dans le maximum ou le minimum, mais dans le fait que le travail diffère dans ces circonstances, et que c'est ce travail travail qui est la détermination du changement. Il est donc bien moins important,

mais par cela même beaucoup plus clair et plus sûr temps que plus rigoureux et plus général, au lieu de partir de la tradition philosophique de la nature, de dire qu'il arriverait jamais que ce qui peut arriver, étant données telles forces et telles circonstances déterminées.

Indipendentemente da qualsiasi interpretazione finalista, le ricerche di massimo e minimo hanno avuto dubbio contributo alla edificazione della meccanica. I principi sono giunti in tutti le loro parti essenziali, eredità è l'interpretazione teologica che rende l'effetto non la causa. Interpretazione ereditata particolarmente evidente nel caso della attrazione della luce.

Il principio d'inazione è in sostanza un principio di minimo, dato che la scelta è la linea più breve fra due punti qualsiasi della spazio reale. La stessa legge formalmente è un caso di un definitum un primo o più di minimo, perché se non interviene una forza o legami costrittivi il corpo si muove in direzione della forma, cioè secondo una rete.

La teoria della relatività generale è uno dei più significativi esempi di restrizione teorica in base al principio di minimo, per quanto Einstein non sia stato guidato nella elaborazione della teoria da idee e convinzioni teologiche e finaliste. Come noto questa teoria è una generalizzazione della legge di inazione al campo gravitazionale, secondo la quale i corpi liberi si muovono nelle spazio-tempo (tridimensionale) secondo la geodetica, cioè secondo la linea di minimo lunghezza.

Fino ad Galileo la meccanica è stata costruita con procedimento storico, tramite le congetture a mezzo di costruzioni e figure da ipotesi e principi. La meccanica analitica è sorta dall'applicazione dell'algebra alla geometria e la base sono state poste da Galileo in una memoria del 1736. Ma il procedimento seguito di decomposizione, nel moto curvilineo, delle forze in normali e tangenziali, era ancora legata all'antica proceduristica geometrica. Ma Galileo in un memoria del 1741 parte ad un considerevole progresso metodologico che si fa fare secondo due dimensioni linee. Ma è stato Lagrange (1736-1813) che ha portato la meccanica analitica al suo più alto grado di sviluppo.

La meccanica è una estensione della geometria, ed Eulero non è il Principi della Meccanica, le mette bene in rilievo. Tra come l'applicazione dell'algebra alla geometria è basata sull'impiego di un sistema di coordinate, ugualmente la meccanica analitica ha per base un sistema di coordinate e la presenza o scomparsa delle forze agenti e vincolari negli atti vincolari. Così nella storia il principio dei lavori vincolari è l'espressione della espressione:

$$\sum Xdx + Ydy + Zdz$$

in cui *X*, *Y*, *Z* sono le componenti delle forze e *dx*, *dy*, *dz* le componenti degli spostamenti paralleli agli assi, ed in cui il segno $\sum$ indica che si deve fare la somma dei valori dell'espressione *Ydy + Zdz* per ogni punto di sistema. Si aggiunge in tale modo l'analisi differenziale all'applicazione del principio, valendo per tutti i casi.

Lagrange con la sua « Mécanica Analytique » (1788) si propone di fare una scelta per tutto tutte le dimostrazioni meccaniche condurre la maggior quantità di principi in una sola formula. Si possono allora trattare tutti i casi particolari che si presentano secondo una forma semplice e chiara. Non intendo, quindi, da fare altro che un lavoro meramente puramente meccanico la meccanica analitica non ha un progresso metodologico, come si esprime Ma, di risolvere il problema.

Non si è dubbia che l'economia di pensiero analitico è che un significativo progresso teorico ed applicativo sia stato in tale modo realizzato, ma è da chiedersi se questa economia, e questa tecnica applicativa, efficiente e meccanicamente la impostazione e la risoluzione dei problemi, non abbia, per riflesso, portato ad una minore spaziosità intellettuale e ad una minore comprensione del principio fondamentale della meccanica e delle loro conseguenze. Il spirito della espressione per la meccanica tale oggi per la fisica e la chimica.



Fig. 5.

interpretazione intuitiva. Ripetizione l'ipotesi per la parte che si ottiene l'affinità immediata, traducendo la traduzione del principio nell'ipotesi che sottopone alla condizione di minimo di per un corpo che cade non verticalmente ma nella traiettoria parabola.

«Considérans le mouvement d'un corps lancé suivant la trajectoire parabolique *ABF*. Pour cette

(1) Henri Poincaré, « La Mécanique », *Exposé Philosophique* qui est tirée de son *Développement* a. Hermann, Parigi 1905.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

A bi-monthly Review

SUMMARY

September-October 1933

Job and efficiency evaluation by Giuseppe Marinelli

3

In the broad range of problems created by an effort to establish the best human relations in business organizations, a truly predominant position is occupied by job evaluation and worker's efficiency evaluation problems which, in a certain way, differ from all others because of their profoundly human nature.

What is meant by job evaluation and worker's efficiency evaluation? The purpose of these processes is to satisfy the need for justice felt by each man as a worker. Man spends a large part of his life with work and at work; even when work is formally or nominally over, his spirit continues to be imbued with it. Work is always the dominating note in man's life, even when he is in the bosom of the family, among friends, in a political party and in the midst of occupations and preoccupations of every kind.

This being the social reality, clear for all of us to see, no great effort of imagination is needed to appreciate the immensity of the progress that could be achieved if these three objectives could be fully achieved: adapting the man to the job; adapting the job to the man; establishing a precise scale of jobs.

There is nothing more discouraging and depressing for a worker than being forced to do a job for which he has no physical and mental aptitude. This is when work becomes intolerable toil, a heavy and hated burden; this is where the seeds of revolt or indifference, both equally dangerous, are sown.

The ideal, evidently, lies in placing "the right man in the right place"; if we can close to it, the workers will find in their jobs the truest reason for living, fully utilizing their natural and acquired gifts or developing their personality.

But the goal is not closed: "constant guidance" and "constant selection" must be supplemented by the processes of job evaluation and worker's efficiency evaluation.

These processes involve an evaluation of the substance of each individual job as compared to all others, making it possible to lay down a scale of intrinsic values of all jobs, providing a sound base for a wage scale guaranteeing to each worker the achievement of that status of security and balance which is his constant aspiration.

By adding to the correct evaluation of the job also the correct evaluation of the worker's performance, this result will be achieved: each worker is given the certainty that the job he is doing, his degree of professional skill and his personal effort are equitably appreciated and evaluated as compared to those of others. In other words, this means that justice is done to each and every man.

This is an extremely important factor, in the absence of which all of the latest mechanical installations, the most perfect machinery, the most attractive work surroundings, the most efficient hygiene and safety measures are of very little use if these men who live in the midst of them feel strange or even hostile to them.

Useful forms and industrial design in France by Roger Dauterive

11

In this article are presented the two schools which now appear to be the most significant and representative in French industrial design:

the first is the group of modern artists who operate in the framework of an association called "Formes utiles", i. e., "Useful Forms"; the second, "Ecole des Industriels", is centered around the Industrial Styling Institute directed by Jacques Tournet. At the end of the article the Author discusses the social problem of industrial design, not only in France: that of the training of specialists and of teaching the subject.

"Formes utiles" is the title of the magazine which presents each year a selection of the works entered since 1931 at the "Salon des Arts Ménagers" both by industrialists and by "applied" artists. According to the exponents of "Formes utiles", the creation of an object cannot be reduced to a combination of schemes; it should consider in a constantly parallel way the three components of each creation—function, structure and form. At the Salon each year millions of visitors are the products of this group, and the "Formes utiles" objects are often produced by the thousands.

The "Ecole des Industriels" movement addresses itself to a public similar to that of "Formes utiles", but at the same time appreciates the need for constant contacts with industry. The objectives of the two movements are far from being clearly distinguished, but it can be said that of the former lies more directly in the family, and that of the latter in the factory. For both movements, however, the achievement of perfect usefulness in an object is equated to the achievement of beauty and, conversely, the close interconnection between the useful and the beautiful involves the usefulness of beauty.

Marine furnishings and interior decoration by Boris Pev

15

The serious objectivity with which the problem of the interior decoration of ships can be discussed, the Author feels, is a good indication that the maturation of the problem is near. Italian ships are very beautiful, but their interior decoration often reflects personal tastes. The Author instead advocates the establishment of continuity in Italian marine interior decoration; this continuity can be achieved only through the creation of a school which, by its creations and justified transformations, will constitute the tradition of Italian interior decoration. The architect-decorator, in performing his delicate and substantial job, must be not only an artist and a man of taste, but also a technologist. The reasons for this requirement are explained as follows:

— ship's interior architecture must be harmonized with the overall problem of marine architecture;

— the architectural design of the furnishings and decoration, both in the individual components and in the whole complex, must be a product of industrial design. Industrial design, in effect, depends upon the previous existence of technical knowledge of the problems that find solutions in it and is not, on the contrary, a target for vain inconsistent ideas;

— the useless, unjustifiable pompous and non-functional decoration are unacceptable on a ship, where each individual component has its own necessary function;

— the architect-decorator must be thoroughly conversant with his subjects: technology of materials, techniques of use, possible applications;

— the architect, concludes the Author, "should stay away from forced solutions and playing overdecoration, and by rational and functional speak for themselves, concluded through a technical preparation and interpreted through an artist's education. The passenger, who is the human element of judgment, does not take a trip by sea with the intention of visiting a museum. In his days at sea, he dislikes contrasts and easy and clashing effect; he has no sym-

pathy for creative variety produced by the presence of work of several architects (even though in subtle and abstract competition). The passenger appreciates the clarity of style, the sober and expressive simplicity. Since I love ships like living beings, I would say that an excess of makeup harms these beautiful ladies".

The vitreous mosaic and its problems by Leonardo Ricci 24

The use of vitreous mosaic is becoming increasingly popular in modern architecture, because it can be easily installed and because of its resistance to weather, imperviousness and color-fastness. Mosaic production has grown out of the artisan shops and become an industrial process. There is a world of difference between an old artisan shop and a modern mosaic factory (such as that of SAIVO Co. of Florence, which has inspired this article, and some interesting products of which are illustrated on pages 26 and 27). To meet modern labor and time saving requirements, the mosaic industry is now using, in addition to the old hand-cut tesserae, pre-cut and packaged tesserae which are very easy to use. However, while industry has done its part, the same cannot be said of artists, among whom this material is not always well used, and effective applications of mosaic techniques are fairly rare. What are the reasons for this inappropriety of language? Prof. Ricci, who is among other things the author of the mosaic at the Martelli Restaurant (see page 26) and who has held at the University of Florence a course on one particular method of application of the mosaic technique, using different materials, discusses here these reasons, with special regard to the so-called "artistic" mosaic. He says that all mosaic factories worthy of the name should have a small experimental shop for new experiments, and that mosaic craftsmen should cooperate with architects in working out the applications. In this sense, the problem of mosaic does not seem to differ from that of industrial design in general; a fusion of industry and art intended to create products to satisfy the material and spiritual exigencies of modern man.

The Pegli Naval Museum by Lucio Scialoja 32

As everybody knows, Genoa has a great maritime past. But not everybody knows that one can get in contact with that past and take a backwards trip through history by paying a visit to the Pegli Naval Museum, a few miles from Genoa. The Museum is housed in a 16th Century villa once owned by Andrea Doria, and comprises a large picture gallery of great artistic and historic interest, and abundant collection of modern and antique models, original ship's parts, cross-staffs, terrestrial globes, maps and a great many prints. A great part of the credit for these collections must be given to Ing. Fabio Garruti, who began gathering the exhibits for the Museum together with his brother, Admiral Garruti, with the cooperation of private collectors, antique dealers and with the help of the City. A unique feature of the Museum is a collection of hundreds of water color drawings showing the development of sailing ships through the nineteenth century. A large number of steamship models illustrates the continuous evolution of modern naval engineering; the prototypes of most of these models were built by the Odero Shipyards at Sestri.

The meeting between Perre and Salmeiraghi by Guido Zili 36

Founded in 1865 as a school shop by Ignazio Perre, a trading scientist in the field of optics, geodesy and topography, Filotermin Salmeiraghi Co. was assisted through its first years of life by

Ing. Angelo Salmeiraghi, who transformed it into a real industrial enterprise. Perre and Salmeiraghi met in 1876. Ignazio Perre had returned from France a few years before. As an Engineer Corps officer in the Piedmontese Army, he had conducted some important geodesic-topographic projects, for which he has devised and built some of the instruments that were to make his name famous. At that time Perre was seventy years old, while Salmeiraghi was fresh out of college. His contact with the famous old man resulted in the young engineer the conviction that it would have been a crime not to help him. Wrote Salmeiraghi: "I thought I saw in that mind, gifted with a real inventive talent which expressed itself in his look and gesture more than in words, the seeds of a powerful industry which we lacked and which Italy, then being reborn to a new life, had to have".

Filotermin Salmeiraghi is now 85 years old, and its name is known throughout the world. The program laid down by the two founders has been carried out with truly brilliant results. Six years ago, for instance, Kolls introduced a new type of level with an automatic horizontality feature, of amazingly unsurpassable perfection. Yet, Filotermin Salmeiraghi succeeded in developing two types of automatic levels which are successfully competing with those of the famous German manufacturer. The degree of precision achieved by these instruments is proved by a testimonial recently received from the United States, informing the Company that a Salmeiraghi level, mounted on a jeep and used without setting it on the ground, had turned out as much as 12 1/2 miles of leveling work per day.

The Iapra Reactor by Aldo F. Quercia 40

The Iapra Nuclear Reactor is of the type moderated and cooled with heavy water, preferred because of its high stability and safety coefficient. Laminated elements of uranium enriched to 20 % of U²³⁵ will be used as fuel. The reactor will be operated at the 5,000-KW power level, and will supply a flow of thermal neutrons near to 10¹⁴ neutrons per square centimeter per second. This reactor is of the CP5 model, and was designed in the U.S. with the cooperation of experts from the Iapra National Nuclear Center, who are now working on the erection of the reactor. Because of the research purposes for which the reactor is intended, provision has been made for a considerable number of experimental installations. The reactor was built by American Car & Foundry Co. It is contained in a cylindrical metal building, forming a gas-tight envelope, of Italian design and construction.

The Iapra Nuclear Center is located about 27 miles North of Milan and occupies an area of 321 acres. The Center's work will be carried out through a staff organization comprising the following teams: (a) reactor operation; (b) reactor physics; (c) reactor engineering; and (d) radio-elements. In addition to research teams proper, the Center comprises a group of auxiliary technical services, such as health physics and nuclear instrumentation, health protection, electronics, documentation and a design department. Some of the working teams are already operating in provisional laboratories in Milan.

Ionizing radiations in industrial processes by A. Lotti and G. Ciccoia 44

The ionizing radiations (i. e. those whose main effect is the ionization of the materials through which they pass) of industrial interest may at present be divided into two groups: electromagnetic and particle. The first group comprises X rays and gamma rays; the second, positive ions, negative ions, electrons and indirectly ionizing neutral particles (neutrons). The distinction between electromagnetic and

synthetic new appears clear. The former should be thought of as small quantities, the latter as masses bearing a certain synthetic energy due to their velocity. Ionizing radiations are and will always be a valid auxiliary in many industrial processes. The present competing sources are the electron accelerating machines and certain radioactive isotopes. A comparison between these sources should be based on economic considerations, with the safety factor being given adequate consideration.

The Dalniece painting contest

46

We publish here the results of the painting contest held for the employees of IRI's Dalniece Company, which was won by the painting entitled "Filigrine", reproduced on page 48. That an industrial concern like Dalniece is making efforts to see that spiritual values increase as much as the utility of the materials concerned, is a possibility that which is worth noting.

Warner Bischof by R. H. de Jager

48

To speak of art about Bischof's photographs is to pay him a somewhat gratuitous homage. In Bischof there is something more, perhaps magic, or a fascination which comes from far places, in the mystery of the lighting of his pictures. Warner Bischof was born in Zurich in 1914 and died in 1964 in the Andes, returning from a voyage of discovery of the sources of the Inca civilization. That had been almost a pleasure trip, for a man who had gone through far harder trials, from the war in Indochina to the flames of Dachau. He loved life, his biographers say, and this is the secret of his work. Few like him know how to calculate distances, catch the details, tell a story without frills. Even his pictures of Japan show the face of a vital country: in the "lan scenes" (see page 50), with those engraved trees, those baroque birds, those happy steps, Bischof never guesses—if anything, he restrains himself. He works to the exact, instinctive, lucid standards of the photo reporter, who is aware of the clarity of certain scenes. Bischof's first great story, a set of pictures on the "invalid man", dates back to 1944. In 1945 the Zurich magazine "Du" published another great photo story by Bischof entitled "The Fugitives". In 1948 Bischof traveled in Greece and Italy; in 1947 he made a one trip to Kamania, through Vienna and Budapest. In 1948 he covered the St. Martin Winter Olympics for "Life Magazine". In 1949 he went to London and started contributing regularly to the magazine "Picture Post". He also joined the Magnum Company, which had on its staff photographers like Capa, Cartier Bresson, Seymour. In 1950 Bischof came to Italy as a contributor to the magazine "Epoca". In 1951 "Life Magazine" sent him to Bombay, the depressed areas of India, Calcutta and the Sikkim Province at the border of Tibet. In June he flew to Tokio. His stay in Japan will last one year, and will be the most memorable of his life. In 1953 Bischof brought together his Asian material for a special issue of "Du" and published the volume on Japan, from which we have taken the pictures published here. In September 1953 he went to the United States, where he prepared the automobile trip to Central and South America, which was to be his last.

Fundamentals of missile guidance by Gianni Paroli

52

Missiles travel at very high speeds, and the guidance systems must operate with a high degree of precision and reliability. These are the two major technical requirements, the meeting of which involves considerable difficulties. The former requirement is met by the

minute attention given to the mechanical design of the missile's electronic and electro-chemical equipment. In the article, Paroli considers the problems arising in a beam guidance system for a ground-to-air missile, and discusses the problems involved in homing guidance systems, in which the missile is fitted with a radar receiver which actuates the guidance control. In the so-called active system, the missile receives and interprets the echoes to be converted into guidance information; in the semi-active system, the energy for target lighting comes from an outside source; in the passive system the missile is guided by radiations emitted from the target itself. The most direct method with a target-homing system is to direct the missile at the target but, as simple as this guidance system may seem, different problems of calculation arise when the systems of coordinates are taken into consideration, more or less like in the beam-guidance system. It also happens that the most efficient trajectory to a target, particularly a mobile one, is not a straight line to it. A missile which flies faster than the target in a pure chase will need an infinitely great turning ability. A dog chasing a bull often discovers this phenomenon with great dismay. Since the maneuverability of any missile is limited, it has been necessary to develop self-guidance systems operating to different principles. These systems are either limited to small ranges, or extended to long-range automatic navigation, both of which the Author discusses at length. As for the guidance system based on television, the Author mentions the German experiments with the Henschel 293 guided bomb.

Man's oldest tools by J. Rendell Braid

56

Man appeared on Earth about half a million years ago; from his very earliest days he was making and using tools to get food and to protect himself against animals and other man. The oldest human remains known are those found at Oldoway near Peking and beside them archaeologists have found stones, some unworked and some crudely fashioned by chipping, and bones of all sort of animals, including some of tremendous size, which would frighten even the powerfully equipped hunters of today: hyenas, lions, mammoths. That was the Peking Man, an ape-like being with nothing similar to any other human race, living as earliest. He hit the oldest specimen of mankind we know, yet he was already capable of working stone and wood, then adapting nature, even though in crude fashion, to his technical requirements.

Later, the man who lived from the second interglacial period to the second glaciation used a single tool, which because of its almost shape was called "amphifolia". From 400,000 to 150,000 years ago man worked the stone in one way only, to produce a general-purpose standardized tool. This tool was found in almost identical forms in Western Europe, in the whole of Africa and in the East including India.

Man needed an implement to carve, cut and skin. He got hold of a big rock, hit it with a stone fire and then with a stick, knocking off chips. The part left was his tool.

The amphifolia has a symmetrical shape; its color ranges from a warm brown to a cold white, depending on the material offered by the various regions. It is something which, in its simplicity, commands our respect, not only because of the attraction of its extreme antiquity, but also and above all because of its beauty, which leads us to consider it the first form of mankind's art, if by art we mean something which meets an ideal of symmetry and rhythm.

In the Northern regions of Europe and Asia, the same man made tools which had no precise form; non-standardized shapes, obtained by using the pieces chipped off a flinty rock.

In the last issue of this magazine we illustrated, together with other principles of mechanics, Gauss's "principle of minimum constriction". Since this is not the only principle of minimum which has the right of citizenship in classic mechanics, and since minimums and maximums have always had a considerable influence in the formulation of principles, we complete here their study, after having mentioned the laws of impact, the restrictive formulae of which are at present derived from the conservative principles of the force and quantity of motion.

Among the principles of minimum, the Author discusses here Fermat's theorem and the principle of minimum action. As our readers know, Fermat's theorem says that, both in reflection and refraction, the light ray follows the path corresponding to the smallest total time. The demonstration of this theorem is at present immediate as regards reflection and elementary as regards refraction, but at the time when the theorem was first propounded the situation was different and scientists were heatedly disputing about the properties and laws of light. Newton and Descartes were the authorities, and it was hard to obtain the acceptance of theories contrary to their views. The article describes the arguments on this issue, which

provide clear evidence of the difficulties that had to be overcome in building up the structure of science. At that time, science had not yet broken free from metaphysics, and accepted principles and considerations transcending experience and pure rationality.

Fermat's principle, however, had a very great influence on the subsequent developments of mechanics. The theory of general relativity itself is one of the most significant examples of theoretical constriction based on the principle of minimum. This theory is a generalization of the law of inertia to the gravitational field; according to Einstein, free bodies move in the four-dimensional space-time along geodesic lines, i.e. lines of minimum length.

NOTES

THE UNIFORM AND THE PICTURE

44

Cover page: a vitreous vase by SAITO.

Inner cover page: a view of the general session of the Second Atomic Conference at Geneva - The pioneers of physics.

Inner tables in black and color: by Giuseppe Frattoncelli.



I grandi della fisica atomica: Bohr (dell'alto), Einstein, Fermi, Pauli, Fermi, Schaudheimer, Lorentz, Heisenberg, de Haas, Rutherford, Milliken, Chadwick, Von Neumann, Dirac, Curie. Questi ritratti sono stati esposti all'ingresso della esposizione scientifica degli Stati Uniti a Mosca.

ISSN: 0013-7901 (PRINT) / 1366-5847 (ONLINE)

© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 385–392

[illegible][illegible]SOCIETÀ FINANZIARIE DI SETTORE
E AZIENDE DIPENDENTI

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE - Comunicazione Mass-mediale - Roma; **BBDO** - Identificazione Pirelli - Torino; **BBDO** - Mercatissimo di Salsomaggiore - Napoli; **TURNER** - Roma; **BBDO** - Transmedia di Salsomaggiore - Milano; **BBDO** - Milano Garzanti Editore - Roma; **BBDO** - Milano; **BBDO** di Salsomaggiore - Napoli; Direzione della **CAMPANIA** - Napoli; **P&G** - Pirelli e Pirelli - Milano; **BBDO** - Torino; **BBDO** - Salsomaggiore Pirelli - Roma; Identificazione **Shell/AGIP** - Napoli; **BBDO** - Mercatissimo Salsomaggiore Editore - Roma.

PIRELLA : **PIRELLA** S. A. di Navigazione : Corso
LIVIO TRUSTICHI Società di Navigazione - Roma
Società AGRARIA di Navigazione : Roma, Società
TIRRENA di Navigazione : Napoli

[illegible]

FIRENZE. CORNELIANO. Conco. GALPANI - Milano, 11/14. AG. Ratti e Accademia d'Arte. Conco. ILACC. - Genova. TIRANI - Roma. MORGIO - Conco. FERRARINI - Conco. SERRAVALLO. SERRAVALLO ITALIANA. Milano. SERRAVALLO. Conco. del Tirreno - Roma. SERRAVALLO DI SERRAVALLO - Roma. TIRANI - Conco.

STER: STEREA - Teleselezioni internazionale. PIANONOME e NOMBRI - Torino. SILVE - Teleselezioni della Svizzera - Venezia. TITOLI - Teleselezioni Italia. MONDO. GIOIELLERIA - Bologna. TOTTI - Teleselezioni. TAVOLE - Roma. RTT - Torino. Musica. Sottoservizi (Roma).

09-08-2016 10:00 AM

[illegible]