

SCIENZA E VITA

MAGGIO 1953

N. 52

120 LIRE

Un anno di progresso
al **XXXV SALONE**
dell'Automobile



LA CENTRIFUGA
DEI PILOTI
PERSONICI

Raymond

Per voi che guardate al domani



Tissot
automatic
Sideral

l'orologio automatico per sole 21.000 Lire!

Tutti sanno che l'orologio automatico è l'orologio dell'avvenire, ebbene da oggi esso non è più un lusso per voi. Tissot ha infatti specialmente creato per voi il Tissot *Sideral*, l'orologio automatico che rivoluziona il mercato orologiaio mondiale. Giudicate voi stessi:

- ▶ *si carica da sé*, quindi nessuno può dimenticarsi di caricarlo
- ▶ *è più preciso*, perché il suo organo regolatore riceve una forza costante
- ▶ *risparmia il suo organo motore* grazie allo speciale «safety glider» Tissot

- ▶ ha una *riserva di marcia di 40 ore*, quindi non chiede d'essere sempre al polso
- ▶ è specialmente *protetto contro gli urti* ed ha *17 rubini*
- ▶ come tutti gli orologi Tissot è lavorato con una precisione *spinta al millesimo di millimetro* ed è *scientificamente antimagnetico*
- ▶ *costa solo 21.000 Lire!*

I 400 concessionari ufficiali Tissot d'Italia sono a vostra disposizione per presentarvi il Tissot *Sideral*. Se lo metterete al polso non rinuncerete mai più a lui!

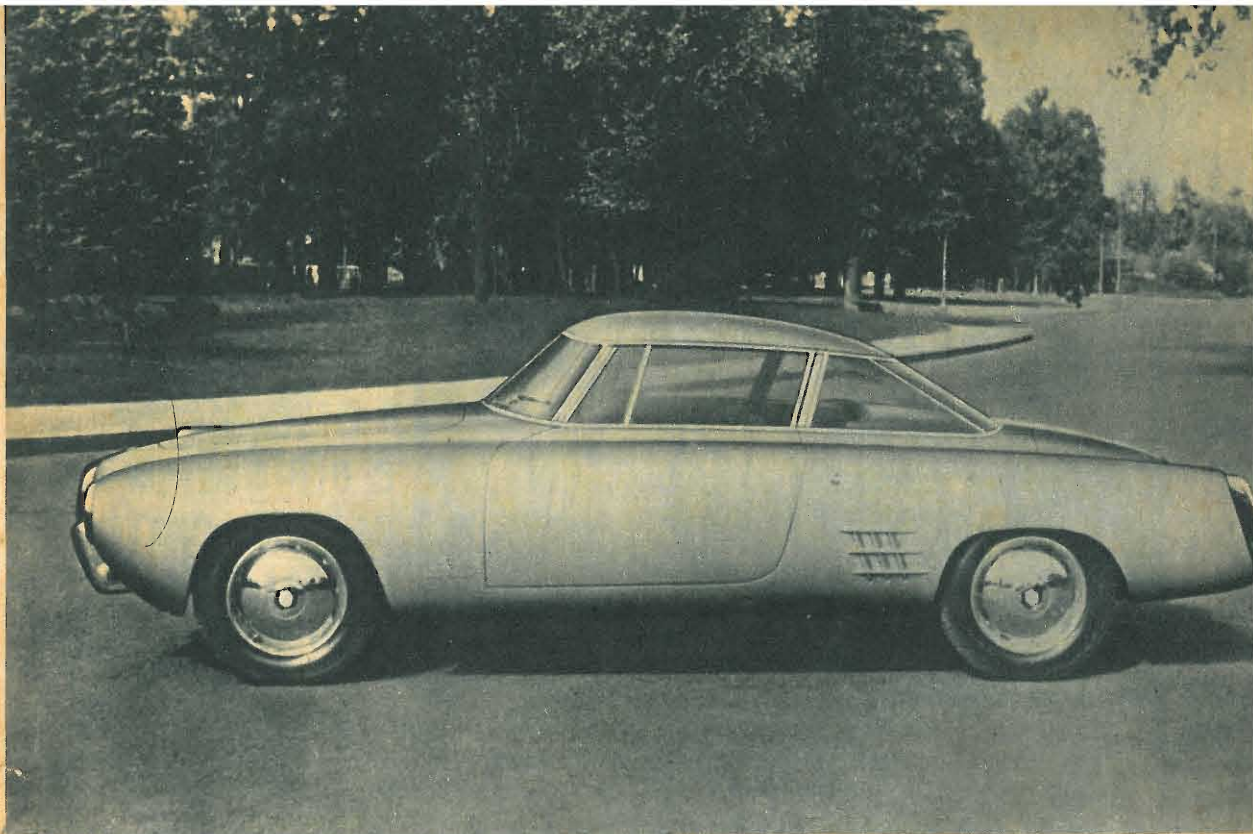


**Assicurato dai Lloyd's di Londra
contro il furto, la perdita e la distruzione**

UN PRODOTTO DELLA SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE S.A. GINEVRA (SVIZZERA)

OMEGA

Tissot



Berlinetta "PF 200"



Pinin Farina

TORINO - CORSO TRAPANI 107-115



INSCRIVENDovi AD UNO
DEI NOSTRI CORSI:

CORSO DI ELETTAUTO

(eletttricista d'auto-
mobili, autocarri, moto
e motor-scooters).

CORSO DI ELETTRICISTA INSTALLATORE

di impianti per abi-
tazioni private e te-
lefonja interna.

FATEVI UNA POSIZIONE CON POCHI MESI DI FACILE STUDIO

L'enorme sviluppo della elettricit  e della motorizzazione Vi permetter  CON MINIMA SPESA ed in poco tempo di farvi una posizione sicura e molto remunerativa. Le lezioni sono compilate in modo da rendere estremamente facile lo studio anche per chi ha frequentato solo le Elementari.

Chiedeteci l'interessante bollettino EE (gratuito) scrivendo chiaramente il vostro Nome, Cognome e indirizzo. Nel bollettino gratuito   compreso anche un saggio delle lezioni.

Scrivere a: **SCUOLA-LABORATORIO DI RADIOTECNICA**
Sez. Elettromeccanica - Via della Passione, 7/SV - MILANO

TRAPANI ELETTRICI

americani

LEGERISSIMI . . . Kg. 2
CAPACIT  SU METALLI . . . mm. 10
CAPACIT  SU LEGNO . . . mm. 18
GIRI A VUOTO . . . 1000
GIRI SOTTOCARICO . . . 650

PREZZO LIRE 18.500

ADATTISSIMI PER RADIOTECNICI

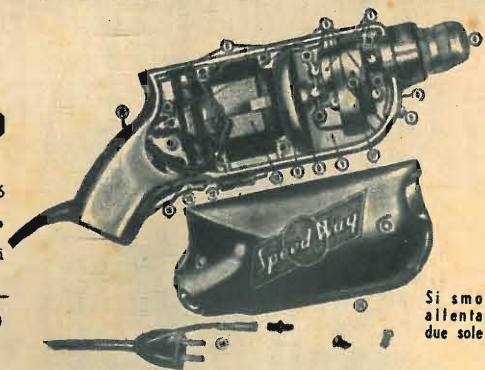


n. 79

Altri
trapanetti da mm. 6

Rettifiche «DURO»

Saldatori istantanei
«VELOX»



Si smonta
allentando
due sole viti

CLAUDIO CARPI srl - MILANO
VIA NINO BIXIO 34 - Telefono 270.196

BREVETTI

E

MARCHI

UFFICIO INTERNAZIONALE
BREVETTI

FRANCO CICOGNA & C.

Via Visconti di Modrone, 16 - MILANO - Tel. 700.209

OM

dopo 3 anni di crescente successo

il *leoncino*

in nuova edizione

ancora migliorato nelle sue
caratteristiche e prestazioni:

cassone a sponde metalliche -
riscaldamento della cabina -
ammortizzatori telescopici -
freni maggiorati - nuovo ponte posteriore -
impianto di illuminazione a 24 volt - ecc.

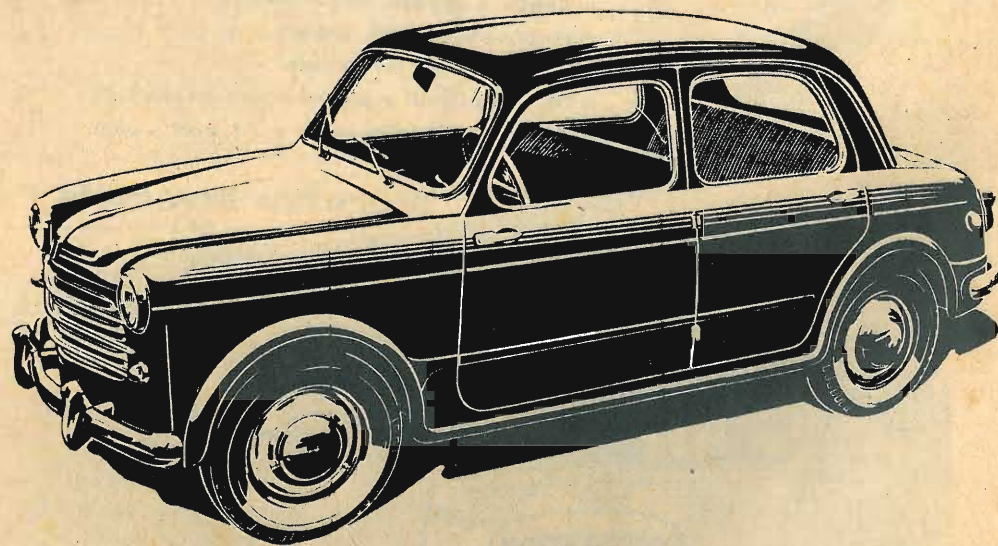
a prezzo invariato



per il trasporto
rapido, economico
di cose e persone

GOMME **PIRELLI**

XXXV' salone dell'automobile - torino



FIAT LA NUOVA *Millecento*

Carrozzeria a struttura portante · linea nuova · Oltre 115 all'ora

SCIENZA E VITA

RIVISTA MENSILE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA

Anno V - Numero 52

Spedizione in abbonamento postale: III Gruppo

Maggio 1953

SOMMARIO

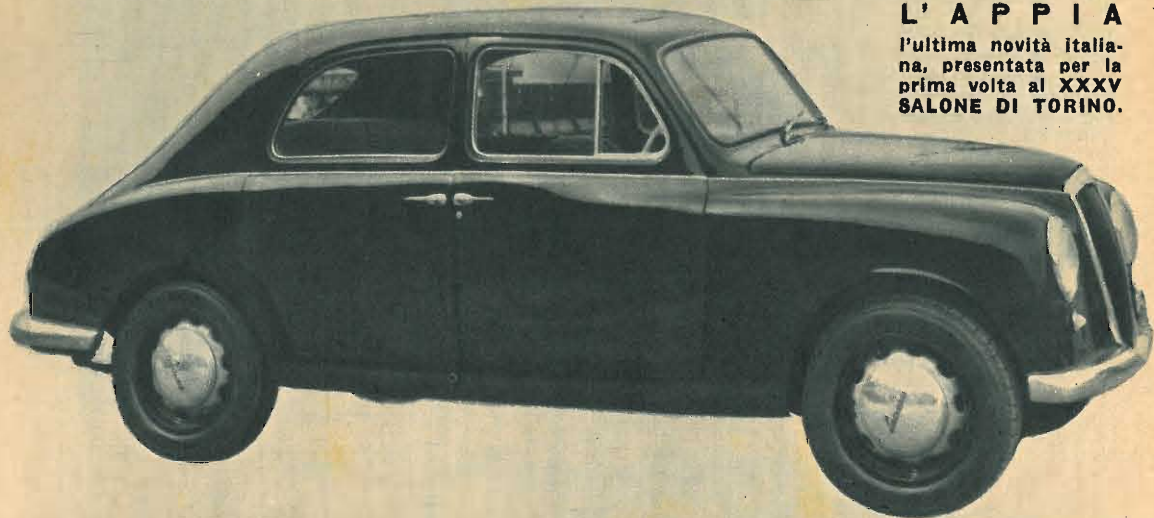
- ★ Il Salone dell'Automobile 1953 270
- ★ Le strane abitudini del cuculo 284
- ★ Anche per i dilettanti tramonta il bianco e nero 287
- ★ Ai margini della scienza 295-324
- ★ I transatlantici a Chicago attraverso il Canale del San Lorenzo 296
- ★ Un nuovo banco di prova per i piloti supersonici 301
- ★ Il magnesio protegge lo scafo delle navi . . . 306
- ★ Lo stimolo nervoso comanda la voce 307
- ★ Una batteria di accumulatori sei volte più leggera 312
- ★ I libri 316
- ★ Si estendono le ricerche petrolifere 317
- ★ Le notizie di Scienza e Vita 320
- ★ Gli abrasivi flessibili 321
- ★ Scienza e vita pratica 326

Direzione e redazione: Roma (219), Piazza Madama 8; telef. 50919 - Indirizzo telegrafico: Scienzavita Roma
 Distribuzione e Abbonamenti: G. Ingoglia, Via Pinturicchio 10, Milano, telef. 206.501; c. c. p. 3/19086, Milano
 Pubblicità: Pubblicità Grandi Periodici, Via Borgogna 2, Milano, Telefono 790.121

Copyright by SCIENZA E VITA 1953. - Tutti i diritti di traduzione e adattamento riservati per tutti i Paesi

Un numero ordinario costa 120 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 fascicoli): IN ITALIA 1320 lire; invio raccomandato 1500 lire - ESTERO 1750 lire; invio raccomandato 2550 lire. ABBONAMENTO SEMESTRALE (6 fascicoli) IN ITALIA 710 lire; invio raccomandato 800 lire. Le richieste di cambiamento di indirizzo vanno accompagnate da 25 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario: a Milano, Via Pinturicchio 10, o C. c. p. 3/19086 intestato a G. Ingoglia, Milano

L'AUTOMOBILE DEL 1953 al Salone Internazionale di Torino



L' A P P I A
l'ultima novità italiana, presentata per la prima volta al XXXV SALONE DI TORINO.

QUESTO NOSTRO PANORAMA, che ogni anno pubblichiamo in occasione del Salone di Torino, esamina questa volta il lato economico della produzione automobilistica mondiale prima ancora del suo lato tecnico, perchè l'avvenimento di gran lunga più importante avvenuto nei dodici mesi decorsi riguarda appunto il mercato automobilistico, sia che la nostra indagine venga limitata all'Europa, sia che essa spazi oltre Oceano.

In effetti in quasi tutti i Paesi si è avuta una contrazione della richiesta, non esclusi quei mercati, come la Svizzera e il Belgio, i quali non avendo una propria industria automobilistica sono, in fatto di autoveicoli, completamente tributari dell'estero. Nel Belgio tuttavia, nel 1952, sono state importate 71.326 unità, contro 65.119 dell'anno precedente, ma secondo notizie recentissime anche il mercato belga è pressochè saturo. Così quello svizzero, che già nel 1952 ha mostrato un irrigidimento della richiesta, giacchè le importazioni sono state inferiori a quelle dell'anno precedente. L'industria automobilistica inglese che, com'è noto, è al primo posto in fatto di esportazioni, tra tutte le industrie britanniche, ha esportato, nel 1952, 67.576 unità di meno rispetto all'anno precedente (complessivamente 438.305 contro 505.881): vero è che la sua produzione totale è anch'essa diminuita (690.372 unità nel 1952 contro 722.846 nel 1951) a causa della minore disponibilità di materie prime per necessità dipendenti dal riarmo. Per la stessa ragione anche nell'industria americana si è registrata una sensibile diminuzione produttiva (4.335.151 unità nel 1952 contro 5.333.134 nel 1951, anno a sua volta inferiore al 1950).

● La nuova Aurelia 2500 Gran Turismo. Può raggiungere 180 km/h con un motore che eroga 118 cav a 5000 giri.

Un nuovo coupé su autotelaio Alfa Romeo sprint è quello eseguito da Ghia. Questa elegante versione è entrata in normale produzione.



● La Cunningham carrozzata da Vignale ed esposta al recente Salone di Ginevra. Il motore è un Chrysler Firepower modificato, da 220 cav a 4000 g/min.



● La Austin-Healey Hundred munita di motore da 2660 cc e 90 cav a 4000 g/min.



● La Ferrari 212 carrozzata da Vignale.

● La Lancia Aurelia PF 200 carrozzata da Pinin Farina. È uno degli esempi più riusciti di carrozzeria profilata e razionale priva di superflui motivi ornamentali.

La produzione italiana dello scorso anno è stata inferiore del 5% circa a quella del 1951, flessione quasi esclusivamente circoscritta al settore vetture. In effetti sono stati costruiti 138.412 autoveicoli contro 145.553 dell'anno precedente, mentre l'esportazione ha assorbito 26.460 unità contro 32.250 del 1951, con una diminuzione quindi del 17,9%. Si noti che la percentuale dell'esportazione sulla produzione è del 19,1 (20,6 per le autovetture, 4,7 per gli autocarri). In compenso le immatricolazioni hanno segnato un andamento soddisfacente nel settore dei veicoli nuovi di fabbrica, ove si è avuto un aumento del 0,4% nelle autovetture e del 16,3 negli autocarri; per gli autobus invece si è registrato un regresso dell'1,4%. Il settore dei veicoli non nuovi ha invece segnato una diminuzione complessiva del 12,6%.

I soli Paesi in cui si sia verificato un aumento produttivo rispetto agli anni precedenti sono la Francia e la Germania. Quanto alla prima, bisogna tener presente che il parco automobilistico francese non ha ancora raggiunto il livello prebellico, e quindi per tutto il 1952 la richiesta di autoveicoli è stata abbastanza sostenuta. Non più però negli ultimi mesi, tanto che, nel febbraio 1953, la produzione ha segnato una preoccupante diminuzione, senza peraltro che nessun motivo straordinario, all'infuori di un'effettiva contrazione della richiesta, possa giustificarla.

Per quanto riguarda la Germania differenti ragioni spingono tuttora l'industria automobilistica ad un poderoso sforzo produttivo. Internamente il mercato risente ancora le conseguenze della guerra; all'estero il fatto che talune fabbriche come la Volkswagen siano in grado di offrire i loro prodotti a



● Una veduta parziale dell'immensa sala del palazzo delle Esposizioni a Torino, ove ogni anno viene ospitato il Salone internazionale dell'automobile, giunto ormai alla sua XXXV edizione.

prezzi straordinariamente bassi, ha aperto all'esportazione germanica grandi prospettive, tanto da sovrivere a suo favore, nel breve volgere di qualche anno, la graduatoria dei Paesi esportatori nei due mercati europei (Svizzera e Belgio) che offrono maggiori prospettive.

Il ribasso dei prezzi

L'irrigidimento della richiesta e i primi sintomi dei benefici che è lecito attendersi dal pool dell'acciaio hanno portato ad una revisione pressoché generale dei prezzi. Non si può dire però che l'indirizzo sia ben precisabile come estensione, né è possibile rivelare in esso una caratteristica comune. Le fabbriche americane, che per prime hanno dato per così dire il buon esempio, non seguono un criterio uniforme, ribassando il prezzo di alcuni modelli ma rialzando quello di altri. Da un anno all'altro poi si verificano fluttuazioni di prezzo per uno stesso tipo di vettura, che dimostrano come il fenomeno sia stagionale e contingente.

In Europa i ribassi operati dalle fabbriche francesi in occasione del Salone di Parigi dello scorso ottobre possono considerarsi, nel complesso, di scarsa portata e il loro annuncio, in concomitanza con l'apertura della rassegna, ha fatto pensare, forse non a torto, ad una misura pubblicitaria più che ad un provvedimento preludente ad una effettiva *baisse des prix*. Più tardi, in omaggio alle richieste del Ministro delle Finanze Pinay, alcune fabbriche (Renault e Simca) hanno operato ulteriori ribassi, ma non senza qualche sacrificio per l'acquirente, giacché le versioni *service* e *qu-*

tidienne della Renault 4 CV e Simca Aronde — cioè le edizioni popolari delle due macchine — vengono offerte senza alcuni accessori e con i paraurti verniciati anziché cromati. In questo caso non si tratta evidentemente di un ribasso dei prezzi, ma di una svalutazione del prodotto.

Anche in Inghilterra i provvedimenti volti a ribassare i prezzi non sono generalizzati e i casi più appariscenti si debbono a quelle fabbriche che hanno interesse ad aumentare la vendita di vetture già in produzione da molti anni e verso le quali il pubblico non mostra più simpatie.

In Italia, che è naturalmente il mercato che più interessa il nostro lettore, si contano a tutt'oggi due episodi del genere, ma a nostro avviso essi vanno senz'altro interpretati come un effettivo ribasso dei prezzi estensibile entro l'anno anche ad altre fabbriche nazionali. La Fiat, con un provvedimento a sorpresa entrato in vigore il giorno stesso in cui aveva inizio ufficialmente la primavera, ha operato ribassi del 6,5 e del 7% su alcuni dei suoi tipi più popolari quali la 500 C berlina trasformabile e *belvedere*, ribassi che dimostrano se non altro l'intenzione della nostra massima fabbrica di rivolgersi sempre più a quell'utenza media, che potenzialmente è in grado di assicurare un buon margine di assorbimento della produzione automobilistica nazionale.

Certamente il provvedimento deve essere considerato al di là delle sue cause immediate; esso, senza dubbio, è stato reso possibile da un ribasso dei costi di produzione conseguente al pool dell'acciaio, ma è anche un effetto dell'uscita di nuovi tipi, realizzati con nuovi concetti costrut-

tivi (di cui parleremo più oltre) e attuando i quali sono state ottenute sensibili economie sia nell'impiego dei materiali sia in quello della mano d'opera. Offrendo il nuovo prodotto ad un prezzo che, per unità di peso, è tra i più bassi sinora praticati, era evidente che la Fiat fosse al tempo stesso disposta (se non costretta) a rivedere i prezzi dei tipi più vicini, come caratteristiche, alla nuova 1100, ripristinando, seppure in misura sensibilmente inferiore, quella differenza di prezzo che esisteva prima tra la 500 C e la 1100 E.

L'automobile popolare

Questi ribassi non significano peraltro che la automobile sia divenuta nel frattempo accessibile a tutti. Perché questo indispensabile strumento di lavoro possa davvero considerarsi alla portata del ceto medio, sarebbe necessario che le Case potessero offrire il loro prodotto ad un prezzo inferiore alle 500 mila lire, così da attenuare il divario esistente tra il prezzo del motoscooter e quello dell'automobile. Condizione essenziale per il raggiungimento di questo importante obiettivo è la possibilità tecnica di realizzare veicoli a 4 ruote, di peso non superiore ai 450 + 500 kg e la possibilità economica di offrire il prodotto ad un prezzo compreso entro le 1000 lire il kg. D'altra parte, se si vuole che un progetto del genere abbia un completo successo, così da assicurare all'impresa un rapido ammortamento delle spese, sempre elevatissime, relative all'impostazione di un nuovo prodotto, è necessario aprire al credito vaste prospettive, così come avviene attualmente nel set-

tore delle motoleggere ove, attraverso una forma di estesa rateizzazione, è data a tutti la possibilità di acquistare un veicolo.

Le considerazioni che abbiamo fatto a proposito della Fiat non valgono naturalmente per tutte le fabbriche. Il potenziale produttivo è alla base del ribasso dei costi di produzione: se per la Fiat è stato relativamente facile operare le diminuzioni di prezzo cui abbiamo accennato, per le altre fabbriche italiane il provvedimento è più difficile da attuare giacché il loro ritmo produttivo raggiunge valori modesti, tali almeno se rapportati a quelli della Fiat o di altri grandi complessi industriali come la Renault, la Citroën e la Simca in Francia, l'Austin e la Standard in Inghilterra, la Volkswagen in Germania, per non parlare dei mastodontici gruppi americani.

L'autoscooter o microvettura

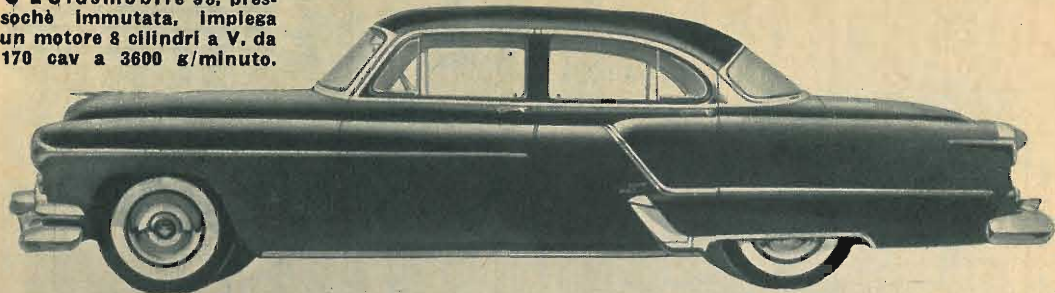
Se i maggiori costruttori hanno trascurato finora di studiare veicoli del tipo cosiddetto ultrautilitario, all'infuori forse della Citroën che ha visto ormai definitivamente affermarsi la sua 2 CV, dotata com'è noto di un motore di 375 cc di cilindrata, taluni piccoli gruppi interessati al settore motociclistico hanno realizzato recentemente interessanti prototipi di microvetture, alcuni dei quali esposti alla Mostra del Ciclo e del Motociclo tenutasi a Milano alla fine del 1952.

Generalmente esse impiegano motori da motocicletta (da 125 sino a 250 cc) e ricalcano anche come struttura del veicolo la tecnica motociclistica. Ci si è tuttavia sforzati di trasferire in essi talune soluzioni automobilistiche, come il cambio a tre marce più la retromarcia e la protezione integrale del guidatore e del passeggero. In realtà



● La produzione 1953 della Studebaker si distingue per la carrozzeria molto profilata, che ricorda quella delle macchine italiane. In questa foto il modello Land Cruiser 1953.

● L'Oldsmobile 98, pressochè immutata, impiega un motore 8 cilindri a V, da 170 cav a 3600 g/minuto.



ciò che ha spinto alla realizzazione di questi veicoli non è tanto la pretesa di offrire automobili economiche quanto, secondo noi, la riconosciuta necessità di proteggere il motociclista dalle inclemenze atmosferiche. Tuttavia se consideriamo che i veicoli del genere sinora costruiti vengono offerti ad un prezzo non inferiore alle 430.000 lire, per oscillare in media intorno alle 500.000 lire, non ci pare che essi possano affermarsi facilmente. È nostra convinzione che il divario di 180+200 mila lire che esiste tra una microvettura e la Fiat 500 C nuova di fabbrica non è poi così sensibile da favorire la prima; se poi teniamo conto del prezzo delle vetture usate vediamo come la microvettura, che è pur sempre un'incognita sebbene taluni costruttori diano le massime garanzie di serietà, esca battuta in partenza nel confronto con l'utilitaria di concezione ortodossa.

Un prototipo tecnicamente interessante è quello preannunciato da una società italo-svizzera e conosciuto sotto il nome di V 200. Esso sarebbe azionato da un motore Diesel veloce di 220 cc a quattro cilindri orizzontali, della potenza effettiva di 12 cav (la potenza effettiva della 2 CV Citroën è di 9 cav), raffreddato ad aria. Altre pregevoli soluzioni tecniche del veicolo sono rappresentate dall'impiego delle quattro ruote indipendenti con freni idraulici e della carrozzeria in lega leggera stampata, studiata in modo che in caso di incidente sia possibile provvedere alla rapida ed economica sostituzione del pezzo avariato. Anche il telaio è modernamente concepito, con l'adozione di una struttura tubolare con traliccio sul piano verticale e due longheroni con diagonali sul piano orizzontale.

Un'altra interessante microvettura è quella progettata dalla Isothermos, costruttrice delle note motoleggere Iso. Essa utilizza infatti il motore di

200 cc di uno dei modelli a due ruote prodotti dalla fabbrica stessa, ma nella microvettura esso è montato posteriormente, mentre la parte anteriore del veicolo, e cioè la carenatura e i comandi, è ribaltabile, così da permettere al guidatore di entrare agevolmente nell'abitacolo. Il veicolo ha un peso di 300 kg; il suo consumo dovrebbe aggirarsi intorno ai 3 litri ogni 100 km.

Il più economico autoscooter si preannuncia la Libellula realizzata dalla nota fabbrica di motocicli Mondial: il veicolo verrebbe infatti posto in vendita al prezzo di 330.000 lire. Esso è munito di motore di 160 cc, della potenza di 7 cav a 4500 giri ed è dotato anch'esso di un telaio a struttura tubolare, con carrozzeria in tessuto, smontabile. L'abitacolo è situato tra le ruote anteriori (il veicolo è a tre ruote) e in esso può trovare posto un passeggero oltre al guidatore. Pesa complessivamente 145 kg, consuma 3 litri e mezzo di carburante ed ha una velocità massima di 65 km/h. La pendenza che il veicolo sarebbe in grado di superare, infine, è del 22%.

Un vero e proprio scooter carenato si può definire il Microbo della Issi, l'unica microvettura tra quelle sinora contemplate che adotti un motore di 125 cc (monocilindrico); la sua potenza è di 5,8 cav a 5000 giri. È interessante notare che il Microbo impiega la carrozzeria portante con tetto apribile ed un cambio a tre marce più la retromarcia comandato a mano, come sulla Vespa e sulla Lambretta, ma l'acceleratore è comandato a pedale e così i freni (idraulici). La sospensione è a ruote indipendenti con ammortizzatori idraulici. Il suo peso si fa ascendere a 160 kg e la sua velocità massima a 70 km/h con una pendenza massima superabile del 16%.

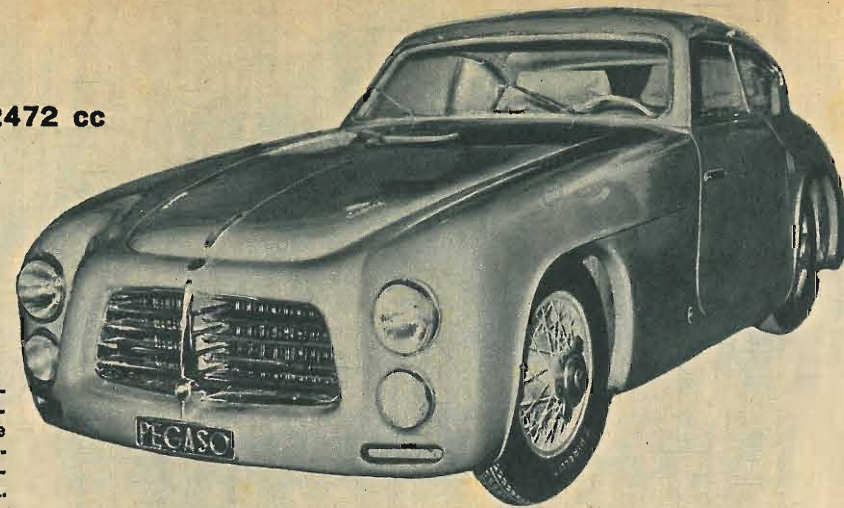
Le caratteristiche tecniche che abbiamo dato per ciascun veicolo indicano con sufficiente ap-

● La Hudson Jet, una delle più recenti vetture americane di media cilindrata (3300 cc, 104 cav).



LA PEGASO 2472 cc

● Ecco la Pegaso, moderna e veloce vettura spagnola, erede della un tempo famosa ed apprezzatissima Hispano-Suiza.



prossimazione che cosa s'intenda per autoscooter e, pur ammirando le originali soluzioni tecniche che taluni di essi presentano, non crediamo in una larga diffusione di veicoli siffatti, specialmente sul mercato italiano, ove l'utenza ha sempre mostrato di respingere, almeno inizialmente, tutto ciò che è stato ritenuto troppo ardito. Nel caso degli autoscooter non si tratta di mezzi rivoluzionari o avveniristici ma essi, nondimeno, escono in certo qual modo dalla consuetudine.

L'evoluzione dell'automobile ortodossa

A parte la presentazione di una nuova vettura a turbina, la tecnica automobilistica non ha subito nell'anno decorso sostanziali rivolgimenti. In compenso possiamo dire che tutti i modelli progettati prima della guerra sono stati definitivamente sostituiti, salvo rarissimi casi, cosicché la produzione attuale può ritenersi senz'altro aggiornata nel suo complesso e rispondente ai desideri di una clientela sempre più esigente.

Come altra volta è stato scritto su queste colonne non si può dire che la costruzione automobilistica mondiale si sia orientata ultimamente verso le piccole cilindrata come sembrava dovesse avvenire. Accanto alla produzione di piccole quattro posti con motore inferiore ai 1000 cc di cilindrata, si è andata sviluppando una tendenza nettamente opposta sia negli Stati Uniti sia nella stessa Europa, ove la vettura media tipo è oggi piuttosto quella intorno ai 2000 cc di cilindrata

che non la 1500 o la 1100 come qualche anno addietro. Per quanto riguarda propriamente gli Stati Uniti, più che di un nuovo indirizio è il caso di parlare di tradizionalismo, poiché si è continuato a costruire le grosse cilindrata anche se taluni costruttori abbiano affrontato con successo la produzione di vetture medie.

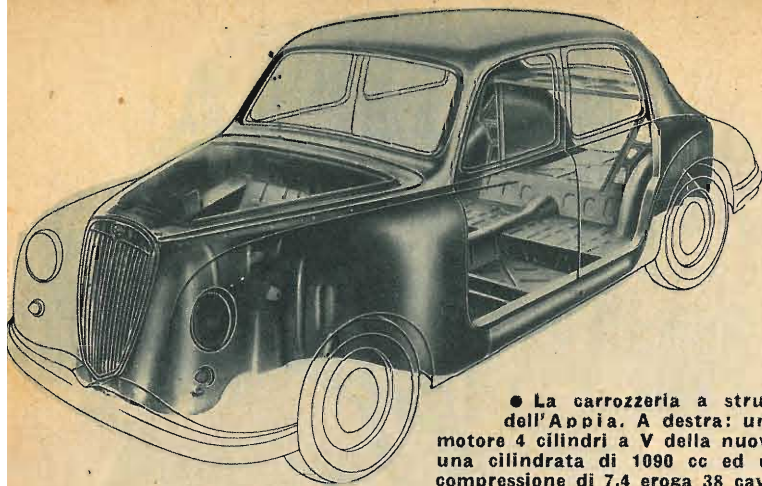
Questa inamovibilità della grossa cilindrata risponde oggi più ad una necessità di carattere pubblicitario che ad una vera e propria richiesta del pubblico: i maggiori costruttori, quali General Motors, Chrysler e Ford, si disputano infatti il mercato vantando ciascuno la vettura più potente, magari raccomandando agli utenti di non servirsi per ragioni di sicurezza di tutta la potenza erogata dal loro veicolo.

I modelli 1953 della Cadillac, della Chrysler e della Lincoln hanno una potenza non inferiore ai 200 cav (210 nella Cadillac, 205 nella Lincoln) assolutamente superflua per un veicolo da turismo.

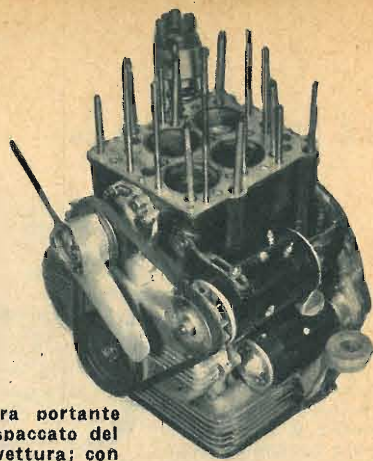
Quanto alla tecnica costruttiva, la stragrande maggioranza dei motori americani attuali impiega l'8 cilindri a V a valvole in testa mentre le vetture medie, come uno dei modelli della Ford, la Hudson Jet, la Willys Overland e la Kaiser Henry Jr. utilizzano il 6 cilindri in linea. È tuttavia il motore 8 cilindri a V quello verso il quale ci si orienta ed è interessante notare che nei gruppi aventi questa disposizione si sono raggiunte potenze specifiche certamente non troppo inferiori a quelle ottenute con i motori delle vetture sport di serie costruite in Europa. Escludiamo naturalmente le vere e proprie vetture sport nelle quali, come

● Con questa elegante vettura dotata di motore Fiat 1900 modificato (80 cav), la Cisitalia ha ripreso la sua produzione diretta di macchine Gran Turismo.





● La carrozzeria a struttura portante dell'Appia. A destra: uno spaccato del motore 4 cilindri a V della nuova vettura; con una cilindrata di 1090 cc ed un rapporto di compressione di 7,4 eroga 38 cav a 4800 g/min.



sulle Ferrari, si hanno potenze specifiche intorno agli 80 cav per litro ed oltre.

Per ottenere queste potenze i costruttori americani si sono prevalentemente orientati verso l'impiego di carburatori a doppio e persino a quattro corpi, provvedendo nel contempo a modificare il profilo delle camme e ad elevare il rapporto di compressione, ricorrendo anche a camere di scoppio di nuova forma, per lo più emisferica, secondo una tecnica non nuova in Europa ed inizialmente introdotta in America dalla Chrysler con il suo *Firepower*. Nei più recenti gruppi con cilindri disposti a V si hanno rapporti di compressione che raggiungono anche il valore di 1:8,50 (Buick e Oldsmobile), in ogni caso non inferiori a 1:7 (Studebaker), con potenze specifiche che toccano i 40 cav per litro (Lincoln) sino ad un minimo di 31,9 (Studebaker).

I motori europei

In Europa la tecnica del motore ad 8 cilindri a V è meno praticata perchè il veicolo medio europeo non ha bisogno di grandi potenze. Ciò spiega perchè, a parte alcune vetture sportive che utilizzano appunto l'8 cilindri a V, il motore che regna ancora incontrastato in Europa è il 4 o il 6 cilindri con potenze specifiche che non raggiungono in media quelle dei motori americani, e ciò esclusivamente per ragioni d'economia. Altra caratteristica comune alla produzione europea è la costruzione di motori *quadri* o *superquadri* nei quali, cioè, l'alesaggio è pari o superiore alla *corsa* del pistone. Questa tendenza costruttiva, caratteristica del dopoguerra, si è andata sviluppando sempre più negli ultimi tempi perchè si ritiene che i motori quadri siano più duraturi: la minore corsa del pistone determina una minore usura delle pareti del cilindro.

Quanto alla potenza specifica dei motori europei si hanno in media valori compresi tra i 30 e i 35 cav per litro, ma la nuova *Aurelia B 22* (90 cav a 5000 giri al minuto) ha una potenza specifica di 45,2 cav per litro, che può considerarsi eccezionale per una macchina da turismo. Eccezionale può anche considerarsi la potenza specifica (60 cav per litro) dell'Alfa Romeo ultima edizione che ha vinto la classe 2000 del Giro di Sicilia.

La tecnica del motore tipo *flat*, cioè a cilindri

orizzontali, sia bicilindrico sia quadricilindrico, non si è divulgata molto in questi ultimi tempi, ma non ha segnato nemmeno un regresso giacché sia la Citroën 2 cav, sia la Panhard, sia la Volkswagen continuano ad applicarla con piena soddisfazione. Dobbiamo segnalare anzi un nuovo successo all'attivo del motore tipo *flat* con la decisione presa dalla nota fabbrica belga Minerva (che negli ultimi anni si è occupata soltanto del montaggio di vetture americane e inglesi) di tornare alla costruzione diretta di autoveicoli adottando come prototipo quello della *Cemsa-Caproni* di cui fu progettista l'ing. Fessia. Questa macchina originalissima, che non poté essere costruita in serie a causa delle difficoltà finanziarie incontrate dalla Caproni, impiega appunto un *flat four*, cioè un motore a 4 cilindri orizzontali opposti che nella nuova versione sarà raffreddato ad aria anziché ad acqua. La cilindrata, inoltre, inizialmente di 1250 cc, è stata portata a 1500 cc.

I motori a due tempi

La tecnica del motore a due tempi è seguita prevalentemente dall'industria tedesca, ma la diffusione delle motoleggere e degli scooter spingerà anche i costruttori italiani ad applicare il *due tempi* agli autoveicoli a quattro ruote, come d'altra parte è già avvenuto negli autoscooter di cui ci siamo già occupati. Tutti i motori tedeschi a due tempi per automobili sono inferiori ai 1000 cc di cilindrata, ma essi oltre ad equipaggiare le due posti vengono largamente impiegati anche nelle quattro posti, di cui la Goliath resta forse l'esempio più moderno e più riuscito. Si tratta di una spaziosa 4+5 posti dotata di motore di 688 cc della potenza di 25,5 cav a 4000 giri/min; si ha pertanto una potenza specifica di 37 cavalli per litro. Nella versione contraddistinta dalla sigla *GP 700 E*, la Goliath impiega un motore ad iniezione diretta dal quale si è ottenuta la potenza di 29 cav a 4000 giri/min (potenza specifica 42,1 cav per litro). In questo motore vengono utilizzati gli iniettori e la pompa Bosch. Infine una versione sportiva della Goliath stessa, dotata di motore di 845 cc anch'esso ad iniezione diretta, dà una potenza di 32 cav a 4000 giri al minuto.

In media le due tempi tedesche consumano da 4 a 6 litri di miscela ogni 100 km a seconda delle

prestazioni offerte, consumo che, tenuto conto del maggior prezzo della miscela benzina-olio nei confronti della benzina, fa ritenere più economiche le 4 tempi utilitarie inglesi (Morris *Minor* e Austin *A 30*), nonché la diffusissima Renault *4 CV* francese. Si tratta com'è noto di veicoli di cilindrata compresa tra i 750 e gli 800 cc di cui l'utenza ha potuto apprezzare le doti di robustezza e solidità anche in gravose condizioni d'impiego. Né bisogna sottovalutare lo svantaggio di cui soffrono le due tempi sotto il particolare aspetto della rumorosità, a cagione del ritmo tipicamente motociclistico del loro motore al quale taluni automobilisti non saprebbero mai assuefarsi.

Le vetture con motore Diesel

Oltre al due tempi l'industria tedesca impiega vantaggiosamente anche il motore a ciclo Diesel. Alla Mercedes, che è stata la prima fabbrica ad utilizzare nelle automobili motori del genere, si è aggiunta recentemente la Borgward con un veicolo avente a un dipresso le stesse caratteristiche del modello *170 D* prodotto dalla Mercedes. Infatti sia quest'ultimo sia il quattro cilindri della Borgward hanno una cilindrata intorno ai 1800 cc con una potenza di 40+42 cav a 3200 giri/min.

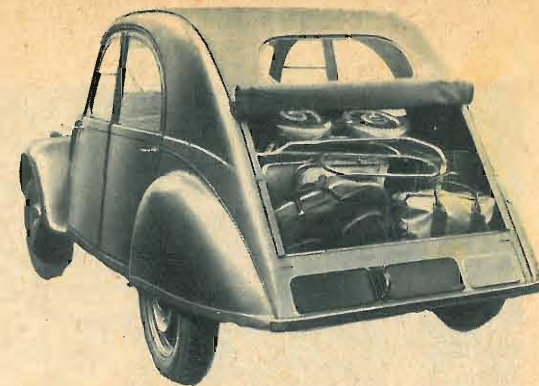
In ambedue i casi l'impiego del Diesel, che è notoriamente un motore economicissimo, non è andato a detrimento della spaziosità del veicolo. Infatti sia le Mercedes *170 D* e *170 DS* sia la Borgward *Diesel* possono trasportare 4+5 persone ed esternamente, a parte le caratteristiche estetiche, hanno la sagoma di una qualunque automobile di media cilindrata.

L'impiego molto vantaggioso di questo motore sposta, a nostro avviso, il tema della vettura popolare su un piano completamente diverso da quello sinora dibattuto. Il Diesel infatti consente grandi economie d'esercizio lasciando inalterate le condizioni di abitabilità ed è da presumere che sia la Fiat sia la Lancia, che dispongono oggi di motori Diesel inferiori ai due litri di cilindrata, tenteranno anch'esse la medesima via.

Come nel caso del due tempi, il rumore del motore Diesel non è certo piacevole, ma i vantaggi economici che se ne traggono giustificano ampiamente il suo impiego.



● Una recente fuori serie italiana: la Fiat 1900 carrozzata da Ghia. La calandra riprende il motivo di quella impiegata nella Chrysler realizzata dallo stesso carrozziere.



● Uno dei più riusciti esempi di vettura ultrutilitaria: la Citroën 2 CV con motore a due cilindri opposti da 375 cc e da 9 cav. Si noti l'ampiezza e la praticità del baule posteriore.

Le trasmissioni automatiche

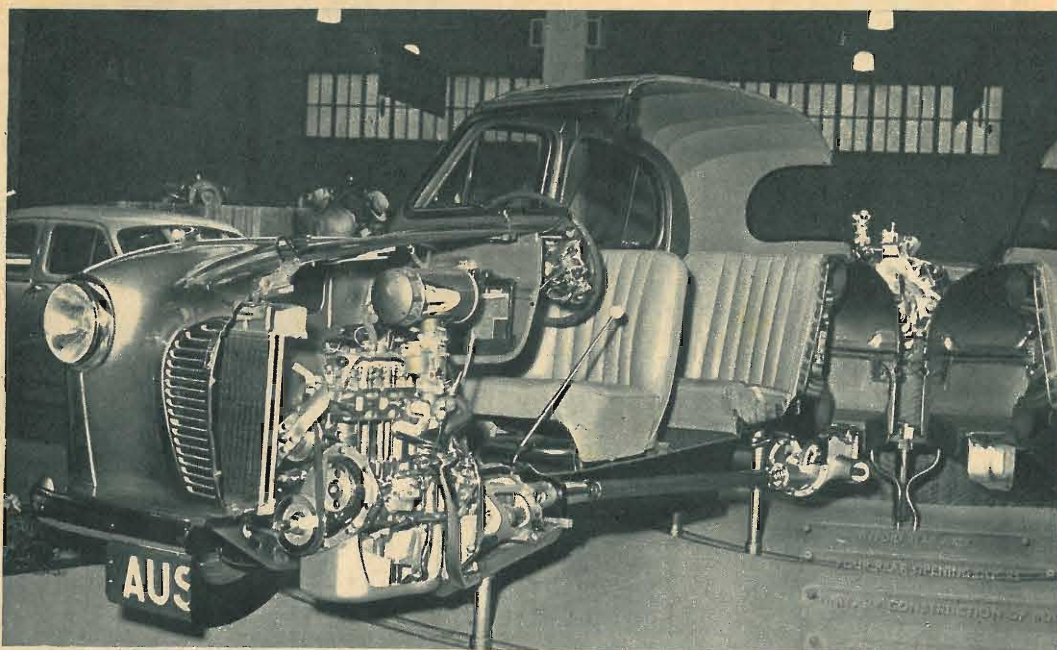
Salvo rare eccezioni, tutta la produzione americana è ormai dotata della trasmissione automatica, sebbene con questo termine vengano indicati anche altri sistemi di trasmissione non propriamente automatici. Si tratta, com'è noto, di dispositivi che affrancano il guidatore dalle manovre connesse al cambio di velocità in quanto la trasmissione automatica provvede essa stessa, in rapporto alla velocità del motore e alla depressione che si manifesta nel collettore di ammissione, ad ingranare il rapporto adatto.

Non staremo a descrivere i vari sistemi impiegati nelle vetture americane, già altre volte ampiamente illustrati su questa rivista, ma ci limiteremo a sottolineare che se le trasmissioni automatiche facilitano la guida, esse presentano peraltro taluni inconvenienti, primo fra tutti un sensibile assorbimento di potenza del motore e un conseguente aumento del consumo. Inoltre il rendimento del convertitore idraulico è inferiore a quello offerto dal convertitore ad ingranaggi, senza considerare che il dispositivo automatico è piuttosto costoso e non può essere applicato vantaggiosamente ad una macchina di media cilindrata di tipo europeo.

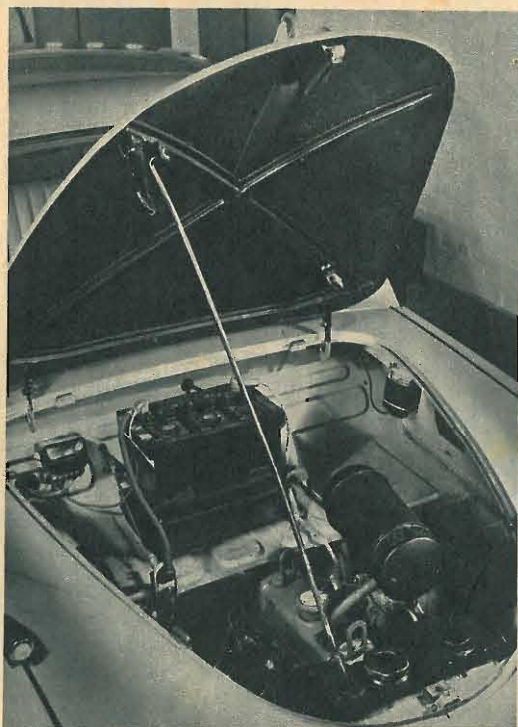
Vi è poi un'altra considerazione, di natura per così dire psicologica, dalla quale l'automobilista europeo non saprebbe prescindere, e cioè che il cambio a mano dà la non lieve soddisfazione, a chi sa adoperarlo, di sentire il momento in cui il motore avverte lo sforzo e richiede un diverso rapporto. Basti pensare d'altra parte che tutti gli sportivi preferiscono tuttora la leva del cambio al centro, anziché sotto il volante, perchè essa consente manovre più rapide.

V'è da aggiungere che la trasmissione automatica, al contrario del cambio ortodosso, si è dimostrata di scarso ausilio come organo frenante, quando il veicolo percorre una discesa ed il guidatore vuol ricorrere al cambio, oltre che ai freni, per ridurre la velocità del mezzo.

L'utente americano tuttavia, difficilmente saprebbe fare a meno della trasmissione automatica, e ciò spiega perchè alcune case europee che esportano i loro veicoli negli Stati Uniti si siano



● Una vista anatomica dell'Austin A. 30 Seven, una delle vetture economiche inglesi più diffuse e apprezzate. Di linee un po' tozze per gli occhi abituati alle utilitarie italiane, essa offre il vantaggio di trasportare comodamente quattro persone con un consumo di carburante eccezionalmente basso. Impiega un motore da 800 cc e da 30 cav. Sotto, il piccolo ma generoso motore della stessa.



preoccupate, su esplicita richiesta, di munire i loro modelli di questa trasmissione. Si tratta pur sempre di veicoli di grossa cilindrata (Rolls Royce e Jaguar), nei quali è stata montata una trasmissione di fabbricazione americana, mentre un dispositivo di progettazione interamente europea è quello impiegato e costruito dalla Borgward.

La frizione idraulica della Fiat 1900

Nella Fiat 1900 è stata adottata invece una frizione idraulica, il cui scopo principale è di consentire al motore di tenere un certo regime a marcia innestata ma con le ruote immobili, dispositivo di apprezzabile utilità nei frequenti arresti cui il traffico urbano costringe. La frizione automatica della Fiat non esclude affatto il cambio di velocità (che nel caso della 1900 consta di quattro rapporti più la quinta marcia surmoltiplicata), ma una volta innestata una marcia qualsiasi — poniamo la *terza* — si può ripartire da fermo senza torpare in *prima* o in *seconda* come si è costretti a fare con le comuni vetture.

Poiché l'uso del pedale della frizione viene praticamente ad essere eliminato e l'avvio del veicolo è sempre dolce ed elastico si ha in effetto la stessa sensazione che può dare un'automobile munita di trasmissione automatica.

Abbiamo così elencato per sommi capi le più importanti innovazioni applicate all'automobile in questi ultimi tempi nello specifico settore della meccanica. Esse rivelano, riassumendole brevemente, le seguenti tendenze: motori ad 8 cilindri a V nelle macchine americane; distribuzione a valvole in testa sia nei motori americani sia nei motori europei; diffusione, in Europa, del motore quadro o superquadro nei gruppi a quattro e a sei cilindri, successo del motore a due tempi nonché del motore a ciclo Diesel nell'industria tedesca.

Autotelai e carrozzerie

Per quanto riguarda gli autotelai, la struttura classica a longheroni è destinata a scomparire per far luogo alle carrozzerie portanti. Quest'ultima tendenza, innegabilmente europea, comincia a farsi strada, seppure molto lentamente, anche in America ove viene seguita da Hudson da Nash e da Wyllis ormai da qualche anno.

La struttura portante offre com'è noto due importanti vantaggi: da un lato consente un risparmio non trascurabile di peso, dall'altro assicura molta rigidità al complesso. Quasi tutte le moderne vetture costruite in Europa l'adottano: dalla Simca Aronde alla Fiat 1400 e alla recentissima nuova 1100, dalla Lancia Aurelia all'Alfa Romeo 1900. Questa soluzione ha reso possibile un vantaggioso rapporto peso/potenza.

Un tipico esempio del considerevole risparmio di peso che è possibile ottenere con la struttura portante è fornito dalla nuova Fiat 1100, alleggerita rispetto al modello precedente di 95 kg all'incirca. Ciò ha consentito di ridurre, attraverso alcuni accorgimenti tecnici, anche il consumo della macchina oltre che il suo prezzo.



● L'Allard Palm Beach viene costruita in due versioni con motore da 1500 o da 2260 cc (ambidue i tipi vengono fabbricati dalla Ford inglese).

Per quanto riguarda le sospensioni si può dire che ciascun costruttore sia rimasto sulle sue posizioni: accanto alle molle ad elica continuano ad essere impiegate le balestre, mentre le barre di torsione vengono utilizzate per lo più nelle macchine sportive. Anche l'impiego dei tamponi di gomma lavoranti sotto sforzo torsionale è pressoché circoscritto alle macchine da corsa: le Ferrari 4 cilindri F 2 li impiegano vantaggiosamente sin dallo scorso anno.

Generalizzato, o quasi, è anche l'impiego degli

ammortizzatori telescopici, di cui si riconosce la utilità soprattutto ai fini di una migliore tenuta di strada del veicolo, mentre possono considerarsi quasi del tutto scomparsi i modelli muniti di assale anteriore rigido. Per contro non sono molto diffuse le vetture che impiegano anche la sospensione posteriore a ruote indipendenti: delle moderne macchine italiane la sola ad utilizzarla è infatti l'Aurelia.

Sia esteticamente, sia sotto il punto di vista della spaziosità interna, la carrozzeria ha subito un totale rivolgimento negli ultimi anni. Oggi quasi tutti i modelli in produzione adottano i fari incorporati nei parafranghi e questi sono del tipo a linea continua (*pontoon-side*), sulla scorta di un'innovazione tecnica applicata dai costruttori americani (primo fra tutti Studebaker) e presto affermata anche tra i nostri carrozzieri.

Posteriormente si nota attualmente un ritorno all'antico: la linea della macchina non segue più un andamento continuo, dal tetto sino al baule, ma si spezza di nuovo all'estremità del tetto vero e proprio. Ciò per aumentare la spaziosità del baule e quella dell'abitacolo.

Un termine di raffronto ci è offerto anche in questo campo dalla Fiat 1100 il cui spazio interno è sensibilmente aumentato, rispetto alla 1100 E, sebbene la lunghezza massima del veicolo sia stata ridotta. I due sedili misurano infatti una larghezza di 1,24 m, mentre i sedili della vecchia 1100 misuravano rispettivamente 1,11 e 0,92 m. Nel sedile anteriore si sono guadagnati pertanto 13 cm e nel sedile posteriore ben 32 cm.

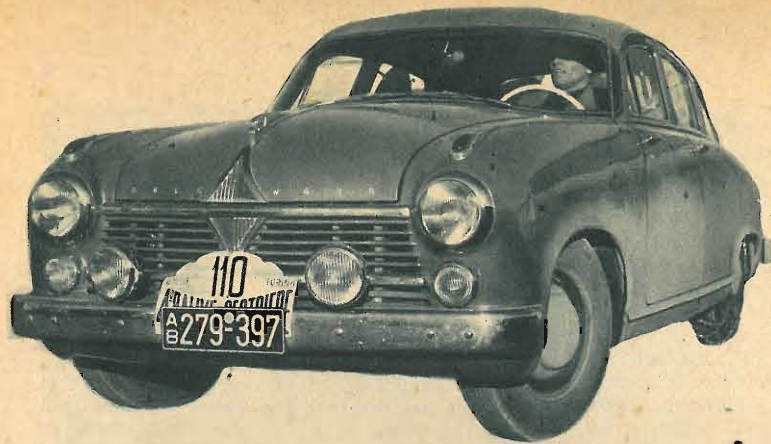
Le novità italiane

Le novità italiane non mancano in questo Salone e possiamo dire che esse riguardano in particolare proprio il settore della media cilindrata che è quello che più interessa la nostra industria sotto il punto di vista delle esportazioni. È noto infatti che la Fiat con la nuova 1100 si è posta in diretta concorrenza con la maggior parte delle fabbriche straniere che producono veicoli intorno ai 1000-1500 cc; questo dimostra che, pur nel regime di accentuato fiscalismo in cui è costretta ad operare tutta l'industria automobilistica italiana, la Fiat è riuscita ad attenuare i propri costi di produzione.

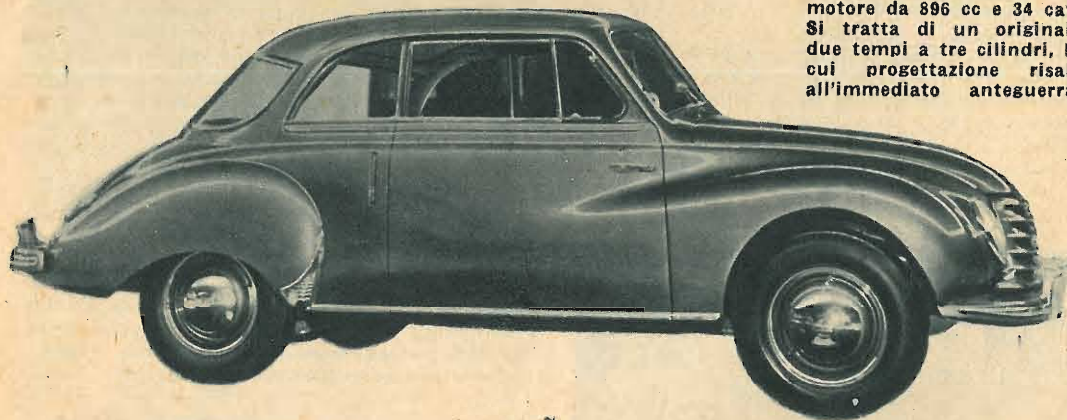
Le qualità meccaniche del nuovo veicolo della Fiat sono state abbastanza ampiamente illustrate nel precedente numero di questa rivista, perché sia necessario ripeterle questa volta. Tuttavia è il caso di aggiungere che questa vettura è sotto molti punti di vista in armonia con la tecnica costruttiva più moderna, sebbene qualche critica venga mossa alla carrozzeria che, almeno posteriormente, non appare troppo armonica. Noi pensiamo che l'utente sia il miglior giudice e sarà quindi possibile fare un esame completo del veicolo di qui a qualche mese, quando si potranno conoscere le reazioni del pubblico. Ma, come ripetiamo, esso non potrà mancare all'attesa.

L'Appia

La grande novità del Salone è, com'è noto, la Lancia Appia, cioè il più recente prodotto, assieme alla Gran Turismo di 2500 e al motore a due



● La Borgward 2400 è l'ultimo prodotto della nota fabbrica tedesca. Impiega un motore a 6 cilindri, superquadro, da 82 cavalli. La carrozzeria è autoportante con trave centrale.



● La nuova D.K.W. Sonderklasse impiega un motore da 896 cc e 34 cav. Si tratta di un originale due tempi a tre cilindri, la cui progettazione risale all'immediato anteguerra.

tempi per l'autocarro Beta, che il grande complesso torinese abbia realizzato quest'anno. Le notizie trapelate già da qualche mese sull'Appia trovano piena conferma oggi che le sue caratteristiche sono state rese note. Si tratta di una 1100 con motore a 4 cilindri a V, com'è nella consuetudine di questa fabbrica, della potenza di 38 cav a 4800 g/min, con una potenza specifica, quindi, intorno ai 34 cav per litro. La sua velocità massima è di 120 km/h.

Anche in questa vettura è stata adottata la struttura portante e ciò spiega — com'è avvenuto d'altra parte per la nuova Fiat 1100 — perchè il veicolo sia sufficientemente leggero; vengono denunciati infatti 820 kg. Il consumo è contenuto — secondo i dati della Casa in 8 litri ogni 100 km, cioè con una percorrenza di 12 km con un litro di benzina. Il passo, la carreggiata e le altre dimensioni caratteristiche non appaiono molto mutate rispetto all'Ardea ma si ha ragione di ritenere che l'abitacolo sia ben più ampio del vecchio modello che l'Appia ha sostituito.

Quanto alle sospensioni essa impiega anteriormente le ruote indipendenti con molle cilindriche ed ammortizzatori idraulici incorporati regolabili; posteriormente la sospensione è a molle a balestra integrata da ammortizzatori idraulici a canocchiaie.

È evidente che questo veicolo presenta molti punti di contatto con la nuova Fiat 1100 di cui si è avuta, proprio in occasione del recente Giro

di Sicilia, una prova molto soddisfacente di solidità e di tenuta. Sarà quindi molto interessante seguire le prossime gare sportive per vedere a favore di quale delle due nuove vetture si risolve l'inevitabile confronto; confronto che sul piano commerciale sembra acquisito dalla Fiat.

La carrozzeria della nuova Lancia Appia, per terminare con questa vettura, è una copia fedele di quella dell'Aurelia per quanto ritoccata posteriormente, come d'altra parte esisteva una evidente rassomiglianza tra l'Aprilia e l'Ardea.

L'altro prodotto della Lancia, nel campo delle vetture, riguarda più propriamente il settore sportivo.

La nuova 2500 Gran Turismo si può tuttavia considerare un'evoluzione della apprezzata 2000 G. T. di cui conserva, infatti, la struttura d'assieme sia per quanto riguarda il motore sia per quanto riguarda la carrozzeria. In questa nuova versione si dispone di 118 cav a 5000 giri con un regime massimo di 5300 giri; la velocità si fa scendere a 180 km/h che appare inadeguata in confronto con quella delle cosiddette vetture da turismo capaci di toccare anche i 200 km/h con potenze specifiche che attingono come abbiamo detto i 60 cav per litro.

E ciò indubbiamente ripropone una versione del concetto di macchina sportiva.

Anche il settore sportivo presenta qualche novità e non poteva non essere così considerato il notevole impulso dato a questo genere di costru-

zioni negli ultimi tempi, Maserati, Ferrari, Cisitalia e i costruttori minori tra i quali Stanguellini, Ermini, Osca hanno già collaudato, in molti casi con felice esito, il loro nuovo materiale: le prestazioni che ne sono state ottenute dimostrano quale progresso sia stato possibile realizzare attraverso le competizioni, che sono indubbiamente un banco di prova ideale. Per riassumere questo progresso, sotto il particolare aspetto delle potenze sarà sufficiente ricordare che sono stati raggiunti e in taluni casi superati gli 80 cav per litro, una potenza specifica considerevole trattandosi di motori alimentati a benzina.

I veicoli industriali

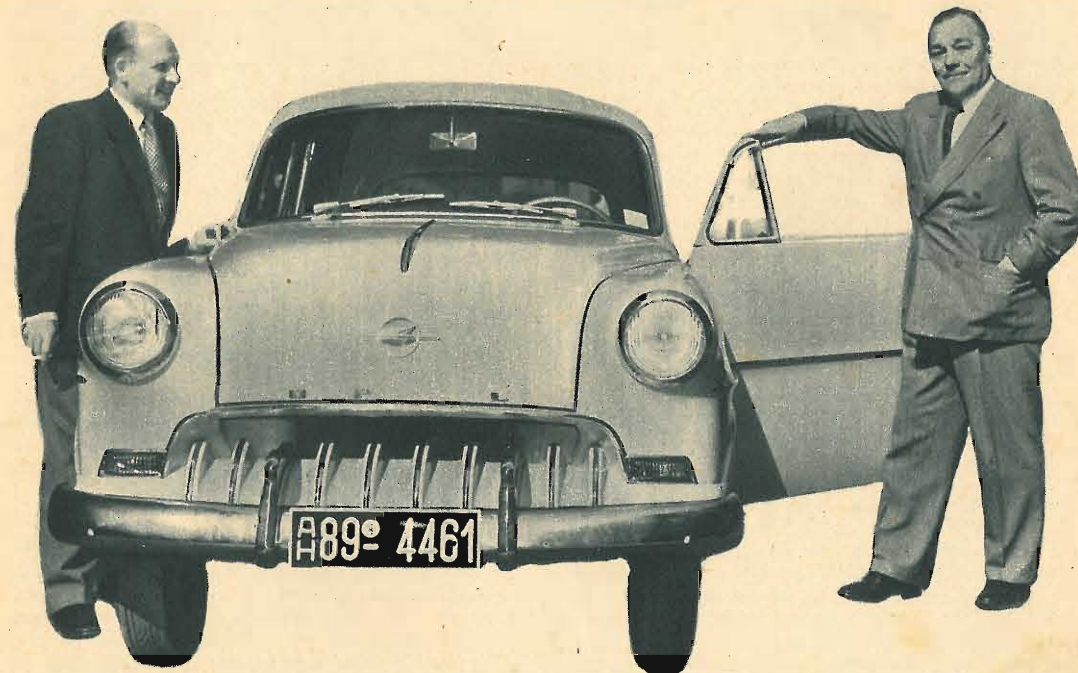
I veicoli industriali meriterebbero una trattazione molto più ampia e particolareggiata di quanto non ci è invece consentito in questo articolo. In fatto di orientamenti tecnici è evidente un'accentuata tendenza verso l'impiego del Diesel anche nei veicoli da trasporto medio. Precursore di questa tendenza è stato indubbiamente la O.M. con il suo riuscito *Leoncino*, ma la Fiat con il *615* a nafta ha fatto qualcosa di più, sebbene in un settore diverso. Ora si aggiungono la Bianchi e la Lancia. La prima ne ha dotato l'autocarro Visconteo, la seconda il Beta ma con un gruppo a due tempi. Nel caso della Lancia vale naturalmente la considerazione fatta a suo tempo a proposito del Fiat *615 N*, e cioè che non è improbabile l'impiego di un motore del genere anche in una vettura da turismo. Il ridotto costo d'esercizio ch'esso comporta ne giustifica l'esperimento ormai largamente superato, come abbiamo ricordato più avanti, dalle Case tedesche Mercedes e Borgward.

Le novità americane

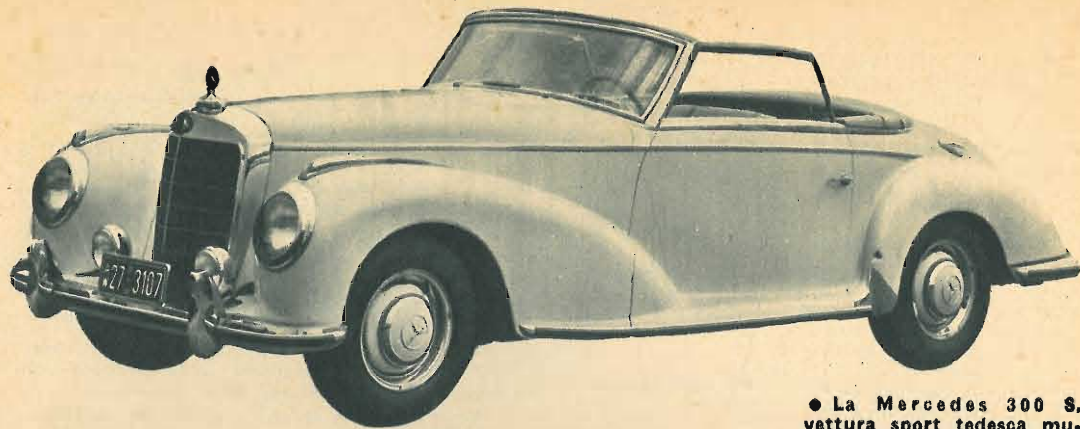
Le novità dell'industria americana riguardano sia la meccanica sia la carrozzeria. Da segnalare, anzitutto, l'adozione del motore 8V da parte della De Soto e della Buick. Non è il caso di ripetere i particolari di questi motori dopo quanto è stato scritto su di essi in un precedente articolo pubblicato su questa rivista: è da notare tuttavia che in entrambi i casi sono stati ottenuti sensibili aumenti di potenza, conformemente a una tendenza largamente seguita dall'industria americana.

Per contro il 1953 ha visto anche il lancio commerciale di una vettura media, la Hudson *Jet*, con la quale l'importante complesso americano entra in concorrenza con le più popolari e più diffuse vetture del mercato. Com'è noto, la Hudson *Jet* impiega un motore a 6 cilindri di 3310 cc e della potenza di 104 cav. A richiesta il veicolo può essere dotato di trasmissione automatica Hydra Matic Dual Range. Una versione speciale della macchina stessa, munita di due carburatori e con testata modificata, eroga una potenza di 115 cav. È interessante notare che anche nella *Jet* è stata impiegata la carrozzeria portante al pari degli altri modelli della fabbrica. La Hudson, ripetiamo, è assieme con la Nash una delle poche Case costruttrici americane a seguire questa tendenza ormai molto diffusa in Europa.

Nel campo della carrozzeria è la Studebaker ad offrirci un interessante rivoluzionamento con i suoi modelli 1953, la cui linea si ispira chiaramente a quella delle macchine italiane. Bisogna tuttavia riconoscere che nel dopoguerra fu questa Casa ad introdurre la forma *pontoon-side* cioè la linea a



● Una delle novità tedesche 1953 la Opel Olympia Record da 1500 cc e 40 cav, rifacimento sostanziale di un ben noto modello costruito in precedenza. Si noti la moderna e razionale carrozzeria.



● La Mercedes 300 S, vettura sport tedesca munita di motore da 3 litri e 150 cav a 4850 g/min. La versione da competizione di questa vettura, la 300 SL, ha recentemente riportato vittorie in varie competizioni.



● La versione sport della nota bicilindrica tedesca a 2 tempi Gollath. Il motore (845 cc) eroga 32 cav a 4000 g/min ed è munito di pompa d'iniezione Bosch.

parafanghi continui, decisamente affermatasi in questi ultimi anni, e utilizzando la quale si è guadagnato in eleganza e spaziosità.

È da rilevare tra l'altro che con il modello *Champion* la Studebaker ha ottenuto un peso complessivo (1175 kg) eccezionalmente basso per una vettura americana, e ciò spiega anche perché il consumo del veicolo non sia elevato (11 litri ogni 100 km), sempre che non venga utilizzata la trasmissione automatica.

L'industria tedesca

Per quanto riguarda l'industria tedesca il Salone di Francoforte, che ha preceduto di poco quello di Torino, ha rivelato due nuovi veicoli economici, oltre ad alcune novità di dettaglio in modelli già conosciuti, ai quali sono state apportate modifiche di varia natura.

Uno dei veicoli inediti presentati a Francoforte, ed ora anche al pubblico italiano, è l'*Olympia Record* costruita dalla Opel. Non si tratta in realtà di un veicolo totalmente nuovo ma piuttosto di un sostanziale rifacimento di un modello già costruito in oltre 400 mila esemplari. Il motore è, ad esempio, praticamente immutato ma più potente (40 cav), grazie ad un incremento del rapporto di compressione che è attualmente di 1:6,7. La cilindrata è la medesima del precedente motore, 1488 cc (si tratta di un motore quadro), mentre il veicolo pesa ora 895 kg.

La carrozzeria è invece completamente mutata ed è esteticamente piacevole. Non si è trascurato il fattore confortevolezza, sia aumentando la spaziosità dell'abitacolo sia impiegando nuovi sistemi di sospensione che utilizzano anche gli ammortizzatori idraulici telescopici.

La vettura presentata dalla D.K.W. rientra invece nella categoria dei *due tempi*, tra i quali tuttavia si distingue impiegando un motore a tre cilindri: si tratta della *Sonderklasse*, della cilindrata di 896 cc e della potenza di 34 cav a 4000 giri/min. Lo studio dell'originale motore impiegato da questa vettura risale, a quanto sembra, agli anni immediatamente precedenti la guerra ma soltanto recentemente la Casa costruttrice ha potuto terminare la fase di messa a punto, per iniziarne poi la costruzione in serie.

Nella *Sonderklasse* la D.K.W. è rimasta fedele alla trazione anteriore, impiegata com'è noto anche nel modello *Meisterklasse*. In ordine di marcia il veicolo pesa 905 kg e consuma da 7,5 a 10 litri ogni 100 km, piuttosto eccessivo ai fini del costo d'esercizio se si tien conto che la miscela ha un prezzo sensibilmente più elevato della benzina. La velocità massima è di 115 km/h.

Poche novità britanniche

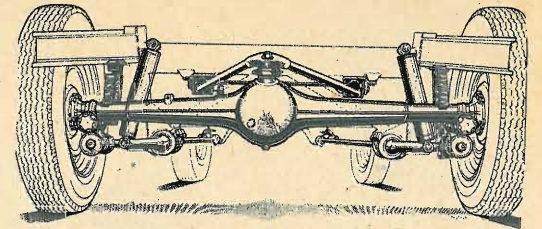
Scarse sono anche le novità presentate quest'anno dall'industria inglese. Si tratta, nella maggioranza dei casi, di modifiche di dettaglio o, come nel caso della Rolls Royce e della Jaguar, di perfezionamenti volti principalmente a facilitare la esportazione dei prodotti sul mercato americano. Infatti tanto l'una che l'altra Casa hanno adottato

la trasmissione automatica ai loro modelli di lusso.

Un veicolo interamente nuovo è stato invece prodotto dalla Armstrong Siddeley. Si tratta della *Sapphire* (zaffiro) dotata di motore di 3425 cc e della potenza di 120 cav a 4200 giri/min. L'alesaggio e la corsa sono identici (90 x 90), sicché anche in questo caso si ha un motore *quadro*, secondo la tendenza ormai seguita dalla maggior parte dei costruttori europei. Tecnicamente il veicolo non rivela altre soluzioni particolarmente moderne ed è da rilevare il suo peso piuttosto elevato, 1575 kg a vuoto, che rivela come non ci si sia preoccupati troppo di un fattore così importante, che ha una decisa influenza anche sul consumo. La *Sapphire*, infatti, consuma da 14 a 16 litri di benzina ogni 100 km; con un litro di benzina, cioè, essa può percorrere in media 6 km e mezzo.

Nel settore delle macchine sportive merita una particolare citazione la Aston Martin *DB3* di 2900 cc: è una vettura che la fabbrica impiega ufficialmente nelle competizioni e che ha ottenuto il secondo posto assoluto nella recente 12 Ore di Sebring, disputatasi in Florida. Non si conoscono molti particolari del veicolo ma è risaputo ch'esso è un'evoluzione della *DB2* di 2580 cc.

L'Austin Healey *Hundred*, nata dalla collaborazione tra la grande fabbrica inglese e Donald Healey, impiega un motore di 2660 cc e della potenza di 90 cav a 4000 giri/min, con un rapporto di compressione di 1:7,5. Si ha quindi una potenza spe-



● Moderno sistema di sospensione posteriore impiegato dalla B.M.W. 501 di nuova produzione: barre di torsione e ammortizzatori telescopici.

cifica di 34 cav per litro che non è davvero elevata, trattandosi di un mezzo sportivo che tuttavia ha una velocità massima di 175 km/h. La carrozzeria è tipicamente italiana nella sua forma razionale, il che rivela come anche il tradizionalismo inglese sia stato in qualche modo influenzato dalla nuova linea introdotta dai nostri carrozzieri.

Questa influenza si rivela d'altra parte anche esaminando i nuovi modelli introdotti sul mercato dalla Hillman e modificati sia nella parte anteriore, attraverso l'adozione di una nuova calandra, sia nella parte posteriore ove è stata aumentata la superficie del cristallo.

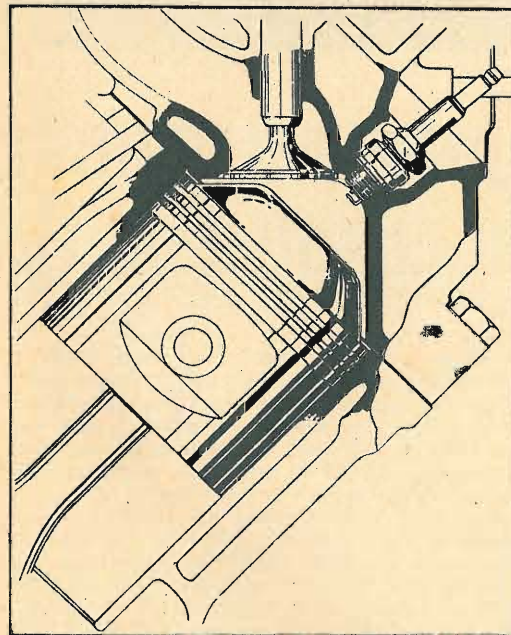
La Spagna

Tra le novità che il visitatore italiano vedrà per la prima volta al Salone di Torino, la vettura spagnola Pegaso non potrà non richiamare l'attenzione di quanti si interessano alla macchina sportiva. Questa vettura è dovuta all'Empresa Nacional de Autocamiones di Madrid, ereditiera della famosa Hispano-Suiza un tempo tra le più quotate marche europee. Direttore tecnico e capo progettista della fabbrica è l'ing. Ricart, di cui si rammenterà la preziosa opera svolta in seno all'Alfa Romeo negli anni precedenti la guerra e al quale si deve il progetto della 12 cilindri a motore posteriore di 1500 cc sopralimentato.

L'ing. Ricart ha dunque una vasta esperienza in fatto di macchine sport: la Pegaso si distingue infatti per alcune interessanti soluzioni, come l'impiego di 2 alberi a camme in testa per ciascun blocco di cilindri. Come motore è stato adottato un 8 cilindri a V di 90° di 2472 cc di cilindrata, e ne esistono due versioni di cui una impiega il compressore e due carburatori a doppio corpo. Una terza versione è rappresentata dal motore di 2810 cc, con un carburatore a doppio corpo ma identico, come tecnica costruttiva, al gruppo di 2472 cc. Il costruttore non fornisce particolari sulla potenza erogata né conseguentemente sui regimi massimi che il motore può raggiungere. È da rilevare che la prima corsa ufficiale alla quale le Pegaso hanno partecipato ufficialmente (il G.P. di Montecarlo 1952) si è risolta in un insuccesso senza dubbio per carenza di messa a punto.

Pur rendendoci conto delle sue inevitabili lacune, siamo così giunti alla fine del nostro panorama del Salone di Torino, nel quale abbiamo inteso illustrare le novità e le tendenze più interessanti dell'odierna produzione automobilistica.

Piero Casucci



● La camera di scoppio del nuovo motore 8 cilindri a V della Buick ha una inconsueta forma conica e la testa del pistone presenta un dimensionamento speciale per potere in questo modo elevare fino a 1:8,5 il rapporto di compressione. Le valvole sono situate tutte e due sullo stesso lato delle camere di scoppio e risultano inclinate di 45° rispetto al pistone; la candela è posta alla estremità del cono per facilitare l'esplosione della miscela.



● Un cuculo ha affidato a un piccolo passeraceo, senza interpellarlo, il compito di allevare la sua prole.

● L'appetito del cuculo pone problemi che il fotografo ha complicato collocando il pennuto su un palo.



● Il cibo è già consumato prima che il cameriere abbia il tempo di fermarsi. Il lavoro è senza riposo...

...finché non viene escogitato questo sistema di ingozzamento che dà almeno il tempo di tirare il respiro.

(Foto W. E. Higham)

LE STRANE ABITUDINI DEL CUCULO parassita senza scrupoli ma utile

FRA LE innumerevoli specie di pennuti che abitano e frequentano l'Europa, quella del cuculo ha sempre attirato l'attenzione di studiosi e di profani, sia per il suo melodioso richiamo su due note, sia per le sue strane abitudini di parassita.

In che consiste questo parassitismo universalmente biasimato?

Durante il periodo della riproduzione il cuculo non si costruisce mai un nido. La femmina depone le sue uova, una alla volta, nei nidi di altri uccelli, generalmente passeracei di statura molto inferiore alla sua, ed abbandona interamente a questi la cura di covarle. Anche dopo che i giovani cuculi sono usciti dal guscio, i genitori adottivi continuano a nutrirla e ad allevarla fino ad uno stato piuttosto avanzato del loro sviluppo.

Questo è l'andamento, schematicamente descritto, del parassitismo del cuculo quale è suggestivamente illustrato dalle nostre fotografie: molti particolari del fenomeno non sono però ancora completamente chiariti.

— Perché, ad esempio, l'uccello parassitato, pur manifestando spesso di non lasciarsi ingannare dalle manovre del cuculo, accetta generalmente la presenza dell'uovo estraneo deposto nel suo nido? È sufficiente la somiglianza dell'uovo del cuculo con quello dell'uccello ospitante per spiegare questo fatto?

— È vero che la femmina del cuculo, la quale probabilmente depone sempre uova abbastanza simili fra loro (mentre, entro una stessa specie, l'aspetto delle uova varia considerevolmente da individuo a individuo), sceglie sempre, come vittime del proprio parassitismo e allevatori della sua prole, le stesse specie di uccelli?

— Perché l'ospite parassitato continua, dopo lo schiudersi delle uova, a nutrire con sollecitudine il cuculo a detrimento della propria progenie?

— Come avviene che il cuculo, la cui crescita è rapida e l'appetito insaziabile, giunge inamovibilmente a restare unico padrone del nido per eliminazione degli altri uccellini?

È indispensabile, innanzi tutto, che l'uovo don-

Il cuculo inizia la sua esistenza assassinando i legittimi abitanti di un nido in cui il suo uovo viene deposto a tradimento, ma riscatta questo delitto dando una caccia spietata ai grossi bruchi pelosi che costituiscono una delle più gravi calamità per le nostre foreste.

de nascerà il cuculo venga deposto nel nido di un uccello il cui regime alimentare sia conveniente, ossia composto principalmente d'insetti. A questo riguardo le femmine del cuculo sembrano dotate di un istinto molto sicuro, che le dirige quasi invariabilmente verso i nidi di uccelli passeracei insettivori, nel momento in cui questi si accingono all'incubazione. Il numero delle specie che possono essere parassitate dal cuculo è considerevole: pigliamosche, capinere, fringuelli, diversi turdidi (pettirosso, usignolo ecc.), accentorini, cutrettole, averle, trogloditidi ecc., tutti uccelli che costruiscono nidi aperti, ossia generalmente di facile accesso (eccettuati spesso quelli dei trogloditidi). Secondo le circostanze, la femmina del cuculo può deporre il suo uovo direttamente nel nido voluto, oppure trasportarvelo col becco.

Si ritiene anche che questa femmina faccia generalmente sparire almeno un uovo della nidata parassitata, per far posto al proprio. Dal canto suo l'uccello parassitato non accetta sempre ciecamente l'uovo estraneo deposto nel suo nido: se-

condo osservazioni recenti, esso non esiterebbe talvolta a gettarlo via insieme alla propria nidata, come se si rendesse perfettamente conto della proditoria profanazione avvenuta.

Gli studi recenti circa il comportamento degli animali, per quanto riguarda l'affezione reciproca e durevole fra nutrice e allievi, confermano la teoria secondo la quale la stessa femmina di cuculo conserva l'abitudine di parassitare una sola specie di uccelli, e precisamente quella da cui essa stessa è stata allevata. Questa regola ammette tuttavia molte eccezioni, specialmente in casi di urgenza, ossia quando l'animale, costretto fisiologicamente a deporre il proprio uovo, non ha a diretta disposizione un nido veramente adatto e non esita allora ad affidarlo al primo nido accessibile che trova. Si avrebbe così una spiegazione plausibile di quei nidi, abbastanza comuni, in cui l'uovo parassita somiglia scarsamente, per grandezza e dimensioni, alle uova dell'ospitante.

È estremamente raro trovare insieme due uova di cuculo e, a maggior ragione, non si trovano mai nello stesso nido due rappresentanti della sua specie. Ogni femmina di cuculo, pur muovendosi generalmente entro uno spazio vitale piuttosto ristretto, depone quindi non più di un solo uovo in ciascun nido parassitato. Per quale ragione? Senza alcun dubbio perché il cuculo non esercita il suo parassitismo che a danno di uccelli di statura sensibilmente inferiore alla sua, e perché la resistenza fisica di questi genitori adottivi durante il periodo critico dell'allevamento dei piccoli non

supera certi limiti, imposti soprattutto dalla insaziabile voracità del giovane cuculo. Diversamente si comporta un congenero più raro del cuculo comune, che ha l'abitudine di parassitare uccelli robusti, come i corvi e le gazze, e di cui si possono trovare anche due o tre giovani esemplari nello stesso nido, senza che ne siano stati eliminati completamente gli ospiti originari.

Un assassino precoce

L'eliminazione dei compagni di nido da parte dei giovani cuculi è senza dubbio, fra tutte le singularità della vita parassitaria di questo uccello, quella che ha contribuito di più a creare la sua cattiva fama. Da numerose osservazioni risulta che il cuculo, fin dai primi due o tre giorni successivi allo schiudersi delle uova, cioè quando è ancora cieco e implume, riesce a gettare fuori del nido con i suoi movimenti i figli *legittimi* dei suoi genitori adottivi. Altre volte è solo durante la sua rapida crescita che questo uccello grosso ed ingordo scodella con naturalezza fuori del nido i suoi compagni più deboli. Probabilmente la forma e le dimensioni del nido favoriscono più o meno questa defenestrazione, ma il giovane parassita finisce sempre per restare solo, e continua ad essere nutrito con grande diligenza (e ancora per molto tempo dopo il primo volo) dai padroni del nido, che appaiono indifferenti di fronte al deperimento e alla successiva eliminazione della propria progenie. Le loro possibilità sono d'altra parte appena sufficienti per allevare un neonato di tal mole e voracità.

Il comportamento delle femmine di cuculo, durante il periodo in cui gli uccelli ai quali esse hanno imposto le proprie uova allevano i loro piccoli, è ancora piuttosto misterioso. Certi osservatori pretendono che esse recano talvolta un contributo di sostanze alimentari, ma questo fatto è tutt'altro che provato: l'ostilità latente che vive fra questi parassiti e le loro vittime dovrebbe far escludere un simile *modus vivendi*. Infatti, nel periodo che precede l'incubazione e in cui le fem-

mine di cuculo sono occupate a cercare nidi convenienti, queste, abili come sono nell'arte di nascondersi e dotate di un volo rapido e sicuro, fanno uso della massima circospezione per non farsi sorprendere e molestare dalle future vittime.

Un nemico dei bruchi

Quale sarà il nostro giudizio imparziale sul cuculo? Non si può negare che, facendo vittime soprattutto fra i passeracei insettivori che sono molto utili sotto tanti punti di vista, e di cui elimina le nidiate, esso provoca danni considerevoli all'economia degli uomini. Ma una particolare abitudine del cuculo, nella quale si può riscontrare un esempio di equilibrio biologico, compensa in gran parte la sua nocività: esso è il solo, fra tutti i nostri uccelli insettivori, ad accettare e addirittura a ricercare come alimento i grossi bruchi pelosi, che ripugnano indistintamente a tutti gli altri, non esclusi quelli che si mostrano più ghiotti di piccoli bruchi glabri. I nostri tecnici forestali conoscono bene i danni causati agli alberi da certi bruchi che vivono in sciame considerevoli (come la processionaria del pino): basta vedere con quale avidità il cuculo, uccello eminentemente silvicolo e dotato di eccellente appetito, dà la caccia a questa selvaggina, per rendersi conto di come esso possa avere una parte importante nella preservazione delle foreste. Si sono viste coppie di cuculi ingozzarsi fino all'inverosimile a spese di enormi sciame di bruchi.

Secondo l'opinione di molti tecnici forestali ed ornitologi non è perciò il caso di allarmarsi troppo circa le abitudini parassitarie del cuculo, causa di animosità e disprezzo da parte di anime sensibili. Ricordiamo che questo eccellente volatore è anche un grande migratore: esso giunge nelle nostre regioni alla metà d'aprile e ne riparte a settembre per andare a svernare in Africa.

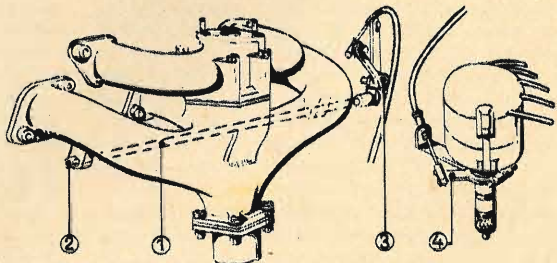
Tirate le somme di pregi e difetti, è doveroso riconoscere a questo ospite temporaneo del nostro Paese più qualità utili che nocive. ●

Un regolatore automatico dell'anticipo

Nella maggior parte dei motori d'automobile, l'anticipo all'accensione in funzione del regime del motore è assicurato automaticamente. Ma la temperatura del motore interviene come causa disturbante: per assicurare la stessa automaticità di regolazione appunto in funzione della temperatura, è stata proposta la soluzione descritta più sotto e coperta da un brevetto depositato in Gran Bretagna.

Un'asticella di lega leggera (1), fissata ad una delle estremità (2) e libera all'altra, attraversa la tubazione di scarico. A seconda della dilatazione dell'asticella, l'estremità libera si sposta; questi spostamenti, ampliati da una leva (3), sono tra-

smessi su mezzo d'un cavetto flessibile al comando dell'anticipo (4). I collegamenti sono realizzati in modo che l'anticipo all'accensione aumenti secondo la temperatura del motore.



CON IL MATERIALE MODERNO SI DIVENTA FOTOGRAFI ANCHE ALL'ETA DI CINQUE ANNI.

La fotografia ed il cinema ad una svolta decisiva

ANCHE PER I DILETTANTI TRAMONTA IL BIANCO E NERO

SEMBRA che ogni rassegna dei progressi conseguiti nella fotografia e nel cinema debba oggi prendere in considerazione anzitutto il colore. L'avvenire appartiene infatti a questo mezzo d'espressione, a condizione tuttavia che se ne migliori la qualità pur riducendone il costo. Questo è il problema che si presenta ai ricercatori, e in questo campo l'attesa di grandi novità è universale.

È noto che, per quel che riguarda il dilettante, la formula più in favore è quella che si fonda sull'uso del cosiddetto *tripack* integrale, ossia di una pellicola costituita da un supporto ricoperto di tre strati di emulsione corrispondenti ciascuno ad uno dei colori fondamentali, e trattata con uno sviluppo cromogeno dopo l'esposizione. Due diverse tendenze, fondate entrambe su questa tecnica, stanno l'una di fronte all'altra: una americana, l'altra europea.

Positivo o negativo?

Gli Americani consigliano l'uso delle emulsioni positive a colori o, più esattamente, invertibili. Per la Kodak, il Kodachrome e l'Ektachrome costituiscono i tipi fondamentali, mentre il Kodacolor e l'Ektacolor (emulsioni negative) occupano una posizione secondaria nella produzione. In modo analogo, anche l'Anso favorisce soprattutto le emulsioni positive.

Presso i fabbricanti del nostro continente (Agfa, Ferrania, Gevaert), si osserva invece un notevole sforzo per giungere al perfezionamento della pellicola policroma negativa, dalla quale si stampa il positivo su carta. Ciascuno di questi due concetti offre i suoi vantaggi.

La pellicola positiva

Il dilettante che si vale della pellicola positiva può ammirare le sue riprese in tutta la loro bel-



L'APPARECCHIO DI VISIONE FOCASCOP consente di osservare, anche in ambiente illuminato, la pellicola positiva introdotta. Il suo formato (12x18 cm) assicura un'ottima visibilità per parecchie persone senza alcun fastidio. L'ingrandimento si ottiene per mezzo di uno specchio concavo; la pellicola si trova dal lato opposto allo schermo. La messa a fuoco si ottiene facilmente.

lezza, e con tutta la trasparenza dei colori, senza passare per il tramite della stampa su carta. Egli le proietta o le esamina in uno di quei piccoli apparecchi di cui si trovano sul mercato modelli sempre più numerosi e perfetti. Senza che occorra l'oscuramento della sala, si ottiene così un'ottima visibilità dell'immagine per cinque o sei persone raccolte intorno all'apparecchio.

Inoltre, come sappiamo, è possibile trarre, da una pellicola positiva a colori, stampe policrome che si ottengono mediante procedimenti il cui prototipo è il sistema Ansco Printon. Questo si fonda sull'uso di una carta speciale a strati multipli, sulla quale viene proiettata con l'ingranditore la immagine positiva a colori. L'immagine negativa così ottenuta, sottoposta ad adatti trattamenti di inversione e di sviluppo cromogeno, si trasforma in un'immagine positiva a colori.

I difensori delle emulsioni positive dispongono quindi di argomenti in verità non privi di valore; queste pellicole offrono infatti positivi di ottima qualità, atti a consentire anche la stampa su carta. Questi vantaggi sono tuttavia uniti a taluni inconvenienti. L'ottenimento diretto di un positivo presuppone l'inversione (1) e ogni processo che si avvale di questa tecnica è accompagnato da una diminuzione della normale latitudine di posa (2), sicché le possibilità di fotografare a colori soggetti contrastati sono minori. La pel-

licola negativa, sia in bianco e nero sia a colori, possiede sempre una latitudine di posa assai maggiore di quella della corrispondente positiva.

L'immagine diapositiva, ottenuta mediante inversione seguita da sviluppo cromogeno, e la stampa su carta, subiscono entrambe un trattamento analogo; si è cioè costretti a ripetere due volte un trattamento complesso, che si applica successivamente al trasparente e alla carta. È questa la ragione per cui i sistemi positivi sono ad un tempo più lunghi e più costosi.

La pellicola negativa

Stando così le cose, probabilmente non è soltanto per caso che in Europa si dà la preferenza a sistemi meno costosi qual'è appunto quello negativo-positivo.

Si noti poi un'altra distinzione tra le emulsioni positive e negative; le case produttrici consigliano infatti per le prime l'uso di filtri correttori fin dall'atto della ripresa, mentre per le seconde la correzione del colore si fa quasi sempre al momento della stampa.

Tutte queste considerazioni si applicano, s'intende, ai processi volti a porre la fotografia e il cinema a colori alla portata del gran pubblico, ad esclusione di ogni sistema più complesso tendente ad ottenere il massimo di qualità e perciò riservato ai professionisti.

Una nuova soluzione

Sembra però che quest'anno il problema del colore possa trovare un'altra soluzione commerciale.

Si tratta di una riesumazione del processo Gaspar che verrà tra poco ripreso dalla ditta Baughet. Il materiale sensibile si chiamerà *Rollacolor*.

Il processo non riguarda la ripresa, ma si applica alla stampa: su carta per la fotografia, in duplicato su pellicola per il cinema.

(1) *Inversione*. Col normale sviluppo la pellicola dà un'immagine negativa; il processo d'*inversione* consiste nell'imbiancare la pellicola dopo averla sottoposta ad un primo sviluppo, riesponendola poi alla luce per creare un'immagine secondaria invertita, che dà l'immagine positiva.

(2) *Latitudine di posa*. Si tratta di una caratteristica propria delle emulsioni sensibili. Le pellicole a grande latitudine di posa sopportano più facilmente gli errori d'esposizione e consentono perciò di fotografare soggetti a grandi contrasti, con buona resa dei particolari sia nelle ombre, sia nelle luci.

PRESENTAZIONE FOTOGRAFICA ATTRAENTE

Tre studenti osservano l'immagine di un preparato con microrganismi, fornita dal telemicroscopio R.C.A.. Si notino la grande luminosità del fondo e la notevole nitidezza dei contorni, nonostante il forte ingrandimento. La telecamera è di un modello analogo a quello che permise di ritrovare il sommergibile *Affray*, perdutosi nella Manica nell'aprile del 1951. Essa è stata adattata a un microscopio ordinario e la trasmissione avviene secondo il procedimento normale. Riproduciamo questa figura un poco anche a titolo di lezione di estetica fotografica: essa mostra come si possa sempre, con mezzi molto semplici, rendere attraente e simpatica la foto di un apparecchio che di per se stesso non sarebbe, a dir vero, di aspetto molto elegante.



Il sistema si fonda sulla sintesi *sottrattiva*, ossia sul miscuglio dei coloranti; il supporto sul quale avviene la stampa è un tripack integrale, ossia un'emulsione composta di tre strati che rappresentano ciascuno uno dei colori fondamentali.

Mentre nel tripack integrale si colorano i tre strati mediante lo sviluppo cromogeno, il metodo Gaspar si avvale invece di tre strati colorati in precedenza, che vengono decolorati durante lo sviluppo. Si può quindi dire, in riassunto, che lo sviluppo cromogeno riposa sul concetto della *colorazione* dei tre strati, mentre il processo Ga-

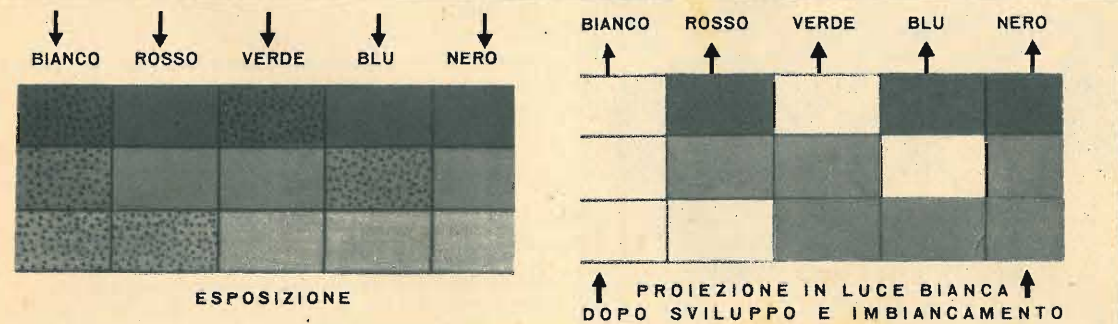
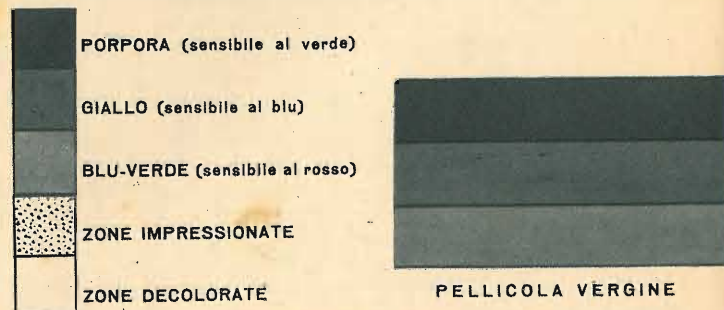
spar *decolora* gli strati previamente colorati. Sicché una pellicola Kodachrome vergine, che non abbia subito alcun trattamento, è bianca, mentre un'emulsione Gaspar, contenente tre strati colorati sovrapposti, è quasi nera, perchè ciascuno di essi sottrae alla luce bianca le radiazioni diverse da quelle del suo colore.

La pellicola Gaspar, montata su un supporto opaco bianco, si compone quindi di tre strati sovrapposti, e cioè:

1) lo strato *porpora* (magenta), sensibile al verde (ortocromatico);

Il processo Gaspar a colori

La pellicola vergine comprende tre strati colorati sensibili a certi colori e che hanno funzione di filtri. All'atto della esposizione, ogni strato viene impressionato dal colore al quale è sensibile. Nello sviluppo si decolorano le sole parti impressionate; le zone intatte lasciano passare le sole radiazioni della luce bianca che formano il colore originale.



2) lo strato *giallo*, sensibile all'azzurro (non cromatizzato);

3) lo strato *blu-verde* (cyan), sensibile al rosso.

Le radiazioni rosse, che attraversano lo strato porpora e poi quello giallo, impressionano lo strato blu-verde, e l'argento sviluppato consente la distruzione del colorante in quel punto.

Nella zona toccata dai raggi rossi, sussisteranno quindi i soli coloranti porpora e gialli; in questo modo il rosso verrà riprodotto in conformità dell'immagine positiva.

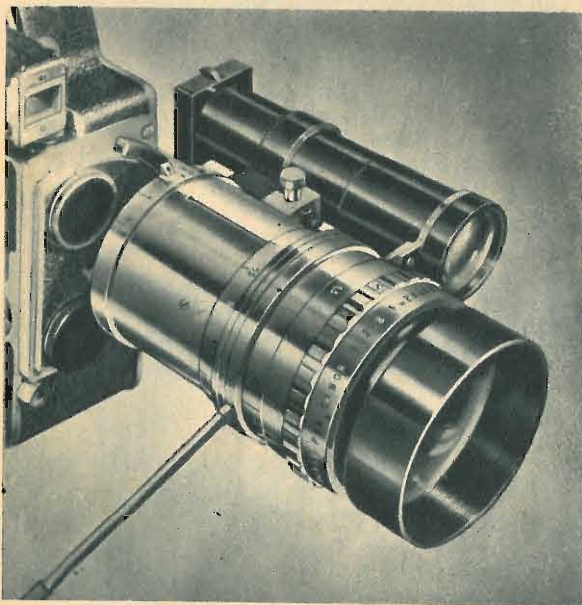
In modo analogo, le radiazioni verdi produrranno la distruzione dei coloranti dello strato porpora mentre gli strati giallo e blu-verde, non colpiti, formeranno il verde.

Infine i raggi azzurri distruggeranno in parte i coloranti gialli, e la tinta azzurra che permarrà dopo questa operazione risulterà dalla combinazione dei coloranti blu-verde e porpora.

Una volta impressionata la carta, lo sviluppo è relativamente semplice. La prima fase è quella di uno sviluppo in bianco e nero: l'immagine argentea è allora costituita, e può anche essere scorta per riflessione su un fondo nero. Dopo il fissaggio, un primo imbiancamento a base di acido solforico distrugge i coloranti proporzionalmente all'argento sviluppato; un secondo imbiancamento in un bagno di ferricianuro potassico elimina il rimanente argento non sviluppato; segue un ultimo definitivo fissaggio, e l'immagine è completata. La fabbricazione di questa *carta* fu sospesa in America all'inizio della guerra (1).

Nella cinematografia

L'applicazione di questa tecnica al cinema è un po' più complessa; si procede ad una *ri-selezione* negativa dell'immagine positiva; poi se ne



eseguono copie positive che verranno impressionate successivamente sui tre strati della succitata pellicola Gaspar.

Per ragioni di comodità (rapidità delle pellicole) i tre strati non sono tutti sulla stessa faccia del supporto. Il blu-verde è su un lato, il giallo e il porpora sull'altro.

Con questo processo si ottengono (e sono questi i suoi vantaggi) una riduzione del costo, una maggiore stabilità delle tinte, dovuta all'uso di coloranti azoici, ed infine un massimo di rapidità del processo.

Una quindicina di anni fa furono proiettati in Italia due bellissimi documentari pubblicitari stampati con questo sistema.

L'esercito americano ha adoperato questa tecnica durante l'ultima guerra e da allora essa è stata molto migliorata in laboratorio. Rimangono ancora da fare esaurienti prove nel campo propriamente industriale perchè possa dirsi compiuto il passo decisivo.

Senza volere presumere le difficoltà che la fabbricazione in serie del Rollacolor potrà presentare, possiamo qui augurarci che questa interessante iniziativa abbia un esito felice. Se il processo Gaspar troverà vaste applicazioni pratiche, l'uso delle emulsioni positive conseguirà forse la vittoria nel campo dei lavori per dilettanti, recando a costoro, con la possibilità di ammirare le immagini in visione diretta del trasparente, quella di consentire anche, con tenue spesa, le riproduzioni a colori su carta.

Il cinema sonoro

Perfezionata la resa del colore, il problema di porre il cinema sonoro alla portata del cineasta dilettante è anch'esso del massimo interesse.

È ormai assodato, infatti, che la produzione di un film parlato riesce quasi impossibile al dilettante. Esistono bensì negli Stati Uniti apparecchi che consentono la registrazione simultanea dell'immagine e del suono e anche in Italia si fabbrica una buona macchina da presa a passo ridotto per dilettanti che registra il suono su pellicola; ma è difficile che un dilettante sia capace di fare dei suoi conoscenti tanti attori che posseggano le qualità che si esigono dal professionista: una recitazione più o meno naturale è già molto difficile da ottenere nel cinema industriale.

Su queste considerazioni artistiche vengono poi ad innestarsi molte complicazioni di carattere tecnico: sicchè non si può sperare di adattare il cinema parlante alla ripresa per dilettanti.

Come è noto però, con la registrazione magnetica il dilettante può sonorizzare le sue pellicole

(1) Per una più completa esposizione riuscirà utile consultare *La fotografia a colori* di Gianni Boni, Edizione Aldo Quinti, Roma.

Con l'uso dell'apposita leva, si può far variare la distanza focale del Pancinar da 12 a 36 mm. Fabbricato ora anche per le cineprese da 8 mm, esso consente, per la sua ottima maneggevolezza, di ottenere le cosiddette *carrellate*, ossia di spostarsi pur mantenendo sempre la messa a fuoco.



L'ATTRICE CINEMATOGRAFICA RHONDA FLEMING IN UNA FOTOGRAFIA DI E. BACHRACH

Si noti il contrasto tra il volto giovane dell'attrice e l'occhio circondato di rughe che lo riflette.

o, più precisamente, post-sincronizzarle; egli gira dapprima un film muto, e incorpora poi a questo la musica o il commento sonoro. L'avvenire appartiene quindi al film post-sincronizzato; metodi semplicissimi rendono anzi possibile la *mescolanza* della parola e della musica.

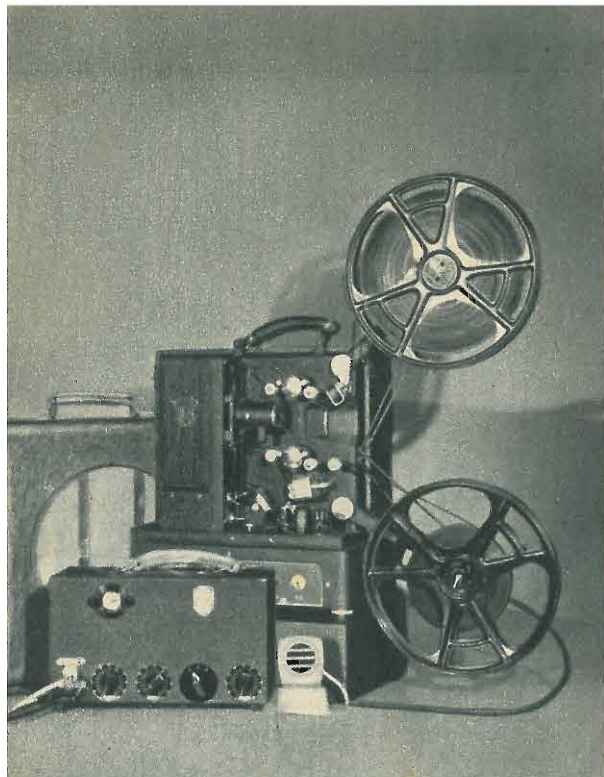
Ed ecco il rilievo!

Il cinema a rilievo è ormai nelle possibilità del dilettante, con la pellicola da 16 mm; esso si fonda sul principio della sovrapposizione di due immagini polarizzate.

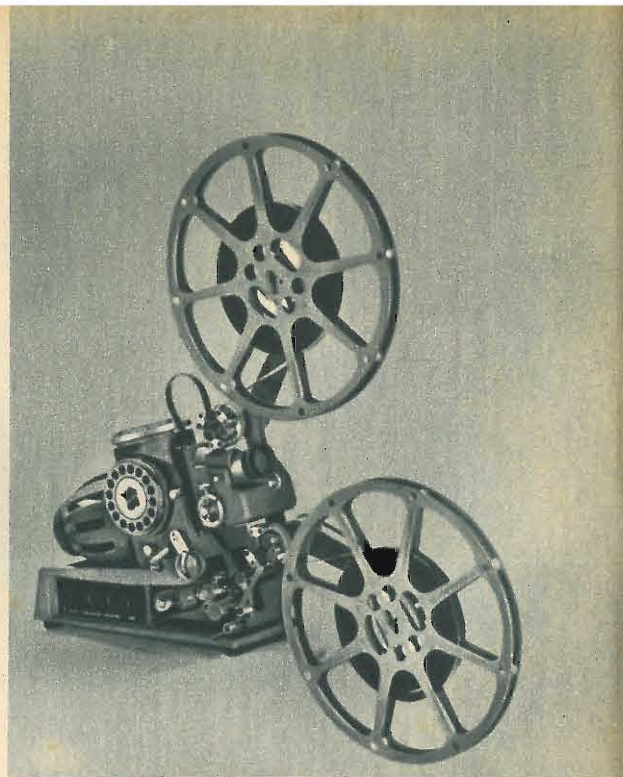
La Kern in Svizzera, con immagini quadrate, la Berthiot in Francia, con vedute rettangolari,

presentano dispositivi ottici che basta montare sulla macchina da presa per registrare sulla pellicola da 16 mm due immagini gemelle. Le riprese vengono poi proiettate con un apparecchio normale provvisto di un sistema ottico di ricostituzione, mentre appositi occhiali polarizzanti portati dallo spettatore provvedono alla sovrapposizione delle due immagini.

Ma purtroppo l'uso della pellicola a rilievo impone alcune servitù. Il proiettore deve trovarsi ad una distanza ben determinata dallo schermo (7 m per lo Stéréo-Berthiot), e per la proiezione è necessario l'uso di uno schermo metallizzato incorniciato da strisce nere, destinate all'eliminazione delle immagini parassite che si formano in-



IL PROIETTORE JOINVILLE per pellicole da 9,5 mm si può usare per film sonori a colonna sia fotografica sia magnetica. Si vedono, in primo piano, l'amplificatore e, dietro ad esso, l'altoparlante.



PROIETTORE UNIVERSALE HEURTIER per pellicole di vario formato. Per il 16 mm a due file di fori e sedici fotogrammi al secondo, si è riusciti a porre la colonna sonora ai margini del film.

torno alla veduta centrale. Rispettando queste condizioni, si ottiene una sensazione di rilievo veramente suggestiva: le immagini riprese da tre metri all'incirca si trovano nel piano di proiezione; da oltre tre metri, esse sembrano svolgersi al di là dello schermo, mentre le scene girate da meno di tre metri sembrano trovarsi fra lo schermo e lo spettatore.

Secondo alcune prove eseguite in laboratorio, il dispositivo di ripresa provvisto del sistema stereoscopico sembra avere una luminosità effettiva prossima ad $f/5$.

Il principale inconveniente è il seguente: lo spettatore deve trovarsi sull'asse proiettore-schermo, o più esattamente entro i limiti dell'angolo di 25° formato dall'ottica e dallo schermo; fuori di questo spazio la sovrapposizione delle immagini diventa meno precisa, e siccome il proiettore deve essere distante 7 m dallo schermo, ne consegue che difficilmente si possono riunire più di venti o trenta spettatori per la proiezione.

La carrellata per tutti!

Tutti coloro che ne hanno fatto l'esperienza sanno quanto sia difficile al dilettante, anche al più esperto, compiere una buona carrellata con i mezzi di fortuna dei quali normalmente dispone. Cambiare la messa a fuoco man mano che il carrello avanza, e insieme provvedere al moto di questo, evitare le scosse, dirigere l'apparecchio nel modo voluto, tutto ciò costituisce un lavoro

che pochi operatori possono vantarsi di avere condotto a buon fine con i mezzi ordinari.

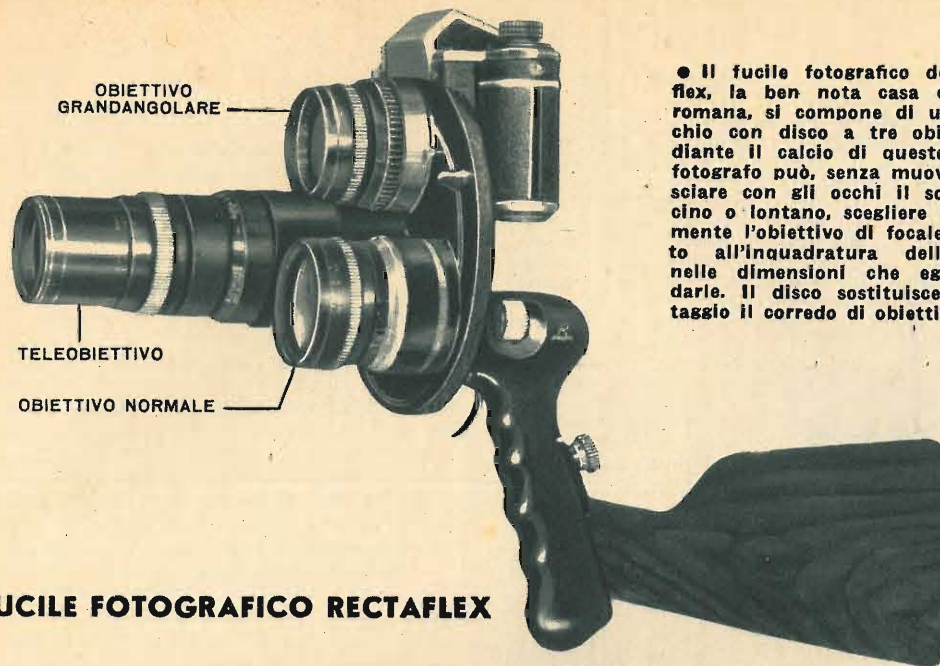
Sono noti i servizi resi nel campo della carrellata dal Pancinor, studiato per le cineprese da 16 mm; presto anche coloro che usano 1'8 mm disporranno di un Pancinor in miniatura. La sua focale varia da 12 a 36 mm, con apertura relativa $f/2,8$. Il Pancinor 8 mm è un vero gioiello e ha sul suo predecessore il pregio di un'estrema maneggevolezza. Il suo scarso ingombro consente di adoperarlo senza piede.

Non è eccessivo dire che la tecnica del Pancinor apre alla cinematografia per dilettanti vie nuove e possibilità insperate.

Eeguire una carrellata diventa un giuoco da bambini: quest'obiettivo consente infatti di passare dal piano generale al primo piano o inversamente, con il solo spostamento di una leva. Inoltre gli effetti del Pancinor assicurano l'incatenamento istantaneo di un panorama con un primo piano. Diventa anche possibile introdurre nel film variazioni insospettite, che il dilettante scoprirà da sé con l'uso; ma per tornare agli effetti già sperimentati, diremo che invece della carrellata normale (passaggio lento da un piano generale ad un primo piano o viceversa) si potrà eseguire anche la *carrellata ultrarapida* e ottenere così scene assai divertenti.

Il fucile fotografico

Sempre nel campo dei più recenti progressi fotografici il nostro Paese dà un ottimo esempio di adattamento dell'industria di guerra alla produ-



FUCILE FOTOGRAFICO RECTAFLEX

● Il fucile fotografico della Rectaflex, la ben nota casa costruttrice romana, si compone di un apparecchio con disco a tre obiettivi. Mediante il calcio di questo fucile, il fotografo può, senza muoversi né lasciare con gli occhi il soggetto, vicino o lontano, scegliere istantaneamente l'obiettivo di focale più adatto all'inquadratura dell'immagine, nelle dimensioni che egli intende darle. Il disco sostituisce con vantaggio il corredo di obiettivi staccati.

zione di pace! Nel quadro dell'Unione europea, si costruiscono attualmente nella Capitale fucili, mitragliatrici e rivoltelle destinati al pacifico esercito dei fotografi...

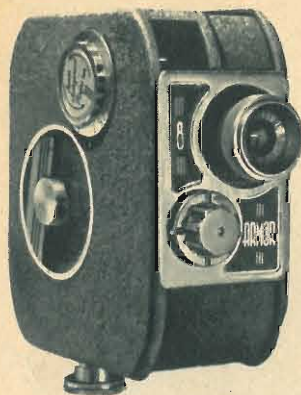
La ben nota Rectaflex, una delle prime, per non dire la prima reflex di piccolo formato ad immagine interamente raddrizzata, è stata ora provvista di un dispositivo a revolver per il cambiamento istantaneo delle focali; così i fotografi non avranno più nulla da invidiare ai cineasti. Questo revolver farà la gioia dei fotocrionisti, che potranno fissare, da uno stesso punto di vista, una veduta generale o un ritratto. Evidentemente l'apparecchio cosiddetto di *piccolo formato* assume allora proporzioni che poco si addicono al suo nome; perciò i costruttori hanno provveduto a costruire un vero calcio di pistola, con il quale lo scatto avviene mediante un grilletto.

La microfotografia

La luce elettronica trova ora un nuovo campo d'applicazione nella microfotografia. È nota la difficoltà di eseguire fotografie di preparati vivi, di cellule viventi, di microrganismi, di infusori e di batteri, in particolare col sistema detto *a contrasto di fase*, che assorbe molta luce. Un nuovo sistema, che usa il lampo elettronico, dovuto a Kitrosser, risolve ora il problema: un sistema d'illuminazione, costruito ingegnosamente in una sostanza trasparente, è inserito sul percorso dei raggi che illuminano il preparato, ciò che ne consente la costante osservazione col microscopio.

La fotografia è spesso un problema di angoli. ➔ F. S. Lincoln ne dà una prova convincente con questa immagine di un dilettante intento alla ricerca dell'angolo migliore per un panorama.





CAMERA ARMOR. Questa camera per pellicole da 8 millimetri è, nonostante il suo meccanismo motore sicurissimo, la meno costosa che esista sul mercato mondiale. È allo studio un proiettore speciale, anch'esso di basso costo, per corredare questa macchina, senza gravarla di troppe spese. In questo modo il film da 8 mm, il più economico e il meno ingombrante di tutti, troverebbe un ancora maggiore favore presso i dilettanti.

pio. Date le forti proprietà attiniche della luce elettronica, è così possibile fotografare quei preparati all'1/10000 di secondo.

Una messe di novità

Siamo qui tenuti a non allontanarci dalle grandi linee dell'evoluzione fotografica; il lettore ci vorrà quindi scusare se non ci diffondiamo nei particolari delle novità di ogni genere. Taluni perfezionamenti vanno tuttavia segnalati.

È ben nota anche in Italia la meccanica Pailard. I dilettanti saranno quindi lieti di apprendere che, accanto alla camera L8, questa casa produce ora un modello B8 a due obiettivi istantaneamente intercambiabili; è questa una nuova prova degli sforzi dei produttori a favore dell'8 mm, il formato per eccellenza dei dilettanti.

Un altro apparecchio interessante sotto questo riguardo è quello di Grenier, la cinepresa *Armor*, forse oggi la meno costosa che vi sia sul mercato mondiale, sebbene sia dotata di un meccanismo che non presta il fianco ad alcuna critica. È però sempre vero che la soluzione del problema rimarrà incompleta finché non esisterà un proiettore di costo proporzionato a quello della macchina da presa. Pare che si sia vicini a raggiungere questa meta; la stessa *Armor* sta infatti studiando un proiettore mosso da un motore di buona qualità, il cui prezzo sarebbe all'incirca di 30000 lire. Se la classe di questo proiettore sarà pari a quella della cinepresa, nulla farà più ostacolo al procedere dell'8 mm.

Per quel che riguarda gli apparecchi fotografici, citiamo i tipi minimi Minox e Minicord, che godono di sempre crescente favore. Essi rispondono ai requisiti di un apparecchio che può veramente tenersi nella tasca della giacca... senza deformarla eccessivamente.

Nel senso opposto, la ditta Royer si propone di creare un corredo 6x9 completo per la sua *Atessa*, apparecchio rigido ad ottica intercambiabile; questa sarà infine provvista di un interessante dispositivo che consentirà la messa a fuoco sia con telemetro, sia con reflex. Nell'intenzione della casa produttrice, l'apparecchio verrebbe in seguito arricchito con un gran numero di accessori, in modo da creare per il 6x9 una tecnica paragonabile a quella che ha fatto la fama del 24x36 mm. Così il 6x9, che una quindicina di anni fa era per definizione il formato del principiante, sembra diventare il formato massimo del dilettante provetto, mentre accanto alla Minox il 24x36 mm fa ora figura di formato medio...

Il costante rinnovamento dell'industria fotografica è un chiaro indice della sua vitalità.

UN METODO NUCLEARE PER LO STUDIO DEL SOTTOSUOLO

Densità e umidità del suolo interessano tutti coloro che debbono eseguire lavori sotterranei (costruttori per le fondazioni, amministrazioni postali per le condutture, speleologi, geologi).

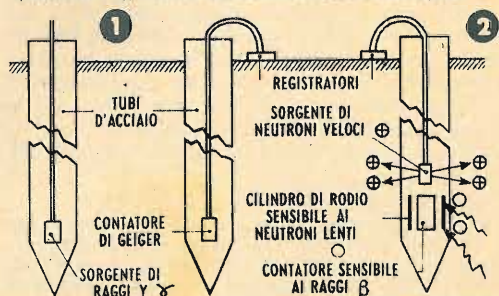
Ispirandosi ai metodi radiattivi di ricerche petrolifere, ecco come alcuni tecnici americani procedono per determinare, almeno approssimativamente, questi dati.

Per misurare le densità, essi adoperano l'apparecchio rappresentato in schema nella figura 1. Una sorgente di raggi gamma, costituita da un frammento di radio o di radiocobalto, è inserita nella parte inferiore di un tubo scandaglio; un altro scandaglio viene infisso parallelamente al primo e contiene un contatore di Geiger sensibile ai raggi gamma; i suoi conduttori d'alimentazione fanno capo ad un apparecchio registratore situato alla superficie del suolo. La distanza sorgente-contatore e l'energia dei raggi gamma sono note; se ne deduce quindi la densità media del terreno tra la sorgente e il contatore misurando l'attenuazione della radiazione, per confronto con esperimenti analoghi condotti nell'aria o in sostanze di densità nota.

Per determinare il grado d'umidità, si adopera una sorgente di neutroni priva di raggi gamma. Si può ottenere una siffatta sorgente depositando uno strato di polonio su una lamina di berillio. A distanza di qualche centimetro da quella sorgente, si dispone un contatore di Geiger sensibile ai raggi beta, e cir-

dato da un cilindro di rodio. La figura 2 indica schematicamente questo dispositivo.

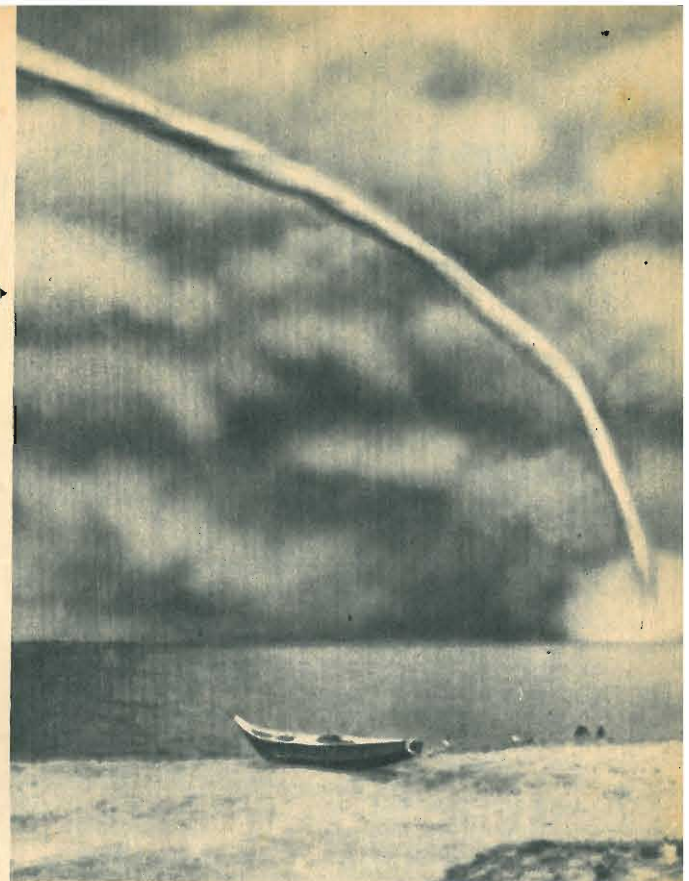
In un mezzo idrogenato (acqua, olio, petrolio ecc.) i neutroni veloci della sorgente polonio-berillio vengono rallentati. Quelli diffusi verso il cilindro di rodio vi disintegrano un gran numero di nuclei, che sono avidi di neutroni lenti. Si forma allora rodio radioattivo beta. L'intensità della radiazione del rodio, misurata dal contatore di Geiger, dà un'indicazione intorno al tenore d'idrogeno del mezzo studiato. È facile quindi, come si comprende, che allorché si sia provveduto alla campionatura, dedurre quanta acqua sia presente negli strati attraversati dallo scandaglio.



Al margine DELLA SCIENZA

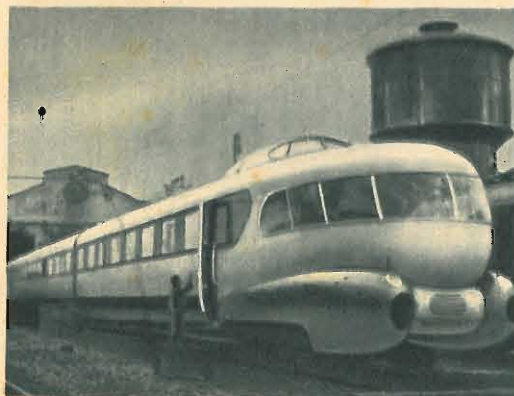
Imponente tromba marina. ➔

Questa veduta è stata presa dall'isola giapponese di Honshu durante un ciclone. Il vortice creato dall'aria in rotazione ha prodotto un vuoto capace di aspirare l'acqua del mare, innalzandola poi ad un'altezza prodigiosa. Si osservi l'aspetto cordato della colonna d'acqua che, in questo caso, raggiunge un diametro di circa dieci metri. Questi fenomeni, frequenti nel Pacifico, ma che, com'è noto, si verificano anche nei nostri mari, sono particolarmente temuti dai naviganti. Essi erano il terrore della marina a vela, che talora li combatteva a cannonate nella speranza di spezzare la colonna d'acqua. Siffatte manifestazioni sono naturalmente imprevedibili. Inoltre la velocità con la quale la tromba si sposta può variare; essa dipende dalla forza del vento, dal gradiente termico esistente tra la superficie del mare e gli alti strati dell'atmosfera, e infine dalla latitudine. La tromba si trova di solito nel centro del ciclone, e il suo senso di rotazione cambia secondo l'emisfero. Non è raro il caso che, a poca distanza da una tromba, si abbia calma di mare e di vento.



Più veloce e più comodo. Idrosci per idrovolante.

Il nostro Paese non è stato mai in ritardo nel campo ferroviario. Ecco, all'uscita dalla stazione di Milano, il nuovo treno rapido Breda E.T.R. 300, il più comodo ed il più veloce d'Europa. Si tratta di un treno di tipo articolato, lungo 165 m, che può trasportare 170 passeggeri, raggiungere i 175 km orari, e realizzare, su lunghi percorsi, una velocità commerciale superiore ai 100 km/h. Su questo treno i viaggiatori avranno a disposizione un bagno, un bar, una sala di lettura, la radio, un ristorante e un salone. La sua elevata velocità ha richiesto ai nostri tecnici la soluzione di delicati problemi per assicurare la sicurezza del convoglio e della linea.



Non è la prima volta che si vede un aeroplano provvisto di sci, ma questo sci unico serve in questo caso al moto sull'acqua anziché sulla neve. In questa applicazione l'idrosci è fissato stabilmente sotto un idrovolante della marina americana: di piccole dimensioni, esso sopporta il peso dell'apparecchio in una fase critica dell'amaraggio, quando è maggiore l'effetto frenante. Venendo lo sci a trovarsi interamente immerso, lo scafo si posa sull'acqua senza essere costretto a subire sforzi troppo rilevanti. Infatti, alle elevate velocità odierne, l'urto di grandi superfici contro l'acqua sottopone a dura prova i materiali che le costituiscono.



I TRANSATLANTICI A CHICAGO attraverso il Canale del San Lorenzo

Navi non più lunghe di 80 metri possono già raggiungere il cuore dell'America settentrionale. Le sistemazioni progettate potranno consentire la navigazione anche alle grandi unità, e inoltre renderanno possibile la produzione di 4 500 000 kW.

IL SISTEMA di vie d'acqua costituito dal fiume San Lorenzo e dai Grandi Laghi — che penetra per circa 3000 km nel continente nordamericano, cioè quasi fino a metà strada fra la costa atlantica e quella del Pacifico — ha costituito sin dai primi tempi della colonizzazione dell'America la più comoda e rapida via naturale di penetrazione.

Esso comprende due sezioni ben distinte: la rete Grandi Laghi-San Lorenzo, che si estende verso oriente fino a Montreal, ed il canale marittimo del San Lorenzo, che va da Montreal fino a 48 km a valle di Quebec e che, raggiungendo la profondità di 10 metri, consente agevolmente l'accesso anche alle grandi navi oceaniche.

Mentre questa seconda sezione non presenta nuovi problemi, della prima si occupa un grandioso progetto che esamineremo nelle sue linee principali. Esso interessa — oltre i laghi Superiore, Michigan, Huron, Saint-Clair, Erie, Ontario ed il fiume San Lorenzo — la maggior parte del sistema idrografico di queste regioni, il quale comprende anche i fiumi secondari Ottawa, Saint-Maurice e Saguenay.



● Nave da trasporto in navigazione nel canale di Long Loo, lungo le rapide del San Lorenzo.

La situazione attuale

Le navi di grande tonnellaggio hanno, fin da Montreal, difficoltà a risalire verso i laghi. Infatti, i canali che consentono di superare le rapide del San Lorenzo non superano la profondità di 4,25 metri nel tratto fra Prescott e Montreal, il che impedisce l'accesso alle navi che dislocano più di 3000 t. Da Prescott al lago Erie e da sopra a questo fino a monte dei Grandi Laghi, la profondità dei canali raggiunge 7,60 m; inoltre un semplice dragaggio potrebbe portarla a 8,20 m, dato che le chiuse attuali hanno già una altezza di 9,15 m. Pertanto, per ottenere una profondità costante di almeno 8,20 m, basterebbe modificare 65 km di canali, sette chiuse ed otto ponti mobili, nella sezione canadese ed in quella internazionale delle rapide del San Lorenzo.

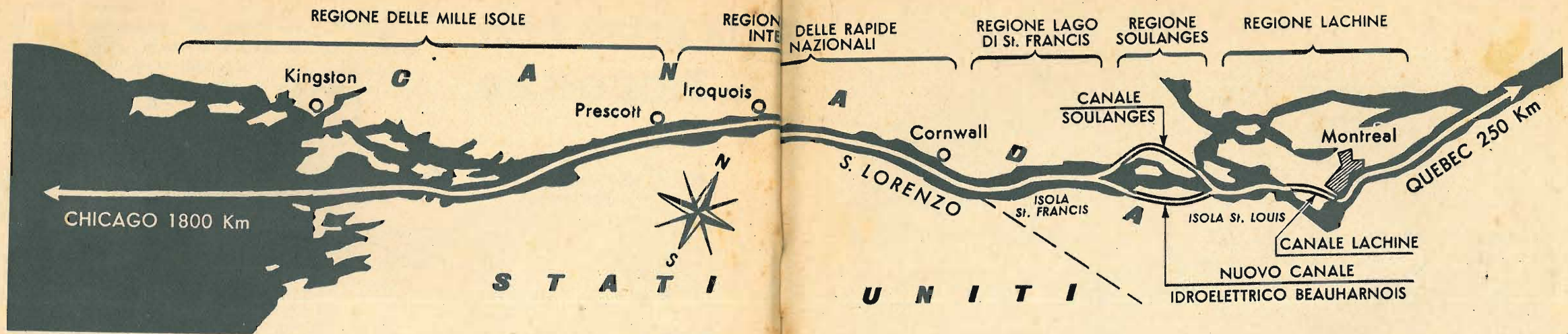
La realizzazione di un tale progetto è parzialmente subordinata all'approvazione americana. Una convenzione del 1932 fra gli Stati Uniti ed il Canada prevedeva la partecipazione di entrambi ai lavori per lo sfruttamento idroelettrico e per la canalizzazione; ma poiché l'accordo non è stato ratificato dal Senato americano, il Canada ha dovuto esaminare la possibilità di intraprendere il lavoro

da solo, almeno per quanto riguarda la canalizzazione. Sembra tuttavia che sia prossimo un accordo per quanto si riferisce allo sfruttamento idroelettrico del tratto internazionale delle rapide.

Questi indugi ci interessano però assai meno, dello studio dei vantaggi, i quali finiranno certo per imporre la realizzazione del progetto.

L'energia elettrica disponibile

Il percorso Grandi Laghi-San Lorenzo è caratterizzato da cinque cadute d'acqua con forte dislivello; esse rappresentano 6 700 000 kW (il complesso del Rodano dalla Svizzera al mare ha una potenza di 2 655 000 kW), due terzi dei quali saranno devoluti al Canada (finora ne è sfruttato soltanto un terzo). Le cinque sezioni sono così suddivise: salto di Sainte-Marie, fra il lago Superiore ed il lago Huron (6,4 metri); passaggio di Saint-Clair, fra il lago Huron ed il lago Erie (2,44 m); cascate del Niagara fra i laghi Erie ed Ontario (99,35 m); sezione internazionale delle rapide, cardine delle sistemazioni previste per il lago di Saint Francis, Soulanges e Lachine (68,58 m); infine, la sezione da Montreal al mare, zona completamente canadese, che ha un dislivello di 6,20 m.



Lo sviluppo industriale della provincia canadese di Ontario richiede senz'altro la valorizzazione di tutte queste ricchezze idroelettriche; analogamente la provincia di Quebec, verso il 1955, avrà bisogno di un supplemento di energia elettrica che potrà esserle fornito dalla sezione del canale Lachine nella quale l'energia disponibile sarà di 895 000 kW.

Lo sfruttamento della zona internazionale delle rapide richiederebbe, per esempio, la costruzione d'uno sbarramento superiore di regolazione presso Iroquois, d'uno sbarramento principale e di centrali presso Cornwall; questi sbarramenti com-

prenderebbero brevi canali per consentire lo svolgimento della navigazione. La sistemazione idroelettrica di questo importante settore fornirebbe così 1 640 000 kW da suddividersi in parti uguali fra il Canada e gli Stati Uniti.

Un'intensa navigazione interna

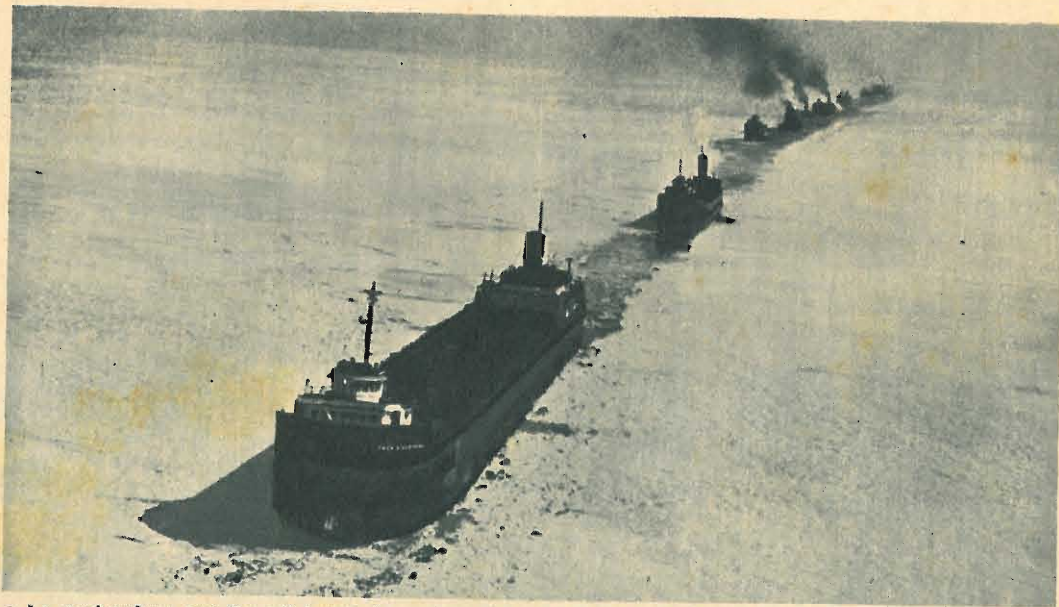
I vantaggi non sarebbero minori nel campo della navigazione. Il principale motivo, per il quale i Canadesi hanno già prevista una spesa di 300 milioni di dollari per migliorare i trasporti idrici, è che il trasporto diretto del grano delle Pra-

terie, dalla testata dei Grandi Laghi al mare, faciliterebbe il rifornimento dei mercati europei, dato che i trasbordi, tuttora necessari a Prescott, Port Colborne e Port Mc Nicoll, sarebbero evitati.

Inoltre sono stati scoperti importanti e ricchi giacimenti di minerali di ferro nella zona settentrionale della provincia di Quebec e nel Labrador (più di 400 milioni di tonnellate) ed è necessario prevederne il trasporto economico fino a Cleveland o agli altri porti dei Grandi Laghi. Sotto questo aspetto, il problema interessa gli Americani: infatti, lo sfruttamento delle miniere di ferro di Mesabi, a sud del lago Superiore, che

sono le maggiori fornitrici delle acciaierie americane, sta diventando sempre più oneroso e finirebbe probabilmente per non essere più redditizio. Ora, la completa sistemazione del San Lorenzo consentirebbe il trasporto annuo di circa 20 milioni di tonnellate di minerale dalla riva settentrionale del San Lorenzo fino ai centri industriali degli Stati Uniti che ne hanno più bisogno, mentre attualmente non si possono trasportare più di 10 milioni di tonnellate.

Il traffico di altri prodotti come il ferro, l'acciaio, le automobili, i prodotti forestali ecc. si varrebbe anch'esso di queste nuove possibilità.



● La navigazione sui Grandi Laghi, interrotta dai ghiacci durante l'inverno, riprende in pieno col disgelo. Queste grosse chiatte portano il minerale

di ferro (oltre 100 milioni di t annue) alle acciaierie americane; ma le miniere di Mesabi, a sud del lago Superiore, danno già segni d'esaurimento.



● Il fiume di Detroit, che mette in comunicazione fra loro i laghi Huron ed Erie, separa la città canadese di Windsor dal centro industriale

di Detroit. Questa via navigabile, nell'interno del continente americano, ha un traffico di gran lunga più intenso d'ogni altro canale del mondo.

Dal punto di vista del transito, il principale beneficiario di questo aumento del traffico sarebbe, evidentemente, il porto di Montreal.

Da parte sua, la Commissione permanente canadese-americana di Difesa ha più volte auspicato che questi progetti di sistemazione siano realizzati al più presto. Essa vede assicurato da tali lavori il rifornimento più rapido ed economico delle materie prime ai grandi centri industriali della regione. Inoltre, i cantieri ben protetti dei Grandi Laghi potrebbero contribuire alla costruzione ed alla riparazione delle navi da guerra e mercantili, ciò che non è stato possibile durante l'ultimo conflitto.

Da Chicago all'Europa

A dir il vero, l'importanza di una tale realizzazione risulta dalla semplice osservazione d'una carta dell'America Settentrionale, dato che il sistema dei Grandi Laghi assicura i più intensi traffici fra le regioni orientali ed occidentali del continente nordamericano. Esaminando le cifre attuali, si rileva il sorprendente fenomeno che il tonnellaggio annuo in transito dalla sola chiusa di Sault-Sainte-Marie supera il totale dei tonnellaggi annui che attraversano i canali di Panama, Suez, Manchester e Kiel.

E da tener presente che si può già imbarcarsi sui Grandi Laghi per l'Europa. Questa linea fu inaugurata nel 1932 dalla New Foundland Canada Steamships Ltd (Navigazione a vapore di Terranova e Canada), che organizzò il primo servizio di noli dai Grandi Laghi (Chicago) verso Anversa, Rotterdam, Amburgo, Londra e vice-versa; questo servizio durò tre anni.

Nel 1938 il servizio è stato assunto dalla Orangi Lijn olandese; infine, nel 1951, la compagnia Cyprien Fabre che, fin dal 1881, assicurava servizi regolari con gli Stati Uniti ha esteso la sua attività ai Grandi Laghi. Tuttavia le trenta chiusure che separano Chicago dal mare richiedono navi la cui lunghezza non superi gli 80 metri.

Un'opera d'importanza nazionale

Da quanto precede, si spiegano bene la fretta manifestata dal Canada e la recente creazione di una *Amministrazione della via marittima del San Lorenzo*, costituita per migliorare gli impianti della *sezione Montreal-Lago Erie* e per assicu-

arne l'amministrazione nel caso che il vecchio accordo di massima non fosse presto ratificato dal senato americano.

Poiché lo stesso presidente Truman aveva espresso parere favorevole all'immediata realizzazione del progetto, sembra che l'opposizione a ciò venga dalle ferrovie americane e da altri enti interessati ai porti della costa orientale degli Stati Uniti e dell'estuario del San Lorenzo. Secondo loro, l'impresa sarebbe un bluff ed il Canada non sarebbe in condizioni di portarla a termine. Il deciso atteggiamento del Canada potrà indurre senza dubbio l'opposizione americana a rivedere le sue opinioni.

La realizzazione dell'opera

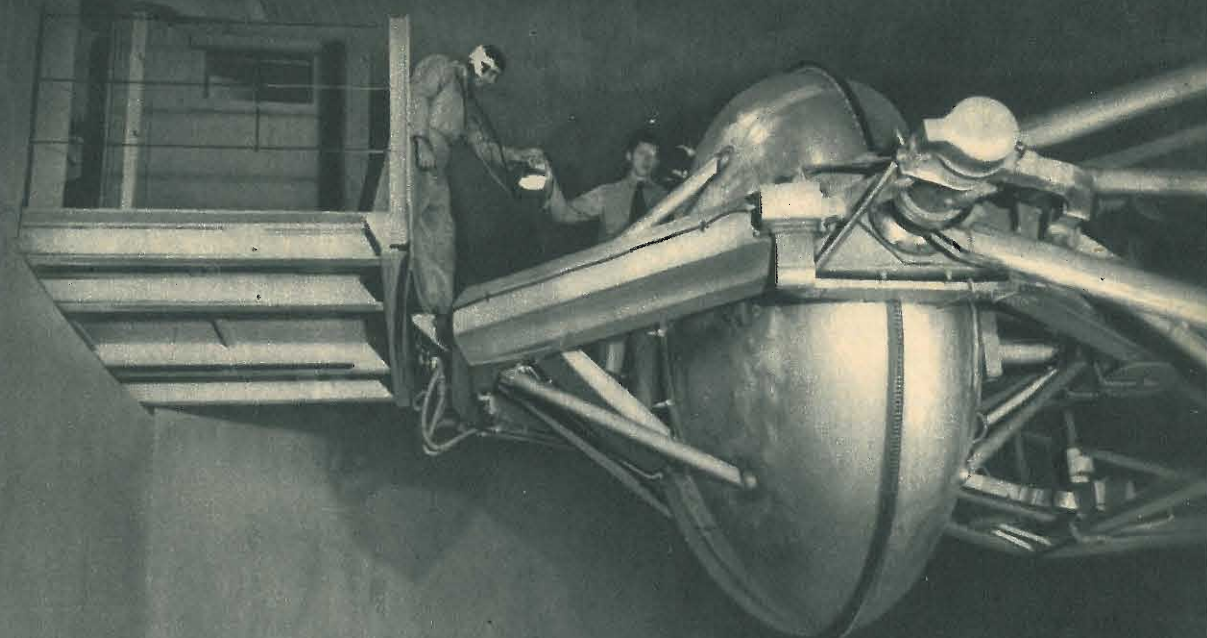
Queste discussioni si trascinano da diverso tempo ed hanno preceduto lo stesso progetto, essendo cominciate intorno al 1895. Ma, dato che l'economia politica ha il sopravvento, le discussioni non hanno impedito la realizzazione di alcuni lavori. Il Canada ha già speso 300 milioni di dollari per aumentare la profondità del canale nel tratto fino a Montreal, per costruire canali fra Montreal ed il lago Ontario, per il dragaggio d'un canale fra l'Ontario e l'Erie, e per la sistemazione d'una chiusa a Sainte-Marie. Dal canto loro gli Stati Uniti hanno costruito chiusure a Sault-Sainte-Marie e sistemato alcuni canali navigabili fra i laghi Huron ed Erie.

Il Canada resterà solo?

Secondo il progetto che abbiamo rapidamente illustrato e che comporta la sistemazione di 36 porti, ben 29 di essi sono in territorio americano. Ma, se gli Stati Uniti non intendono concorrere alla realizzazione, il compito del Canada sarà sempre molto considerevole. Per fortuna, i diritti di transito delle navi ed i loro noli (pagati principalmente dagli Americani) permetteranno un ammortamento abbastanza rapido. I benefici che le sistemazioni attuali hanno consentito di realizzare sono incoraggianti; tuttavia, il Canada, se fosse il solo a sopportare le spese del progetto, dovrebbe limitarsi a sistemare i canali esclusivamente fino al lago Erie.

E di fronte agli incalcolabili vantaggi economici che ne deriverebbero, la spesa prevista non sembra possa costituire un ostacolo insormontabile. ●

La centrifuga di Johnsville



● La centrifuga che la Marina americana ha appena costruito a Johnsville è di gran lunga la più potente delle installazioni nelle quali si studia il comportamen-

to degli aviatori sottoposti ad elevate accelerazioni. Un pilota sta per prender posto nella camera delle esperienze, montata all'estremità di un braccio lungo 15 m.

UN NUOVO BANCO DI PROVA PER I PILOTI SUPERSONICI

GLI AEROPLANI a reazione raggiungono oggi velocità tali che il semplice movimento che il pilota fa con la testa per consultare i suoi strumenti sul cruscotto può provocargli disturbi di circolazione, e perfino accarlo per qualche istante. Questo si verifica naturalmente solo in certi casi, quando il gesto, per quanto piccolo, si somma con l'accelerazione propria dell'aereo, i cui effetti sono importanti.

D'altronde l'accelerazione, che gli oscura la vista quando lo schiaccia sul suo seggiolino durante una virata o una ripresa in velocità, lo infastidisce appena in occasione di un catapultamento, quando egli può sopportarla stando appoggiato allo schienale del suo sedile eiettabile.

Questi effetti, tanto variabili, possono avere conseguenze gravissime soprattutto nel combattimen-

to aereo, e sono studiati a terra in speciali *centrifughe*. Il pilota prende posto in una navicella, che si fa girare più o meno velocemente, mentre diversi apparecchi registratori permettono di seguire il ritmo della sua respirazione, la sua pressione arteriosa ecc. Nello stesso tempo una macchina cinematografica fissa sulla pellicola tutti i suoi atteggiamenti.

La centrifuga supersonica

Era necessario aggiungere un'altra centrifuga — del costo di oltre 3 miliardi di lire — alle quattro che erano già in servizio nell'Aviazione americana? Indubbiamente, in quanto, se l'aereo è indefinitamente perfettibile, il pilota che lo guida non lo è affatto. Quello stesso sistema di circolazione san-

PER CONSERVARE
E RILEGARE DA SÈ
TUTTI I FASCICOLI DI

SCIENZA E VITA

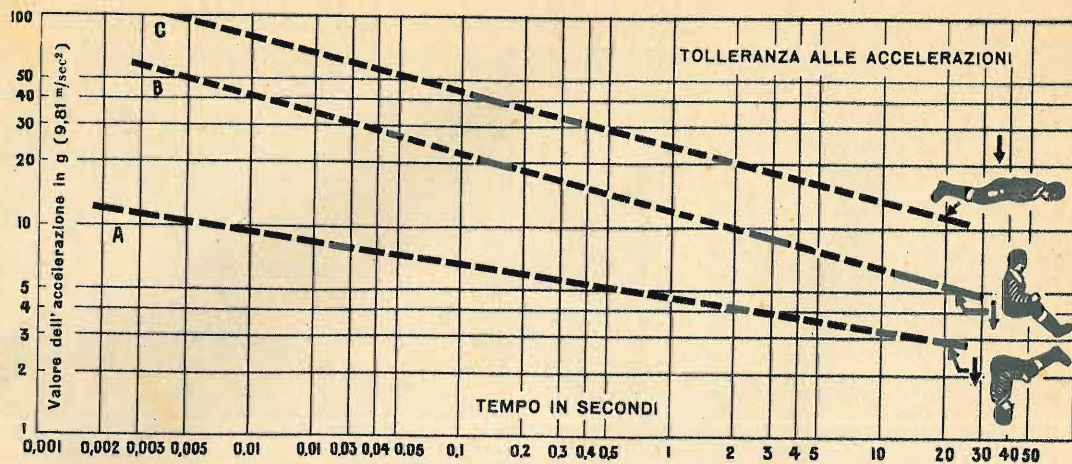
Sono in vendita le cartelle per raccogliere i fascicoli del 1949 (dal n. 1 al n. 11), del 1950 (dal n. 12 al n. 23), del 1951 (dal n. 24 al n. 35), del 1952 (dal n. 36 al n. 47), e del 1953 (dal n. 48 al n. 59) ● Ogni cartella, solidamente ed elegantemente confezionata in tutta salpa, ha all'interno un semplice dispositivo metallico che permette di fissare, mediante asticcioline, anch'esse metalliche, e unire l'uno all'altro i fascicoli della annata compiuta o in corso. ● Chi acquista le cartelle riceverà in pari tempo, gratuitamente e franco di porto (fino ad esaurimento) gli indici analitici degli anni relativi.

OGNI CARTELLA COSTA 700 LIRE IN PORTO FRANCO PER GLI ABBONATI

Coloro che non essendo abbonati, desiderano le cartelle a domicilio dovranno aggiungere per le spese di porto e di imballo 100 lire per una cartella, 140 per due, 200 per tre, 300 per quattro e 350 per cinque.

I versamenti devono essere eseguiti sul c.c.p. n. 1/14983 EDIZIONI MONDIALI SCIENTIFICHE - Roma, Piazza Madama 8

L'indice analitico del 1952 verrà spedito a chi ne farà richiesta accompagnata da 100 lire



● I diagrammi riassumono le esperienze americane sulla tolleranza alle accelerazioni. Si riferiscono, in A, alle accelerazioni che si esercitano dai piedi verso la testa; in B, alle accelerazioni che agiscono dalla testa verso i piedi; in C, a quelle

che subisce l'uomo coricato sul ventre. Indicano per ogni caso l'accelerazione che si può sopportare per un dato tempo senza rischio di perdere i sensi. Le accelerazioni sopportabili aumentano molto se l'applicazione dura meno di un secondo.

guigna che stentava ad abituarsi alle evoluzioni a 200 km/h, deve ora sopportare quelle di apparecchi che volano a 2000 km/h, ed il più efficace sistema che si è trovato fin qui per riuscirvi è stato di aumentare, contemporaneamente alla velocità, il raggio della virata, tenendo conto che, per mantenere alla forza centrifuga lo stesso valore, occorre quadruplicare il raggio della virata quando la velocità si raddoppia, e centuplicarlo quando si vola dieci volte più rapidamente.

Come per tutti i problemi, ci si è accorti che anche questo si complicava man mano che se ne approfondiva lo studio: le misure prese in laboratorio differivano dall'entità dei fenomeni constatati in volo. Occorre, dunque, per avvicinarsi alle condizioni del volo, aumentare le dimensioni e la potenza delle centrifughe, adattare le camere delle esperienze alle condizioni di temperatura e pressione ambiente (cosa fino allora trascurata), rilevare gli effetti delle accelerazioni complementari, ecc. Ecco perchè è stata costruita nel laboratorio medico della Marina americana, a Johnsville, questa quinta centrifuga degli U.S.A.

Le centrifughe americane della Clinica Mayo, dell'Università della California meridionale, del Ministero dell'Aeronautica a Wright Field e quella della Marina a Pensacola, presentavano un certo numero di difetti comuni.

L'aumento dell'accelerazione

L'uomo è sensibile all'accelerazione, la quale agisce sui vari organi sotto forma di pressioni che il cuore deve vincere, e che i vasi debbono sopportare... (1). Ma, contrariamente alla materia

(1) Il problema delle variazioni dell'accelerazione e delle complesse turbe psico-fisiologiche cui esse danno luogo è diffusamente trattato nel fascicolo speciale *L'Astronautica* (supplemento al n. 50) alle pagine 122 ÷ 131.

inerte, egli è pure sensibile alla rapidità con la quale questa accelerazione gli è applicata. Dato che i suoi meccanismi di regolazione non entrano in gioco che con un certo ritardo, il sangue impiega un certo tempo per essere scacciato da un organo ed accumularsi in un altro. Lo sperimentatore in laboratorio deve dunque studiarsi di applicare l'accelerazione al soggetto in esame con la stessa rapidità con la quale agiscono in questo senso gli organi di governo di un aeroplano quando sono manovrati bruscamente. Ora, sulle centrifughe già esistenti l'aumento dell'accelerazione non supera 1,5 ÷ 4 g per secondo (g rappresenta l'accelerazione che la gravità conferisce ad un corpo in caduta libera, cioè 9,81 m/sec²), mentre l'esperienza di volo indica che, in realtà, esso raggiunge l'ordine di grandezza di 10 g al secondo. È questo il valore che è stato scelto per la centrifuga di Johnsville.

Un raggio di rotazione di 15 metri

Nelle vecchie centrifughe, il cui raggio varia fra i 4,50 m ed i 7 m, si rivelano forti differenze fra le accelerazioni che subiscono contemporaneamente i piedi e la testa di un uomo il cui corpo è situato lungo il raggio; per una data velocità angolare, infatti, l'accelerazione è proporzionale al raggio. Al contrario, in un aeroplano il raggio di rotazione non scende mai al di sotto di qualche decina di metri e quindi l'accelerazione è praticamente la stessa su tutte le parti del corpo. La lunghezza del braccio della centrifuga di Johnsville è stato portato perciò a 15 metri.

Una potenza di 16000 cav

Le prime centrifughe raggiungevano largamente l'accelerazione degli aerei in servizio. Ma i dati rilevati recentemente con un vagonetto-labora-

La sistemazione del soggetto nella camera del → le esperienze richiede una preparazione lunga e meticolosa. Tutte le misure che indicano il suo comportamento fisiologico, polso, pressione arteriosa nei vari organi ecc. sono trasmesse a distanza al medico che segue le reazioni per televisione.

torio propulso a razzo e frenato bruscamente hanno dimostrato che l'uomo può resistere a molto più che ai 10 o 12 g, che non si superano in volo normale, a condizione che queste accelerazioni o decelerazioni siano applicate soltanto per tempi brevissimi.

Ciò si verifica, principalmente, negli atterraggi o negli urti accidentali. L'accelerazione massima della centrifuga di Johnsville è stata portata per questi motivi fino a 40 g.

Ciò ha obbligato ad accrescere la potenza impiegata; essa è passata da 4000 cav in regime permanente, a 16000 cav per tempi brevissimi.

Le accelerazioni complementari, che derivano dai movimenti propri del pilota, come per esempio lo spostamento della testa per un'osservazione qualunque, non possono essere trascurate. Per studiarle, la nuova camera di esperienze può essere manovrata, all'estremità del braccio che la sostiene, attorno a due assi normali fra loro.

Condizioni di temperatura e pressione

Le diverse condizioni riscontrate in volo debbono essere rispettate. Infatti si è riconosciuto che le principali differenze riscontrate fra i risultati ottenuti con la centrifuga e quelli in volo derivavano dal diverso ambiente.

Le basse temperature favoriscono la resistenza alle accelerazioni. La pressione sull'organismo, dovuta alla pressione parziale dell'ossigeno o all'eventuale uso della maschera, interviene anche essa. Infine l'osservazione abituale delle differenze di comportamento fra passeggero e pilota mostra come l'eccitazione conseguente al volo generi nel pilota una favorevole modificazione della circolazione sanguigna.

Per lo studio di alcuni di questi fattori si può far variare la temperatura della camera di esperienza della centrifuga di Johnsville fra 4° e 43° C, e si può anche portare la pressione atmosferica al bassissimo valore che corrisponderebbe ad un'altezza di 18000 metri.

Velo grigio e velo nero

Quando il pilota guida nella posizione abituale, e cioè seduto, gli effetti fisiologici di una accelerazione positiva (diretta dalla testa verso i piedi) si classificano nel modo seguente:

Una perdita parziale della visione, il cosiddetto *velo grigio*, si verifica generalmente verso i 4 g; essa si accentua verso i 4,3 g sotto forma di una perdita della visione periferica. Verso i 4,7 g la stessa visione centrale sparisce: è il fenomeno del *velo nero* o *visione nera*. La perdita di conoscenza sopravviene a 5 g.

Come si spiega questo fenomeno? In posizione normale, a terra, la pressione del sangue mandata dal cuore nelle arterie che irrorano il cervello

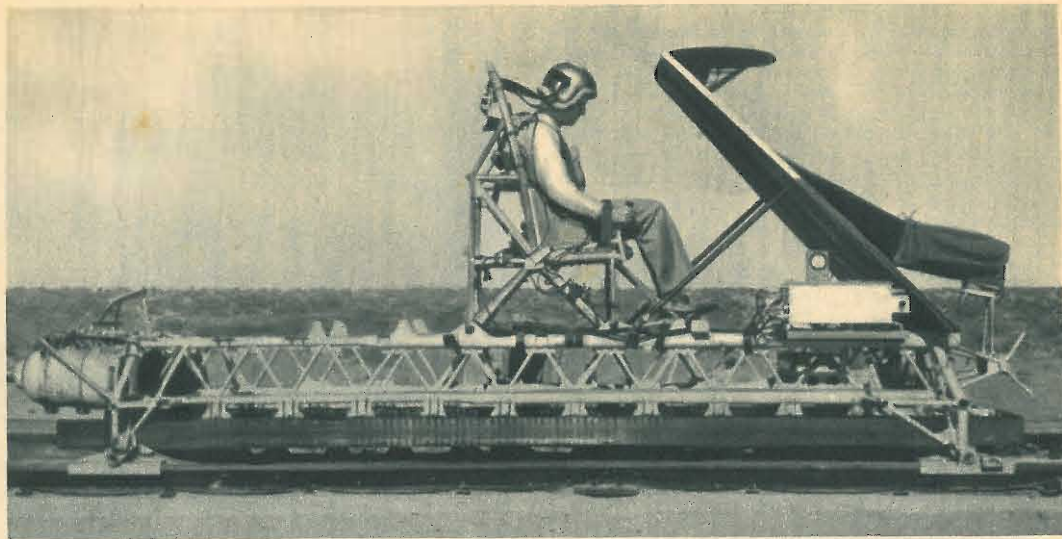


non diminuisce che del peso della colonna sanguigna compresa fra il cuore ed il cervello. Ma in un aeroplano che sale, il peso di questa colonna aumenta in proporzione all'accelerazione sopportata. Viene un momento nel quale il cuore non può più superare questo peso apparente, e così, essendo il cervello privato di sangue, l'uomo perde conoscenza.

La ragione dei disturbi visivi

Perchè la visione è la prima a subire disturbi? Ciò è dovuto al fatto che il sangue, per entrare nel globo oculare, deve vincere la pressione abbastanza elevata dei liquidi che lo riempiono. Questa pressione interna dell'occhio aggiunge i suoi effetti a quelli dell'accelerazione.

I valori medi dell'altezza del cervello e dell'occhio al di sopra del cuore, della pressione del sangue arterioso, e della pressione intraoculare, confermano i valori indicati come soglia dei disturbi della visione e della perdita della conoscenza. Ciò è dimostrato dal fatto che, ripiegando il corpo su se stesso, l'apparire di questi fenomeni diminuisce nella misura corrispondente all'abbassamento della testa che riduce l'altezza dell'occhio e del cervello rispetto al cuore. Le cifre precedentemente indicate non sono, comunque, assolute; si osserva uno scarto medio di 0,5 g; circa, a seconda della statura degli individui, del funzionamento del loro sistema cardiovascolare, ecc.



● Le prove con forti accelerazioni realizzate mediante carrello su rotale hanno preceduto le esperienze con centrifughe. Il carrello è lanciato mediante i razzi che si vedono posteriormente ed è

frenato dalla pressione di pattini collegati alle rotaie. Si è constatato che l'uomo è in grado di resistere ad una decelerazione di 35 g, ma solo per una durata dell'ordine di un decimo di secondo.

I fenomeni sono nella realtà più complicati di quanto non appaia da queste troppo brevi indicazioni schematiche.

Anzitutto vi è uno sfasamento fra la causa e gli effetti. Per le accelerazioni abituali, le regioni superiori del corpo non si vuotano del sangue a vantaggio delle regioni inferiori se non dopo parecchi secondi. Il ritorno della massa sanguigna in senso inverso segue il termine dell'accelerazione con un ritardo dello stesso ordine di grandezza; durante una ripresa della durata di una decina di secondi, la visione non si turba per esempio che nella fase di salita, ma permane disturbata per qualche tempo dopo che l'aereo ha ripreso il suo volo orizzontale.

Interviene anche un secondo fenomeno. La contrazione dei vasi dilatati in misura anormale, tende ad opporsi alla variazione del volume sanguigno; questa reazione naturale non comincia prima di 8 o 10 secondi. I primi disturbi possono dunque sparire, anche se l'accelerazione si mantiene ad un valore costante, ma a condizione che essa non sorpassi troppo quel valore che ha dato loro origine.

Un vestito contro l'accelerazione

La posizione che assume il soggetto quando è piegato in avanti ed abbassa la testa di una decina di centimetri, eleva sensibilmente la soglia dei ricordati disturbi visivi, nella misura di 1,2 ÷ 1,3 g all'incirca.

Un vantaggio ancor più rilevante è in relazione con i movimenti che il soggetto può compiere per opporsi al rallentamento della circolazione nelle regioni inferiori del corpo. Si attribuisce alle diverse contrazioni ed ai movimenti del pilota il suo migliore comportamento, agli effetti del-

l'accelerazione, rispetto ai passeggeri. Analogamente, i disturbi compaiono più tardi su un aereo anziché su una centrifuga, a causa della maggiore distensione di cui gode il soggetto.

Il movimento respiratorio con espirazione più completa possibile è molto efficace. A causa della contrazione dei muscoli dell'addome cui dà luogo, esso può elevare di 2,5 g la soglia dei disturbi. Ma nella posizione ripiegata le espirazioni forzate richiedono dal pilota troppa attenzione, in un momento in cui egli non può distrarsi. Si è cercata, pertanto, un'altra soluzione.

Fin dalla seconda guerra mondiale, specialmente in Germania, in Giappone, negli Stati Uniti sono stati studiati dispositivi che comprimono la parte inferiore del corpo mediante vesciche riempite di aria. Solo la Marina e l'Esercito americani hanno impiegato, durante la guerra, in particolare nell'8^a Air Force, tute di volo, le G-3 e G-4, che hanno dato eccellenti risultati. Durante i combattimenti, i cacciatori forniti di tute anti-g hanno abbattuto 29 aerei su 1000 missioni, contro 16 su 1000 dei piloti che non portavano tute anti-g. In seguito, queste combinazioni sono state complicate con dispositivi più o meno automatici capaci di regolare la pressione delle vesciche in rapporto all'accelerazione. Lo studio alla centrifuga mostra che, con le recenti tute G-5, la soglia dei disturbi è elevata di 2,8 g se la si raffronta alla misura della pressione arteriosa, e di 2,5 g se ci si riferisce all'apparato del velo grigio o nero.

Il pilotaggio prono

Nel pilotaggio in posizione prona l'accelerazione, invece di esercitarsi sul pilota nel senso dalla testa verso i piedi, è applicata dal dorso verso il petto. Gli scarti di pressione sanguigna che pro-

Una tuta anti-g di nailon, indossata sotto gli abituali indumenti di volo, contiene varie vesciche applicate sull'addome, le cosce ed i polpacci; il loro gonfiamento viene regolato automaticamente secondo il valore raggiunto dall'accelerazione.

vocavano i disturbi visuali e le sincopi sono, per conseguenza, molto differenti. L'esperienza alla centrifuga dimostra che il soggetto può facilmente sopportare 12 g per una durata da 20 a 30 secondi, e perfino di 14 g se l'accelerazione si esercita nel senso dal petto alla schiena, come si verifica se il soggetto è coricato sul dorso.

L'applicazione ai caccia veloci è stata simultaneamente studiata, nel corso dell'ultima guerra, dalla Marina americana e dall'Aviazione tedesca. In questi ultimi anni l'Aviazione americana ha ripreso le esperienze già compiute dal Northrop, caccia sperimentale a reazione con pilota prono. Le prove su uno *Shooting Star* datano dal 1950-51; altri progetti sono allo studio, in particolare presso la Beechcraft quello di un piccolo bireattore a delta (con due Turboméca *Pallas*) di 750 kg di peso a pieno carico.

Pare che questi progetti riprendano notevole interesse con la prossima entrata in servizio di caccia supersonici e di ordigni teleguidati.

Trovandosi molto lontano dalle velocità transoniche, il caccia munito di un motore alternativo a scoppio non conosceva la riduzione di portanza e l'aumento di resistenza che impediscono agli odierni caccia a reazione le evoluzioni a grande accelerazione, alle quote di combattimento, se non vogliono affrontare il pericolo di perdita di velocità. E questa minaccia — più che la necessità di limitare le accelerazioni a 2 o 3 g — che infastidisce oggi il pilota.

L'aereo supersonico

Ma le difficoltà si ripresenteranno nel campo delle velocità supersoniche, dove le relazioni fra portanza e resistenza si avvicinano a quelle proprie delle velocità subsoniche. Si potranno utilizzare le capacità dei velivoli di evolvere in poco spazio, soprattutto quando la minaccia di ordigni guidati imporrà manovre sempre più rapide. Il pilotaggio in posizione prona dovrà allora ritornare in auge. Esso permetterà evoluzioni più facili e, riducendo le resistenze parassite, migliorerà anche la penetrazione.

Oggi questi vantaggi non sono ancora ricercati. Sui grossi apparecchi supersonici che cominciano



ad uscire dalle officine, e che sono muniti di due turboreattori J-57 di oltre 6000 kg di spinta ciascuno, la presenza di un pilota seduto non riduce le possibilità di volo. La cosa sarà diversa per gli aerei che andranno somigliando all'ordigno guidato, ed ai quali sembra si debba giungere in virtù di quella legge eterna che fa succedere il minuscolo al gigantesco. Allora, per raggiungere l'avversario come per sfuggirgli, si sarà molto soddisfatti di poter disporre dell'aereo supersonico predisposto in modo che il pilota prono possa compiere evoluzioni subendo senza danno accelerazioni spinte fino ai 12 g.

Nel prossimo numero pubblicheremo

- I medici russi sperano di vincere il cancro
- Il cinema stereoscopico a colori
- Una nuova teoria sulle origini dell'uomo
- Le mostruosità nel regno animale



L'anodo elementare di magnesio, della lunghezza di circa 40 cm e del peso di 25 kg, con i relativi bulloni che lo salderanno alla chiglia della nave.

IL MAGNESIO PROTEGGE LO SCAFO DELLE NAVI

La lenta ma sicura corrosione degli scafi di acciaio delle navi, ad opera dell'acqua marina, può essere eliminata grazie al sistema di protezione catodica, in cui il magnesio fa la parte del salvatore sacrificandosi, invece dell'acciaio, all'azione corrosiva del mare.

IL SUPERBO spettacolo offerto dai colossi di acciaio che solcano gli oceani non fa neanche lontanamente supporre quale sia l'entità delle insidie tese alla loro resistenza da parte degli elementi naturali; ed in particolare dal liquido elemento che li ospita e che agisce come un efficace intermediario nel processo di corrosione della nave.

È questo un problema gravissimo che da anni affanna gli armatori di tutto il mondo per i suoi dannosissimi riflessi economici. Secondo le ultime statistiche americane si deve considerare infatti che le spese di esercizio di una nave da 10000 tonnellate ammontano all'incirca a 2000 dollari al giorno (presso a poco 1300000 lire): questi 2000 dollari sono di puro passivo per tutto il periodo in cui la nave è obbligata a rimanere in bacino di carenaggio. Se si aggiungono le spese vive per l'occupazione del bacino stesso, per un importo giornaliero pari a 1500+2000 dollari, ed il costo medio delle riparazioni, che va dai 3500 ai 5000 dollari, si può ben comprendere quale cospicua perdita rappresenti per la Compagnia armatrice l'entrata delle proprie navi in bacino, necessaria ogni anno per curare gli effetti della lenta ma inesorabile *tabe marina*.

Il fenomeno della corrosione — di natura chimica, o meglio elettrochimica — è dovuto soprattutto alla reciproca azione di diverse zone dello scafo di acciaio che sono, le une rispetto alle altre, più o meno chimicamente attive. Quando queste condizioni si avverano si generano nella parte immersa dello scafo correnti elettriche che vanno dalle zone più attive a quelle meno attive: in altre parole il sistema si comporta come una pila nella quale l'anodo — dal quale cioè la corrente esce, secondo il suo senso convenzionale — è rappresentato dalle zone attive, il catodo, nel quale la corrente entra, corrisponde alle zone meno attive, e l'acqua marina funziona da elettrolito.

Questo passaggio di corrente è accompagnato — secondo il meccanismo della reazione chimica in corso — dal trasporto di particelle di metallo sottratte alle zone attive; e naturalmente, dopo un certo periodo di tempo, si formano nello scafo zone butterate che diventano anfrattuosità sempre più profonde e infine anche forature. Non altri-

menti nelle pile a liquido a zinco-carbone, nelle quali l'anodo è costituito da zinco metallico, si può constatare ogni giorno la graduale ma sicura distruzione dello zinco.

Analoghi fenomeni di corrosione si deplorano nelle rotaie delle tranvie urbane, per effetto delle correnti che inevitabilmente si disperdono nel terreno per incanalarsi nelle tubazioni dei servizi pubblici urbani. Le rotaie, che funzionano da anodo di una pila nella quale le tubazioni agiscono da catodo ed il terreno da elettrolito, risultano perciò, dopo un certo tempo, profondamente corrose e devono essere sostituite.

Ritornando agli scafi delle navi è evidente che, se si arresta il flusso di queste correnti dalle zone più attive verso le meno attive, cesserà il fenomeno della corrosione; la generazione delle correnti non può essere evitata, ma se esse vengono opportunamente deviate lo scafo è salvo. Lo scopo sembra raggiunto con il sistema della cosiddetta protezione catodica, basato sull'impiego di un metallo elettrochimicamente più attivo dell'acciaio e che assumerà perciò le funzioni di anodo. Il metallo che si è dimostrato il più adatto, è il magnesio: esso avrà così la sorte prima riservata all'acciaio e cioè si corroderà gradualmente, ma corrodendosi preserverà lo scafo. Naturalmente però sarà necessario sostituirlo periodicamente.

Il metodo migliore per rendere più efficace questo sistema di protezione è quello di bullonare una lunga rotaia di lingotti di magnesio sui due lati dello scafo, a qualche metro di profondità dalla linea di immersione.

g. d'a. v.



Nel bacino di carenaggio di Brooklyn due operai, dopo la saldatura dei bulloni allo scafo, provvedono al fissaggio della rotaia di magnesio.



LO STIMOLO NERVOSO COMANDA LA VOCE

● Il dott. Chenay controlla le caratteristiche nervose delle corde vocali del celebre mezzo soprano Hélène Bouvier.

Le corde vocali non vibrano per il passaggio dell'aria nella laringe ma, come tutti gli altri muscoli, per effetto dell'impulso nervoso. Raoul Husson ce ne fornisce la prova dimostrando che il registro di una voce dipende dalla sensibilità nervosa dell'organo vocale.

NIENTE è più semplice, in apparenza, del meccanismo di produzione della voce: l'aria espirata, proveniente dalla trachea, trova il passaggio chiuso quando la laringe è in posizione di emettere un suono. L'aria passa a forza attraverso le corde vocali ravvicinate, ma, per la loro elasticità, queste ritornano subito alla chiusura primitiva; si ha quindi nuovamente la chiusura della laringe seguita da un'altra apertura: i labbri della fessura carnosa vibrano emettendo un suono. È, insomma, il medesimo funzionamento dell'*ancia*, organo sonoro del clarinetto, dell'oboe, del sassofono e di altri strumenti musicali; all'uscita di un tubo l'aria si apre un passaggio sollevando una linguetta che subito si riabbassa per la sua elasticità. L'analogia è così evidente che l'organo che occlude la trachea ha derivato il suo nome dal

greco *glotta*, che significa insieme lingua ed ancia. Proprio l'immediatezza di siffatta analogia ha impedito che nel passato questo fenomeno fisiologico fosse analizzato più profondamente. È sufficiente ammettere che la tensione delle corde vocali vari sotto l'effetto di una contrazione muscolare per spiegare la produzione di suoni di diversa altezza: dal conflitto tra la pressione dell'aria espirata e l'elasticità della glottide nascerà un suono tanto più acuto quanto più grande sarà la tensione delle corde vocali.

Ma questa concezione classica, conosciuta sotto il nome di teoria *mio-elastica* della fonazione, è stata smentita dagli studi condotti nel laboratorio di fisiologia generale della Sorbona a Parigi, dove si è scoperto che le *vibrazioni delle corde vocali non sono prodotte dal passaggio dell'aria*.

Stroboscopia e tomografia

Per l'osservazione e la misura delle vibrazioni delle corde vocali si dispone al giorno d'oggi di metodi e di apparecchi perfezionati. Innanzi tutto lo stroboscopio, che emette lampi luminosi così frequenti e di così breve durata da apparire ai nostri occhi come una luce continua. Un oggetto, illuminato in tal modo, che sia sede di vibrazioni della medesima frequenza dei lampi sembra immobile. Ma, se le due frequenze non si corrispondono esattamente, ogni lampo colpisce l'oggetto in un momento diverso del suo periodo di oscillazione e le immagini successive danno l'impressione di un movimento più lento.

Così, al cinema, sembra che le ruote delle vetture girino lentamente, siano immobili o girino all'indietro, secondo lo sfasamento del ritmo della ripresa e secondo il ritmo con il quale i raggi si succedono in un medesimo punto del cerchio. Facciamo giungere con uno specchietto da laringoiatra un fascio luminoso regolato a 436 lampi al secondo su corde vocali mosse con un ritmo di 435 vibrazioni corrispondenti alla 3. Ogni raggio illuminerà la glottide con uno sfasamento corrispondente a $1/436$ di fase; dopo 436 lampi, cioè dopo un secondo, essa avrà compiuto una fase completa. Sembrerà ch'essa vibri al ritmo di un periodo al secondo. Le corde vocali rivelano così le loro vibrazioni attraverso un rallentamento artificiale che mette in luce la loro notevole elasticità.

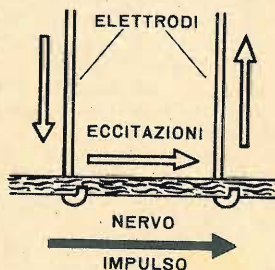
Un altro metodo di osservazione è quello *tomografico*. Una volta, quando si voleva radiografare la laringe, era necessario mettersi di profilo per eliminare l'ostacolo della colonna vertebrale; le corde vocali si proiettavano, allora, una sull'altra ed era perciò impossibile osservarne i movimenti relativi. Al giorno d'oggi la tomografia permette di radiografare secondo una sezione (*tomos*) con piccola profondità di campo; in tal modo si eliminano gli ostacoli sia anteriormente sia posteriormente. Fotografando la laringe di fronte è pertanto possibile osservare bene il meccanismo della fonazione.

Fenomeni inesplicabili

Anche alcuni particolari noti da parecchio tempo contrastavano nettamente con le teorie classiche della fonazione.

In alcuni soggetti colpiti da disturbi vocali, le corde sono distese: la voce dovrebbe essere più grave ed è invece solo leggermente velata, bianca; se si tratta di un cantante, la voce non è colpita

● Schema dell'eccitazione artificiale di un nervo. Gli elettrodi di argento si trovano a contatto con il nervo su un breve tratto di esso. L'impulso nervoso viene così avviato e mantenuto su tutta la lunghezza del nervo, stabilendo una differenza di potenziale tra gli elettrodi per mezzo dello stimolatore elettronico.



nell'estensione del registro, ma perde in incisività; o meglio, quando è distesa una sola corda, il suono emesso da entrambe le corde non è diverso.

Ugualmente, se si osserva con lo stroboscopio un cantante che passa al *falsetto*, si vede che la laringe si distende. Dato che le corde vocali si distendono, il suono dovrebbe diventare più grave; invece la voce in falsetto serve a *salire*.

Era possibile superare queste difficoltà considerando l'emissione del suono come effetto della vibrazione elastica; qualcuno però aveva già la sensazione che questa teoria era piuttosto precaria. Pochi anni fa un fonoiatra domandò al prof. Lapicque perchè nell'importante trattato di fisiologia di Roger e Binet, al quale aveva collaborato, non c'era un capitolo sulla fonazione. «Perchè — rispose il grande neurofisiologo — tutti abbiamo pensato che non c'era niente di serio da dire!».

Già dal 1930 la teoria classica poteva considerarsi superata. In quell'anno infatti, negli Stati Uniti, il fisiologo Erich Lindemann aveva fatto un esperimento: dopo aver addormentato un cane, gli applicò un elettrodo sul nervo *ricorrente* (o *laringeo superiore*) che innerva la glottide. Il cane, al risveglio, incominciò a gemere; l'impulso che si rilevò nel nervo aveva la medesima frequenza della voce. Allora però non si poterono trarre tutte le possibili conclusioni da questa osservazione perchè ancora si ignorava che il cervello fosse capace di emettere impulsi con ritmo così rapido.

L'eccitamento artificiale

In Francia, Raoul Husson, un matematico convertito alla fisiologia, presentò nel 1951 una tesi di laurea su «i fenomeni fondamentali della voce nel canto», ottenendo il premio Montyon di fisiologia dell'Accademia delle Scienze. Egli aveva riunito una serie di argomenti deduttivi e sperimentali dai quali risultava che le corde vocali vibrano, come gli altri muscoli, per un eccitamento nervoso ritmico inviato dai centri cerebrali. Alcune osservazioni cliniche del suo collaboratore dott. E. J. Garde, primario di fonoiatria all'ospedale Boucicaud, confermavano questo parere.

Poichè però nessuna esperienza aveva apportato una prova decisiva, R. Husson si rivolse al professor A. M. Monnier che mise subito a sua disposizione il laboratorio di fisiologia della Sorbona e dette l'incarico di eseguire l'esperimento al suo collaboratore principale, il dott. Paul Laget. Lindemann aveva individuato l'infusso che determina la fonazione. Inversamente, se le nuove teorie erano esatte, eccitando prima il nervo ricorrente, le corde vocali avrebbero dovuto vibrare.

L'esperimento, compiuto l'anno scorso, fu molto importante sia per l'interesse della materia, sia per il complesso dei mezzi usati. Il laboratorio della Sorbona dovette acquistare uno stroboscopio ed altro materiale; alcuni apparecchi furono costruiti con i mezzi dello stesso laboratorio e fra essi un piano riscaldabile munito di termostato per assicurare al soggetto temperatura ed umidità costanti, una grande gabbia di Faraday a grata metallica per ottenere un isolamento elettrico perfetto, e infine lo strumento essenziale, uno stimolatore elettronico.



● L'esperienza del laboratorio di fisiologia della Sorbona. A destra, il dott. Laget di schiena e Raoul Husson di fronte esaminano allo stroboscopio le corde vocali del cane. A sinistra, il momento più delicato: la ricerca e l'isolamento del nervo ricorrente.



Questo apparecchio era necessario per produrre stimoli, con frequenza e voltaggio regolabili, riuniti in gruppi di scariche anche esse di lunghezza regolabile. Il problema fu risolto con un circuito munito di raddrizzatore a vapori di mercurio.

Sistemato l'apparecchio, era indispensabile per l'esperimento un soggetto adatto, e cioè il cane che ha una laringe quasi identica a quella dell'uomo e la cui voce è compresa entro i nostri stessi limiti di frequenza.

Si dovettero fare due tentativi prima di trovare la tecnica appropriata. La più grave difficoltà, sulle prime, fu di rintracciare il nervo ricorrente, poichè non si possedevano nozioni precise su questa parte del sistema nervoso del cane.

Il nervo ricorrente è un nervo doppio che proviene dal decimo paio di nervi cranici, il nervo vago o pneumogastrico. Esso è detto *ricorrente*, perchè innerva la laringe dopo un percorso ad ansa: si dirige verso il basso fin sotto la ghiandola tiroide e poi risale verso l'alto.

Il terzo esperimento, compiuto il 28 maggio 1952, dette i primi buoni risultati confermati e precisati da esperienze successive.

Il processo operatorio

Dopo aver anestetizzato il cane con una iniezione a base di cloralio, se ne mettono a nudo la cartilagine tiroide (il pomo di Adamo) e la trachea; la ghiandola tiroide è liberata dalle sue connessioni e spostata: così si può raggiungere il nervo ricorrente, simile a un nastro biancastro di 2 o 3 mm di larghezza, che si trova posteriormente ad

essa. Irrorato con soluzione fisiologica a 38° per impedire che si secchi e si raffreddi, esso viene isolato per un tratto da 6 a 7 cm, più in basso che sia possibile, per salvaguardare le sue connessioni con la laringe, che sono molto fragili.

Dopo aver richiuso provvisoriamente la ferita, si procede a una ultima regolazione dello stimolatore. Per le prime esperienze si impiegavano stimoli del valore medio di 1 volt: 30 stimoli da un millesimo di secondo, con intervalli di un centesimo di secondo fra gruppo e gruppo. Si avevano così 100 scariche al secondo, con una frequenza cioè di poco inferiore alla 1 dei bassi e dei baritoni.

Si trasporta il cane sul tavolo a temperatura regolabile. L'atmosfera mantenuta a 37° deve essere satura di vapor d'acqua, poichè un nervo di mammifero perde rapidamente le sue proprietà conduttrici se si secca o si raffredda. Si riapre l'incisione del collo, ed è questo il momento più delicato: si solleva il nervo ricorrente, lo si isola dai tessuti vicini con una foglia di latiche, e quindi lo si appoggia sulla doccia formata dagli elettrodi.

L'animale addormentato è immobilizzato completamente e così pure gli elettrodi, perchè ogni variazione nei contatti provoca variazioni nella stimolazione. Si pone una protezione sul tavolo operatorio per mantenere costanti le condizioni ambientali e quindi si stimola il nervo.

Stimolare un nervo non consiste nel sostituire l'impulso nervoso con una variazione artificiale del potenziale, ma nell'*innescarlo* con un eccitamento, su un piccolo tratto, e nel mantenere l'impulso stesso con eccitamenti ripetuti.

Si ottiene questo effetto stabilendo una differen-

za di potenziale tra due punti del nervo, anche molto vicini tra loro. Come reagisce la laringe a questi stimoli inviati attraverso il nervo ricorrente? È possibile osservarlo con l'aiuto dello stroboscopia dopo aver aperto le mascelle con un divaricatore da dentista.

Si può osservare che la corda vocale del lato stimolato si avvicina a quella dell'altro lato (abbandona la posizione di respirazione per assumere quella di fonazione) e incomincia a oscillare. Se lo stroboscopia, regolato a 100, permette di osservare le vibrazioni, vuol dire che il suo ritmo corrisponde sensibilmente a quello delle corde. Si sa che gli stimoli sono stati ritmati a 100 al secondo: la corda vibra dunque con la medesima frequenza dello stimolo. L'autunno scorso altre esperienze hanno provato che si ha la medesima concordanza per stimoli con frequenze da 100 a 600.

È da notare che in queste esperienze non si produce alcun suono perchè non c'è passaggio di aria sulla corda vocale che vibra: infatti il ritmo respiratorio del soggetto è molto debole (circa un atto respiratorio al minuto). Sarà certamente facile ristabilire il meccanismo della fonazione insufflando aria nella trachea e l'esperienza sarà tentata prossimamente. Comunque la prova compiuta è già chiaramente indicativa: *poichè le corde vibrano senza passaggio di aria, ciò significa che l'aria non è assolutamente necessaria per lo svolgersi del fenomeno.*

Nuove teorie

Così la frequenza di un suono non è regolata dalla pressione dell'aria e dall'elasticità dello sfintere laringeo, ma è un fenomeno di fisiologia neuro-muscolare: le corde vocali si contraggono sotto l'impulso nervoso, come gli altri muscoli, ma il ritmo degli impulsi che le eccitano raggiunge alti valori di frequenza.

Non è facile stabilire l'origine di questo ritmo. La produzione degli impulsi nei centri motori è uno dei problemi più oscuri di tutta la fisiologia nervosa. Il nucleo del bulbo dal quale prendono origine il nono e il decimo paio dei nervi cranici, ha certamente la sua importanza, ma esso funziona solo da soccorritore (relè) dato che l'altezza

della voce dipende dalla volontà, cioè dalla corteccia cerebrale. Sarà possibile chiarire questo particolare provocando vibrazioni delle corde vocali mediante l'eccitamento di alcune zone corticali.

È facile immaginare come queste nuove teorie rappresentino una vera e propria rivoluzione per i cantanti. Il tenore non è più l'individuo le cui corde vocali possono vibrare rapidamente al passaggio dell'aria, ma colui nel quale l'impulso nervoso può raggiungere un'alta frequenza nel nervo ricorrente. Alla fonoiatria si sostituisce la *neuro-fonoiatria*; alle spennellature, alle polverizzazioni, ai massaggi vibratori, si sostituiscono le cure neurologiche. Uno specialista che visita un cantante trova, per solito, una laringe sanissima: è necessario risalire al bulbo, al cervello e spesso alle ghiandole endocrine.

Con la scorta delle nuove teorie il dott. J. A. Amado, assistente di endocrinologia all'Hôtel-Dieu, ha ottenuto notevoli risultati riferendo a un alterato funzionamento delle ghiandole endocrine alcuni disturbi alla voce dei cantanti.

Il dott. Garde classifica i disturbi alla voce, sia parlata che cantata, secondo il nucleo cerebrale al quale si possono riferire; e propone cure basate sull'impiego di sostanze capaci di eccitare il parasimpatico e la corteccia cerebrale.

Un solo specialista non è più sufficiente: è stata perciò fondata alla Sorbona una *Associazione per lo studio della fonazione e del linguaggio.*

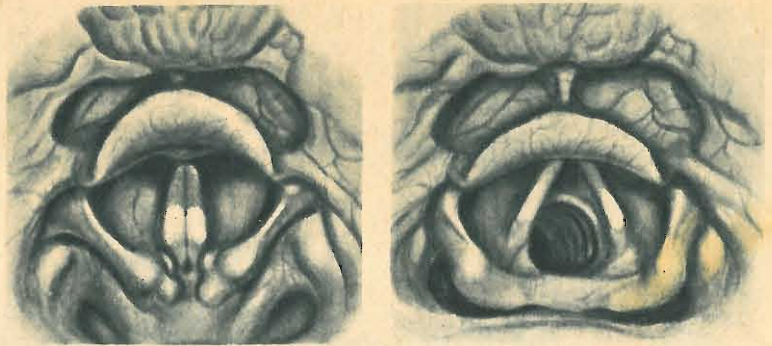
Una scala fisiologica delle voci

Sulla base dei nuovi dati è possibile una classificazione fisiologica dei cantanti. Nella scala vocale, il soggetto è tanto più in alto quanto più i suoi nervi hanno la capacità di trasmettere alte frequenze. Esiste un coefficiente che misura il grado di eccitabilità di un nervo: la *cronassia*, che rappresenta il tempo necessario perchè una corrente elettrica di determinata intensità provochi l'eccitamento del nervo stesso.

Poichè non è facile misurare la cronassia del nervo ricorrente, R. Husson con il dott. C. Cheney ha pensato che un altro nervo del collo dipendente dal medesimo nucleo bulbare possa avere una cronassia dello stesso ordine di grandezza e

● Tre tomogrammi della laringe di un baritono mentre emette la vocale A sulla nota Si 2. La colonna vertebrale è invisibile per quanto le radiografie siano state prese frontalmente. A sinistra la voce è forte, le corde vocali sono avvicinate per 8 mm di altezza. Al centro, in un piano, l'avvicinamento si riduce a 3 mm. A destra, in falsetto, solo i margini liberi si trovano a contatto. L'avvicinamento delle corde dipende dalla forza della voce.

● La laringe vista dall'alto come si mostra al laringoscopia nello specchio del laringoscopia. In posizione di fonazione (a sinistra) le corde vocali sono ravvicinate. In posizione di respirazione (a destra) le cartilagini aritenoidi, situate lateralmente, allontanano le corde vocali e aprono la glottide scoprendo la laringe: in alto si vede la epiglottide, lamina elastica triangolare che si abbassa sul vestibolo della laringe a ogni deglutizione.



precisamente il nervo *sterno-cleido-mastoideo* che innerva il muscolo omonimo: è molto facile misurarne la cronassia attraverso la pelle. Alcuni cantanti francesi si sono prestati recentemente alle ricerche di Husson e Cheney e si è potuto vedere che la classificazione secondo la cronassia del nervo cleido-sterno-mastoideo corrisponde esattamente alla classificazione secondo l'altezza della voce: dal tenore che raggiunge le note più alte, al basso profondo, dal soprano lirico al contralto, le varie cronassie misurate sono tutte comprese regolarmente tra 0,08 e 0,17.

Dagli ultimi studi è apparso che la cronassia è influenzata dalla attività delle ghiandole endocrine, ma era già nota l'influenza delle ghiandole sessuali sulla voce umana: le variazioni provocate nei ragazzi dalla pubertà, e negli adulti dalla castrazione.

Sarà così possibile curare i difetti della voce con l'aiuto di prodotti farmaco-dinamici e le corde vocali perderanno parte della loro importanza: da esse dipende sempre la purezza, la ricchezza, il timbro; esse manterranno cioè le vibrazioni create dall'impulso, ma il tono sarà loro imposto in ogni caso dai centri nervosi.

Tramontano così tutte le considerazioni secondo le quali si volevano stabilire concordanze tra il tipo fisico e la voce (il tenore grasso e il basso longilineo, il contralto di tipo mascolino e il soprano molto femminile). Le ha sostituite la scala dei caratteri fisiologici precisi e misurabili.

Un fatto ci dimostra che questa rivoluzione è in atto: un giovane cantante si è recentemente fatto misurare la cronassia al laboratorio della Sorbona per decidere se era baritono o tenore. ●

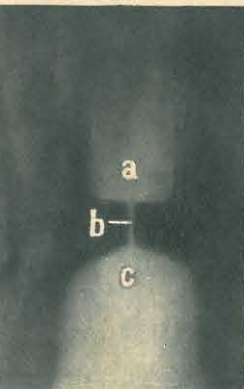
È in vendita in tutte le edicole il numero fuori serie dedicato a L'ASTRONAUTICA

Eccone il sommario: I viaggi extraterrestri • Che cosa troveremo nel "vuoto" interplanetario • Quello che sappiamo della Luna e dei pianeti • La storia del razzo • La propulsione a razzo • Combustibili per razzi • L'astronave a propulsione nucleare • L'uomo potrà vivere a bordo di un'astronave? • La realizzazione di un satellite artificiale e i viaggi cosmici.

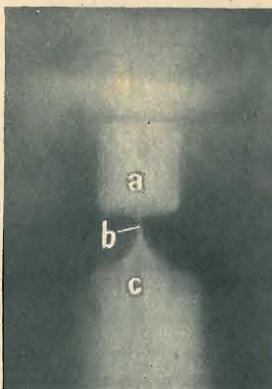
160 pagine

lire 350

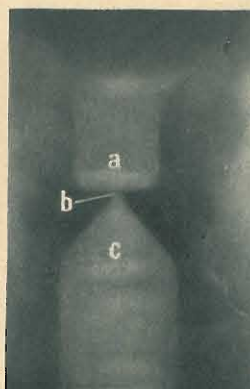
Sono ancora in vendita i numeri fuori serie: L'ENERGIA ATOMICA (L. 350) - LA CASA (L. 400) - FOTO-CINE-OTTICA (L. 400) - LA CUCINA (L. 400). Richieste alla Libreria di Scienze e Lettere, Piazza Madonna 8, Roma - Versamenti c.c.p. 1/26797



a. Vestibolo della laringe



b. Corde vocali



c. Trachea

UNA BATTERIA DI ACCUMULATORI sei volte più leggera



● Un elemento ad argento-zinco (capacità 40 ampere/ora).

Dopo gli accumulatori a ferro-nichel con piastre agglomerate a caldo, ecco quelli nuovi ad argento-zinco ancora più leggeri.

trica del motore d'avviamento è, da fermo, molto bassa. Poiché la caduta di tensione (in volt) è pari al prodotto dell'intensità (in ampere) per la resistenza elettrica interna (in ohm), la tensione ai morsetti rischia di diventare troppo debole per poter mantenere il motore d'avviamento ad una velocità sufficiente. Per rimediare a questo inconveniente, si diminuisce la resistenza elettrica della batteria e ciò si ottiene aumentando il numero delle piastre e riducendo la distanza fra esse.

Gli accumulatori a piombo

Come abbiamo rilevato, le moderne batterie adempiono molto bene il loro compito. Per la maggior parte esse sono costituite da elementi a piombo, ideati da Planté nel 1859. Il principio di funzionamento è ben noto: se in un recipiente contenente un elettrolito, costituito da una soluzione di acido solforico in acqua, si pongono due piastre di piombo affacciate e collegate rispettivamente ai poli d'un generatore di corrente continua, e se, dopo un certo intervallo di tempo, si interrompe la corrente che attraversa l'elemento così costituito, inserendo le due piastre in un circuito conduttore si nota il passaggio d'una corrente, che però questa volta è di senso inverso a quello della corrente precedente.

Il concetto è semplice; tuttavia la teoria degli accumulatori a piombo è abbastanza complessa, anzi è piuttosto controversa. Ci limiteremo a dire

che, durante la carica, l'energia elettrica che viene erogata si trasforma in energia chimica e che durante la scarica si verifica il fenomeno opposto. Poiché questo processo inverso si può manifestare anche molto tempo dopo il primo, è come se la energia elettrica fosse stata immagazzinata e di qui il nome di accumulatore.

Un elemento di batteria nella sua forma più semplice — una piastra positiva ed una negativa — accumulerebbe una quantità di elettricità molto modesta; perciò, in pratica, esso comprende numerose piastre positive e negative, collegate rispettivamente ad un polo ed all'altro. La quantità di elettricità, cioè la capacità dell'elemento, si misura in ampere-ora (Ah) ed è il prodotto dell'intensità della corrente per il tempo di erogazione. Poiché semplici piastre di piombo non consentirebbero di ottenere una capacità notevole, esse sono state rivestite di ossidi di piombo, preparati in precedenza, che riempiono appositi alveoli ricavati nelle piastre stesse: si raggiungono in tal modo 15 Ah per ogni kg di piastre.

Dato che un elemento d'accumulatore a piombo dà una tensione di 2 volt, per raggiungere il voltaggio desiderato se ne collegano diversi in serie, ma la capacità rimane sempre quella d'un solo elemento. Per esempio, 6 elementi da 100 Ah costituiscono una batteria da 12 volt e 100 Ah. Il rendimento, dato dal rapporto fra il numero di Ah forniti nel corso d'una scarica completa ed il numero d'Ah assorbiti durante la carica, può raggiungere, per una scarica lenta, il 95% ma, praticamente, si aggira intorno al 75%. La resistenza elettrica interna è dell'ordine di alcuni millesimi di ohm e diminuisce se la capacità aumenta (l'ohm, che è l'unità di resistenza, corrisponde all'incirca alla resistenza di un filo di ferro del diametro di un millimetro, lungo 7,5 m).

I principali inconvenienti presentati dall'accumulatore a piombo sono:

— il peso (un elemento da 150 Ah pesa al minimo 10 kg, ciò che corrisponde a 60 kg per una batteria da 12 V);

— la solfatazione (l'uso oculato ed una manutenzione razionale possono ritardarla, ma essa si verifica sempre impiegando un elettrolito a base di acido solforico);

— i rischi di corti circuiti per caduta di materia attiva sul fondo del recipiente in caso di eccessive intensità di carica e di scarica.

L'accumulatore alcalino

Per quanto basato su un principio identico — trasformazione di energia elettrica in energia chimica alla carica, e viceversa alla scarica — l'accumulatore alcalino, ideato da Edison agli inizi

di questo secolo, differisce sostanzialmente dall'accumulatore a piombo, sia per quanto riguarda la composizione dell'elettrolito, sia per ciò che si riferisce alla natura degli elettrodi (piastre).

L'elettrolito è costituito da una soluzione di potassa caustica in acqua ed ha una densità di circa 24° Baumé.

La materia attiva è costituita da perossido di nichel idrato per le piastre positive, e da ferro spugnoso e protossido di ferro ovvero cadmio spugnoso per le piastre negative. In siffatto elemento, l'elettrolito non sembra partecipare alla reazione, cioè non reagisce con le materie attive delle piastre durante la carica e la scarica e provvede solo a consentire il passaggio della corrente: la sua densità, in teoria, resta perciò invariata. Il volume dell'elemento può pertanto essere ridotto e l'impiego semplificato.

Durante la scarica si verifica un'ossidazione del catodo ed una riduzione dell'anodo; fenomeni inversi si hanno durante la carica. Si ha cioè un trasferimento di ossigeno da uno degli elettrodi all'altro attraverso l'elettrolito.

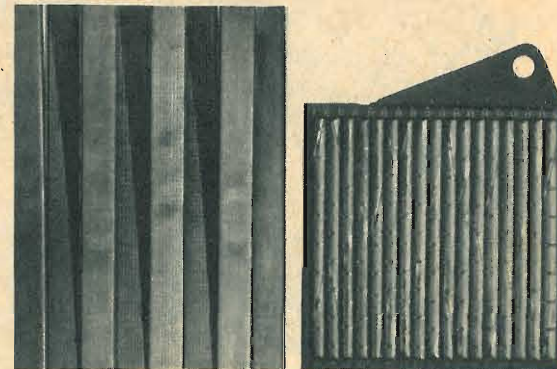
La tensione di un elemento al termine della carica è di circa 1,7 V; la tensione media di scarica è dell'ordine di 1,25 V. Il rendimento è all'incirca del 70%; ma un elemento alcalino può essere scaricato quasi fino a zero e non soffre se rimane scarico a lungo. Inoltre un corto circuito, che mette fuori uso un accumulatore a piombo, non danneggia l'accumulatore alcalino.

Durante il funzionamento, l'elettrolito presenta un abbassamento di livello piuttosto modesto; tuttavia assorbe lentamente l'anidride carbonica dell'atmosfera, ciò che porta ad una diminuzione della sua conducibilità; è pertanto necessario sostituire periodicamente la soluzione (ogni due anni circa per le batterie destinate ad un servizio intensivo, almeno ogni quattro anni per quelle usate sulle automobili).

La costruzione degli accumulatori alcalini è completamente meccanica e ciò ne spiega la robustezza e la precisione. Data la loro olidità, queste batterie sopportano agevolmente urti e vibrazioni; inoltre le materie attive non possono sfuggire dalla loro custodia e perciò non v'è pericolo di corti circuiti sul fondo dei recipienti, anche se si dà una forte sovraccarica.

Gli elementi possono funzionare a temperature molto basse, fin verso -30° C, ed a temperature elevate, fino a circa 45° C. Scariche prolungate e

Le piastre normali degli accumulatori alcalini sono piane, oppure a tubetti. Le prime (a sinistra) sono costituite da lamine metalliche, sistema che conferisce una grande robustezza meccanica ed una lunga durata, ma che rende elevata la resistenza interna. Le seconde (a destra) sono formate da molti tubetti di acciaio nichelato fittamente perforati che contengono strati compressi d'idrato di nichel e di metallo (ferro o cadmio).



lunghe sovraccariche non danno luogo ad inconvenienti; si possono compiere utilmente cariche rapide. La capacità resta costante a tutti i regimi: la carica si conserva inalterata per lungo tempo e l'accumulatore resta a riposo senza danno.

Grazie alla notevole robustezza ed alla loro lunga durata le batterie alcaline e, in particolare, quelle con elementi a cadmio-nichel sono chiamate nei Paesi di lingua inglese batterie *lifetime*, cioè capaci di durare quanto la vita d'un uomo.

Gli inconvenienti

Tuttavia, per certi usi e specialmente per l'avviamento degli automezzi gli accumulatori alcalini presentano qualche deficienza.

Anzitutto l'elemento alcalino, a parità di peso, dà una tensione più bassa ed un ingombro maggiore dell'accumulatore a piombo. La sua tensione media è 6/10 di quella degli elementi a piombo: perciò, per ottenere una tensione di 6 V circa occorrono cinque elementi e per avere 12 V sono necessari nove elementi. Durante la scarica, la tensione scende del 30% circa (negli accumulatori a piombo l'abbassamento è solo del 16%), e ciò spiega come occorra, a parità di tensione utile, un maggior numero di elementi.

Un progresso: le batterie a piastre sinterizzate

I pregi dell'accumulatore alcalino compensano ad usura i difetti suaccennati ed il suo prezzo abbastanza alto. Esso presenta tuttavia un inconveniente caratteristico che ha reso, finora, molto difficile la sua adozione quale batteria per l'av-

vviamento: si tratta dell'entità della sua resistenza interna che supera all'incirca del 30% quella di un elemento a piombo. Il perfezionamento di una nuova tecnica costruttiva consente, però, di eliminare anche questo difetto.

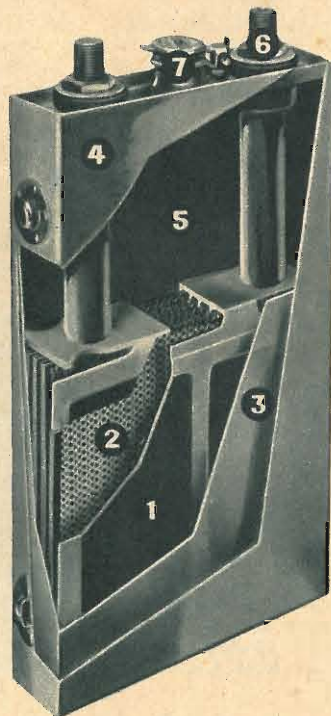
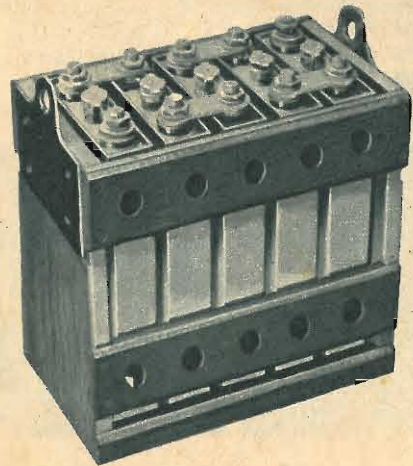
Le ricerche, iniziate nel 1945, hanno portato alla realizzazione di piastre che, per analogia col noto processo metallurgico, chiameremo *sinterizzate* e che sono costituite da polveri metalliche a grana molto piccola, agglomerate ad alta temperatura. Dette piastre, mediante trattamento elettrolitico, vengono successivamente impregnate con la sostanza attiva, positiva o negativa.

Grazie a questo sistema, la resistenza interna è notevolmente diminuita. L'elettrolito è infatti in contatto più intimo con le sostanze attive le quali coprono una superficie rilevante, all'incirca 1000 volte maggiore di quella dei tipi antiquati nei quali la materia attiva era compressa nelle celle d'una griglia d'acciaio. Una perfetta conducibilità è anche assicurata dall'intimo contatto fra le sostanze attive ed il conduttore senza l'interposizione della griglia. In pratica, la resistenza interna delle batterie del nuovo tipo è inferiore di circa la metà rispetto a quella dei primi modelli, ed è cioè pari al 65% di quella delle batterie a piombo.

Tali caratteristiche consentono, per una stessa potenza d'avviamento, l'adozione di batterie di minor capacità. Infatti una batteria a piastre sinterizzate da 100 Ah può disimpegnare le funzioni di una batteria a piombo da 150 Ah.

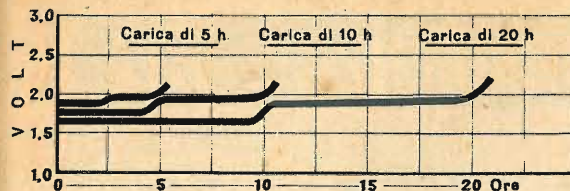
Osserviamo però che ovviamente, come per gli accumulatori alcalini ordinari, il costo è superiore a quello delle batterie a piombo.

● Questa batteria d'accumulatori a piastre sinterizzate è composta di cinque elementi collegati in serie da sbarrette, visibili in alto. Le prove compiute fin dal 1930 per diminuire la resistenza interna aumentando il numero delle piastre non erano riuscite. Agglomerando la materia attiva polverizzata si è riusciti ad aumentare il contatto fra sostanza attiva ed elettrolito, diminuendo notevolmente la resistenza interna.

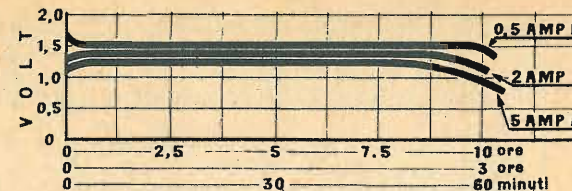


ELEMENTO DI BATTERIA ALCALINA A PIASTRE SINTERIZZATE (SAFT)

Nella figura si notano: in 1, una piastra sinterizzata, composta di finissima polvere metallica agglomerata ad alta temperatura in un telaio d'acciaio che sostiene a sua volta una griglia pure d'acciaio; in 2, un separatore in materia plastica perforata. Le piastre positive sono riunite fra loro e collegate al polo positivo dell'elemento, come le negative sono collegate al polo negativo; in 3, una lamina di materia plastica; in 4, il coperchio ed il recipiente d'acciaio nichelato, saldato col sistema autogeno; in 5, la riserva di elettrolito (soluzione di potassa in acqua); in 6, un polo di acciaio nichelato; in 7, il foro per il riempimento. Alle doti ben note degli elementi alcalini, il nuovo elemento aggiunge la caratteristica di una bassa resistenza elettrica.



● I diagrammi di carica d'un elemento ad argento-zinco, a tre differenti regimi (rispettivamente in 5, 10 e 20 ore) mostrano che la tensione finale è sempre la stessa. La carica normale viene compiuta generalmente con un'intensità corrispondente ad 1/10 della capacità, cioè a 4 A per 40 Ah.



● La scarica viene anch'essa eseguita, di massima, ad un regime corrispondente ad 1/10 della capacità, cioè in 10 ore. Le curve qui riportate, che si riferiscono ad un elemento ad argento-zinco, mostrano che, pure con una scarica rapida (in 1 ora anziché in 10), la tensione rimane costante.

L'ultimo ritrovato: l'elemento ad argento zinco

L'ottobre scorso, la stampa ha dato notizia dei lusinghieri risultati ottenuti, per l'avviamento di reattori aerei, con un nuovo tipo di accumulatori della capacità di 600÷1000 Ah a 24 V, pesante solo 24 kg. Già nell'agosto era stato segnalato l'interesse che batterie di questo tipo, grazie alla loro leggerezza, avrebbero presentato per un aumento dell'autonomia dei sommergibili.

Questo nuovo elemento alcalino (l'elettrolito è una soluzione acquosa di potassa caustica) è costituito da una coppia argento-zinco. Quando l'elemento è scarico, l'elettrodo positivo è allo stato di argento e quello negativo di idrossido di zinco [ZnO(OH)₂]; dopo la carica, l'argento si è trasformato in ossido d'argento (AgO) e l'idrossido di zinco è ritornato allo stato di zinco.

È degno di nota il fatto che la quantità di elettrolito necessaria è assai modesta: infatti nel recipiente di un elemento da 100 Ah ci sono soltanto 10 cmc di elettrolito libero, dato che la quantità sufficiente agli scambi fra gli elettrodi è contenuta negli elettrodi stessi. Un diaframma a base di cellulosa isola le piastre positive da quelle negative; esso non è attaccato dalla potassa, permette una rapida diffusione dell'elettrolito ed evita ogni deposito metallico.

In queste condizioni si può spingere la scarica fino alla idrossidazione dello zinco che dà la mag-

gior parte della capacità ed ottenere scariche molto rapide pur conservando una reversibilità completa, e cioè un rendimento quantitativo molto alto (97%).

Il peso dell'accumulatore ad argento-zinco è da cinque a sei volte inferiore a quello del tipo a piombo. In una scarica lenta — cioè per una intensità corrispondente ad 1/10 della capacità nominale (10 A per 100 Ah) — si possono ottenere da 100 a 200 Wh/kg; mentre in una scarica rapida — intensità corrispondente a 5÷10 volte la capacità nominale (da 500 a 1000 A per 100 Ah) — l'energia disponibile viene limitata a 50 Wh/kg, e ciò per non andare incontro ad una scarica eccessiva e per evitare il pericolo d'inversione di corrente (1).

Un pregio notevole di tali accumulatori è rappresentato dal fatto che, anche durante una scarica rapida (per esempio un regime di scarica di 100 A per una batteria da 20 Ah), la tensione rimane costante ed uguale a 1,25 V (invece di 1,5 V quale si ha nel caso di scarica lenta). Questa modesta caduta di tensione è dovuta alla resistenza interna molto debole dell'elemento ad argento-zinco.

Prove di laboratorio hanno dimostrato che batterie caricate e scaricate a regime normale, con una temperatura costante di -25°C, mantengono un rendimento del 67%. Un abbassamento della temperatura fino a -40°C non ha danneggiato gli elementi: anche a questa temperatura essi restituiscono ancora il 43% della loro capacità ed il resto può essere recuperato se si fa risalire la temperatura a 16°C.

Con una scarica rapida, il riscaldamento proprio della batteria, per intensità di scarica da 5 a 10 volte il valore della capacità, ha consentito di realizzare risultati anche migliori.

È da rilevare infine che, grazie alla compattezza dell'insieme, le vibrazioni non provocano alcun effetto dannoso. Si sono usati elementi da 1 Ah per prototipi di congegni speciali nei quali l'accelerazione giungeva a 1500÷2000 g.

Si può affermare che leggerezza, robustezza meccanica, buon rendimento elettrico sono pregi caratteristici di questo nuovo elemento il cui prezzo, tuttavia, ne limita l'uso alle sole applicazioni nelle quali il fattore economico è di secondaria importanza.

CONFRONTO FRA ACCUMULATORI PER USI EQUIVALENTI

Caratteristiche	Tipo dell'elemento			
	a piombo	alcalino		
		vecchia prod.	e piastre sinterizz.	argento-zinco
Tensione media per elemento (V) . . .	2	1,33	1,33	1,50
Capacità per scarica lenta (Ah)	75	90	45	50
Intensità di avviamento (A)	225	225	250	200
Durata di scarica all'intensità di avviamento (min)	6÷8 secondo i vari costruttori	15	9	10
Peso (kg)	6,5	6	2,7	1,1
Volume (dmc)	3,13	2,56	1,27	0,47
Rapporto dei prezzi	1	(*)	2,22	6,85

(*) Attualmente non più prodotta.

(1) In una batteria composta di vari elementi in serie non tutti si scaricano esattamente nella stessa misura: può verificarsi che elementi non completamente scarichi eroghino su altri e da ciò consegue una circolazione di corrente in senso inverso di quella normale.

SERVIZIO LIBRARIO DI SCIENZA E VITA

I volumi a mano a mano offerti dal Servizio Libreria di «Scienza e Vita» e quelli di qualsiasi edizione italiana o francese in corso possono essere spediti solo a chi ne faccia richiesta, accompagnata dall'importo maggiorato del 10 per cento (con un minimo di 60 lire quando il 10 per cento risulti inferiore alle 60 lire) per le spese postali e di imballo, al SERVIZIO LIBRARIO DI «SCIENZA E VITA» presso la LIBRERIA DI SCIENZE E LETTERE, in Roma, Piazza Madama 8, c.c.p. 1/26792.

- E. Aisberg, LA TELEVISIONE?... È UNA COSA SEMPLICISSIMA!** (Il funzionamento dei moderni apparecchi trasmettenti e ricevitori in televisione.) 158 pp., 144 illustrazioni L. 1100
- Alain, VENTI LEZIONI SULLE BELLE ARTI CON UN SAGGIO SULL'ESTETICA.** 220 pp. L. 1300
- A. H. Aschenbrenner-L. Chidini, IL CANARINO, IL CARDELLINO, IL LUCARINO E GLI ALTRI UCCELLI CHE SI ACCOPPIANO CON IL CANARINO. IL PAPPAGALLINO ONDULATO.** 264 pp., 65 incisioni L. 600
- M. Baroni, LE OSSATURE DEGLI EDIFICI.** (Telai piani multipli.) 112 pp., 36 ill., 20 tabb. L. 750
- B. Batchvaroff, LA VERNICIATURA A SPRUZZO.** (Teoria, pratica, sicurezza, igiene.) 264 pp., 119 ill. L. 650
- G. Boni, LA FOTOGRAFIA A COLORI.** 176 pp., 15 ill., 13 tabelle, foto L. 1100
- P. Bonizzi, I COLOMBI DOMESTICI E LA COLOMBICOLTURA.** 268 pp., 52 ill., 12 tavv. L. 1000
- G. Buscema, LA PRATICA DELLE MODERNE PAVIMENTAZIONI STRADALI.** (Strade di ghiaia, macadam, bitumi e catrami - Asfalti colati - Altri tipi di pavimentazione.) 170 pp., 22 ill. L. 600
- G. G. Caccia, LA TELEVISIONE.** (Cenni sul funzionamento delle moderne apparecchiature - Prospettive della TV italiana.) 56 pp., 24 tavv., schemi L. 360
- L. Cavadini, L'ARTE DEL GIARDINIERE.** (Coltivazioni redditizie floro-ortofrutticole - La classificazione e la nomenclatura dei principali generi di piante coltivate.) 520 pp., 326 ill., 65 tavv. L. 1400
- A. Cavaliere, CHIMICA IN VERSI - RIME DISTILLATE.** 196 pp. L. 500
- A. Cavaliere, STORIA ROMANA IN VERSI.** 196 pp. L. 500
- F. Cavara-L. Chidini, FUNGHI E TARTUFI.** (Descrizione - Coltivazione - Conservazione.) 286 pagine, 33 tavv. L. 1200
- V. Chiodi, IGIENE TROPICALE.** (Profilo sintetico di igiene dei paesi caldi.) 108 pp., 27 ill. f. t. L. 1000
- M. Corfese, POLLICOLTURA FAMILIARE E INDUSTRIALE.** 420 pp., 178 ill. L. 1000
- M. Corfese, PICCOLA ENCICLOPEDIA PRATICA DELL'ALLEVATORE.** 448 pp., 361 ill. L. 1600
- G. Costanza, IL TECNICO-OPERAI CONCIATORE E PELLICCIAIO - GLI ANIMALI DA PELLICCIA.** 404 pagine, 184 ill., 5 tabb., 3 tavv. f. t. L. 1000
- G. Della Beffa, GLI INSETTI DANNOSI ALL'AGRICOLTURA.** (Metodi e mezzi di lotta.) 988 pp., 1310 foto L. 6500
- G. Della Beffa, LA DIFESA DEL FRUTTETO.** (La difesa del frutteto dalle malattie e dai parassiti animali e vegetali.) 300 pp., 145 ill. L. 1000
- W. D. Emanuel, GUIDA ROLLEIFLEX-ROLLEICORD.** 126 pp., illustrazioni e diagrammi L. 500
- M. Ferrarese, DISTILLAZIONE AGRARIA PRATICA MODERNA.** 248 pp., 33 ill., tabelle L. 600
- D. Frazzoni, L'IMBIANCHINO DECORATORE-STUCCATORE.** 284 pp. L. 500
- E. Gennarelli, IL MANUALE DEL RADIO-TELEGRAFISTA.** (Elettrologia, radiotecnica, telegrafia, telefonia, impianti di bordo per navi, geografia, leggi e decreti.) 440 pp., 387 ill., schemi e formule L. 1800
- A. Izzo, PIROTECNICA E FUOCHI ARTIFICIALI.** 276 pp., 139 ill. L. 850
- J. Jeans, ATTRAVERSO LO SPAZIO E IL TEMPO.** (La terra, il cielo, i pianeti, il sole, le stelle, le nebulose.) 232 pp., 106 ill., 53 tavv. f. t. L. 1000
- M. Leibl, GRAFOLOGIA PSICOLOGICA.** 288 pp., 3 tavole, 144 autografi L. 500
- G. Longo, COME SI FOTOGRAFA.** 82 pp., 37 ill. L. 500
- A. Marino, LA TECNICA FRIGORIFERA APPLICATA ALL'ORTOFRUTTICOLTURA.** 280 pp., 97 ill. L. 1000
- V. Mastrangeli, METODO PSICOFONICO PER L'ELIMINAZIONE DELLA BALBUZIE.** 196 pp. L. 1000
- L. Morelli, MANUALE DEL CASARO.** (Studio del latte - Fabbricazione del burro - Fabbricazione del formaggio.) 280 pp. L. 750
- G. Negri, LA MACINAZIONE AGRICOLA DEI CEREALI PER UN MIGLIORE SFRUTTAMENTO.** (L'industria dei mulini.) 182 pp., 68 ill., 24 tabb. tecniche L. 600
- A. Ornano, IL LIBRO DELLA FOTO.** 470 pp., 59 disegni, 112 ill., 4 tavv. L. 1600
- A. Ornano, IL RITRATTO IN FOTOGRAFIA.** 122 pp., foto e illustrazioni L. 450
- A. Pacchioni, LA SETA NELLA MODA ATTRAVERSO I SECOLI.** 48 pp., 70 tavv. L. 1500
- L. Pasinetti, MALATTIE DELLE PIANTE.** (Patologia generale - Profilassi - Terapia - Patologia speciale.) 852 pp., 308 ill., 94 tavv. f. t. L. 9000
- N. Pulvirenti, 13 SEGRETI PER RIUSCIRE.** 194 pp. L. 750
- P. Reina, DISEGNO GEOMETRICO PER ARTI E MESTIERI.** 124 pp., 60 tavv. L. 350
- G. Roda, MANUALE DI FLORICOLTURA.** 355 pp., 88 incisioni, 57 tavv. L. 750
- W. Ronis, IL MANUALE DEL PERFETTO FOTOREPORTER.** 124 pp., 121 foto L. 750
- C. Ryan, AL DI LA DELLE FRONTIERE DELLO SPAZIO.** (La conquista dello spazio interplanetario.) 196 pagine, 17 ill. e diagrammi L. 1500
- W. Sabatini, I CEMENTI ARMATI.** 228 pp., 83 ill. L. 400
- M. Silverman, MACIA IN BOTTIGLIA** (Morfina, cocaina, vitamine, ormoni, penicillina, streptomocina.) 470 pp. L. 1400
- C. Termini, INNOVAZIONI E PERFEZIONAMENTI NELLA STRUTTURA E NELLE PARTI DEI MODERNI RADIORICEVITORI - PRECISAZIONI TEORICHE COSTRUTTIVE.** 124 pp., 86 schemi L. 500

A colpi d'esplosivo...

SI ESTENDONO LE RICERCHE PETROLIFERE

Le ricerche attualmente in corso nella pianura padana ed in alcune zone della Sicilia vengono compiute con i metodi più moderni ed efficaci: il più usato è quello sismico.

PER MOLTO TEMPO dopo la prima guerra mondiale si credette che il sottosuolo dell'Europa occidentale nascondesse troppo poco petrolio per giustificarne la ricerca; tanto che il giacimento di Pechelbronn (Alsazia settentrionale), sfruttato mediante pozzi e gallerie fin dal 1735, veniva considerato come un'eccezione. Tuttavia nel 1950 la produzione dell'Europa occidentale raggiungeva 1.995.000 t di grezzo e 818 milioni di mc di gas naturale. Per quanto riguarda il petrolio grezzo le produzioni parziali per lo stesso periodo erano: Germania 1.119.000, Paesi Bassi 706.000, Francia 115.000. I giacimenti austriaci, che non sono compresi in questo computo e sono interamente sottoposti al controllo sovietico, raggiungevano da soli ben 1.500.000 tonnellate.

La presenza di petrolio e di idrocarburi gassosi (specialmente metano) è molto diffusa nel nostro Paese, sia nelle regioni continentali e peninsulari, sia in Sicilia; l'Italia ha, anzi, in questo campo quasi un primato storico perchè detti prodotti erano noti in Emilia e soprattutto in Sicilia già vari secoli or sono.

Purtroppo la nostra produzione di petrolio, iniziata nel 1860, è sempre stata molto esigua (il massimo, raggiunto nel 1952, è stato di circa 40.000 t) nonostante che, fin dal 1921, lo Stato fosse direttamente intervenuto a promuovere, favorire e sovvenzionare studi e ricerche; questi furono condotti con grande alacrità, specie nel decennio anteriore alla seconda guerra mondiale, da parte di numerosi nostri studiosi e tecnici, ma i risultati pratici, specie in un primo tempo, non hanno corrisposto alle aspettative. Ciò è da imputarsi al fatto che i nostri giacimenti di idrocarburi specialmente liquidi devono trovarsi, di massima, a grandi profondità (oltre 4000 m); giusta questa ipotesi, i lavori di ricerca, che hanno avuto notevolissimo sviluppo in questo dopoguerra, si sono orientati verso perforazioni profonde (a Cortemaggiore, in una trivellazione per petrolio, si sono raggiunti i 4080 m, e nel 1952 a Mortara, presso Pavia, ricerche di metano sono state spinte fino a 4150 m, il che costituisce il primato europeo).

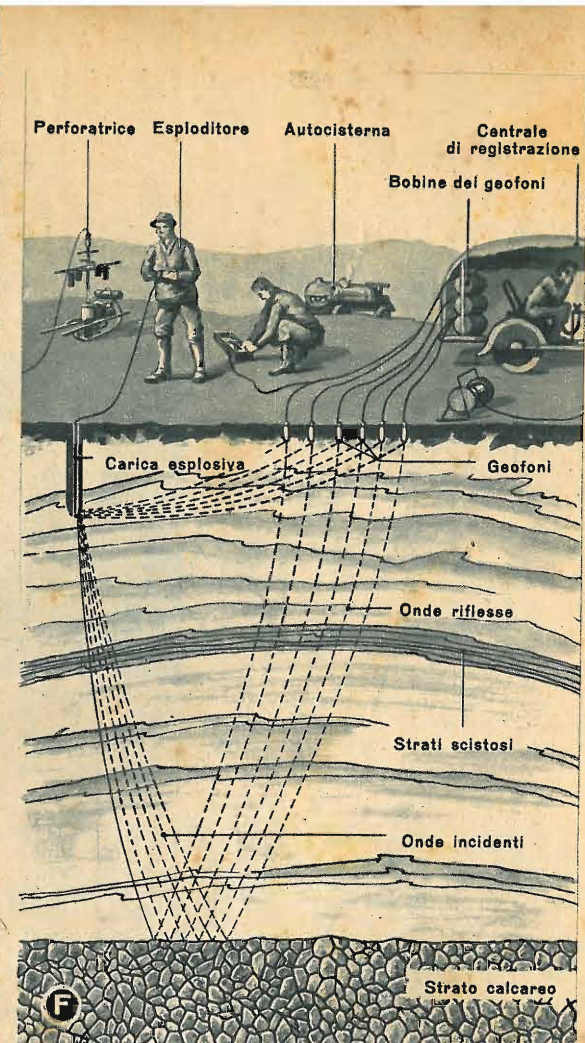
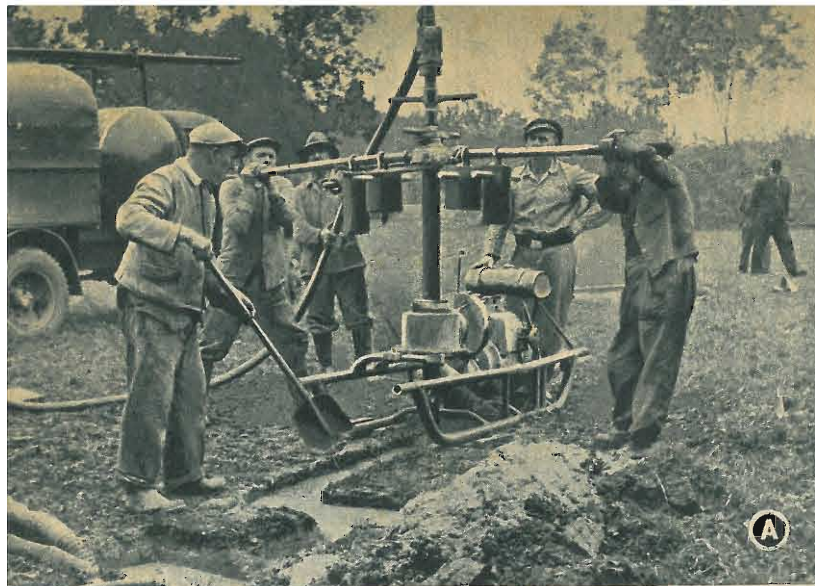
Per quanto riguarda la produzione di idrocarburi gassosi (soprattutto metano) i risultati pratici sono stati invece molto soddisfacenti: nel 1950



● Le onde sismiche prodotte dallo scoppio si tramettono attraverso il terreno e vengono ricevute da vari sismografi posti nella zona circostante.

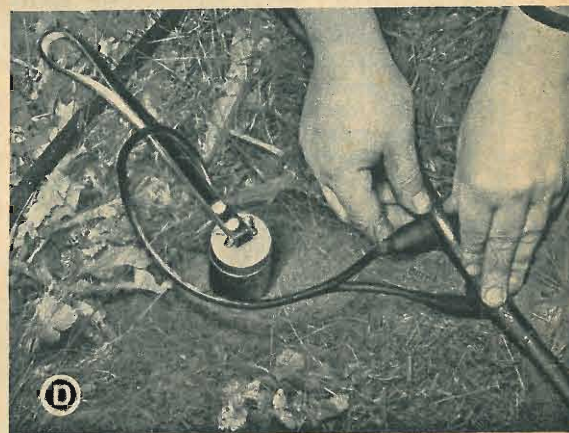
sono stati ricavati circa 510.000.000 mc e nel 1952 la produzione ha quasi raggiunto un miliardo e mezzo di mc. Per la distribuzione di così ingente quantità di metano è in avanzato corso di costruzione una vasta rete di condutture che, alla fine del 1952, aveva già superato i 2500 km.

La possibilità e forse anche la probabilità di trovarvi importanti giacimenti petroliferi, ha richiamato sulla Sicilia, specie in quest'ultimo ventennio, l'attenzione degli studiosi ed ha suscitato l'interessamento ed il pronto intervento di Enti e di forti gruppi industriali italiani e stranieri. Attualmente, vaste zone della nostra isola maggiore, specie nel settore sud-orientale ed in quello occi-



APPLICAZIONE DEL METODO SISMICO (F)

In fori profondi alcune decine di metri, scavati mediante una sonda speciale (A), si pongono cariche di dinamite (B), che si fanno esplodere mediante un dispositivo elettrico (C). Numerosi piccoli sismografi con amplificatori elettronici, o geofoni (D), captano le onde che attraversano il terreno e le trasmettono agli apparecchi registratori (E). La figura (F) illustra schematicamente il procedimento. Un sistema fotografico consente di riprodurre su una stessa striscia di carta le indicazioni dei geofoni. Tenendo conto della posizione di questi ricevitori rispetto al punto dell'esplosione e del tempo di propagazione delle onde, si determina la profondità dei vari strati riflettenti. Si redige allora una carta del sottosuolo, che consente di scegliere i punti favorevoli per un'eventuale perforazione.



dentale, sono attivamente esplorate coi più moderni ed efficienti sistemi di ricerca, e fra breve nella zona di Ragusa, che, fra le varie altre, è una delle più promettenti, sarà compiuta la prima importante trivellazione.

Tali ricerche, che la guerra ha purtroppo interrotto per lunghi anni procrastinandone la fase conclusiva, sono seguite dall'appassionato interessamento delle popolazioni locali e della Nazione tutta, con la speranza che il nostro Paese possa finalmente affrancarsi dalla gravosa dipendenza dall'estero nei riguardi del prezioso combustibile di cui, col progredire del nostro sviluppo industriale e col rapido diffondersi degli automezzi, è necessario poter disporre in quantità sempre crescenti.

Ricordiamo che, per non forare inutilmente pozzi costosissimi, sono stati studiati, dopo la prima guerra mondiale, numerosi metodi d'indagine preliminare, per raccogliere dati intorno alla struttura dei terreni. Essi si valgono della *geofisica* come della *paleontologia* e della *micropaleontologia*. Queste due ultime discipline danno preziose indicazioni sulla natura degli strati attraversati durante le perforazioni esplorative, mentre i metodi

geofisici forniscono, prima che si proceda alle perforazioni, dati utilissimi circa la natura e la disposizione degli strati del sottosuolo.

Il metodo *gravimetrico* studia, con l'ausilio del pendolo di Holweck-Lejay, le variazioni della gravità da zona a zona, variazioni le quali corrispondono a differenze nella compattezza del suolo. Col metodo *magnetico* si rivelano le anomalie esistenti nel campo magnetico terrestre della regione esplorata. Infine, lo studio *elettrico* dei campioni di terreno, ideato dai fratelli Schlumberger, consente di determinare la resistività e la porosità degli strati attraversati dalla sonda esploratrice. Tutti questi metodi hanno lo scopo di scoprire le anticlinali nelle quali il petrolio, facendosi strada negli strati porosi, può essersi accumulato.

Il metodo *sismico*, già favorevolmente collaudato specie negli Stati Uniti ed ora largamente usato per le ricerche nella pianura padana ed in Sicilia, raggiunge il medesimo scopo. Esso consiste nel provocare piccoli *terremoti artificiali* mediante lo scoppio di cariche di dinamite accuratamente dosate: si studia così la propagazione, diretta o dopo riflessione su determinati strati del

sottosuolo, delle vibrazioni longitudinali e trasversali che, in queste condizioni, si trasmettono attraverso la crosta terrestre.

Questo procedimento, che permette di calcolare la profondità dei letti rocciosi sui quali si riflettono le onde sismiche, non è, s'intende, riservato alle sole ricerche petrolifere. Esso viene adoperato anche per altri scopi geologici; tra l'altro per misurare lo spessore dei ghiacciai, in previsione di una loro utilizzazione idroelettrica. Vari ghiacciai sono stati così scandagliati nelle Alpi; un' esplorazione sismica, iniziata nel 1950, si sta oggi proseguendo sulla Mer de Glace, a nord-est del Monte Bianco. Anche lo spessore del ghiacciaio che copre la maggior parte della Groenlandia, l'Inlandsis, è stato determinato con lo stesso metodo dalle recenti spedizioni polari francesi.

Sono indicate con punti neri le località in cui il petrolio è presente (in alcune di esse, la estrazione è in corso a scala industriale), e con tratteggio le zone nelle quali indizi, studi e ricerche ne indicano possibile o probabile l'esistenza.



Le notizie di Scienza e Vita

OPERAZIONI AL CUORE

Il prof. Walter Mercer, presidente del Reale Collegio Chirurgico e il professor Scott, medico dell'Ospedale Reale di Edimburgo, hanno messo a punto una nuova tecnica chirurgica che permetterà di effettuare operazioni sul cuore arrestando il passaggio del sangue attraverso il cuore stesso per tutta la durata dell'operazione. Si tratta di una pompa elettrica che sostituisce temporaneamente l'organo. Questo nuovo sistema consentirà al chirurgo, nelle difficili operazioni valvolari, di lavorare con calma, senza preoccuparsi eccessivamente del tempo impiegato. Il prof. Mercer afferma che « come nessun meccanico può fare una buona riparazione ad una macchina in movimento, così il chirurgo non può farla ad un cuore in funzione ».

Il funzionamento dell'apparecchio è abbastanza semplice, almeno in teoria. Il sangue viene deviato dal cuore e fatto passare attraverso una serie di tubi refrigerati prima di tornare nel corpo del paziente. Frattanto, per mezzo di una pompa, si immette ossigeno nei polmoni, ed una pompa elettrica fa scorrere il sangue attraverso le vene ed i tubi. I movimenti del cuore possono venire arrestati o ripresi per mezzo di stimoli elettrici. Questo sistema è ancora in fase sperimentale ma si spera di poterlo presto adottare in pratica.

La scarsità dei fondi ha impedito ai due professori di Edimburgo di mettere a punto una macchina capace di sostituire, per il periodo di un'operazione, sia il cuore che i polmoni.

TRASPORTI URBANI NELL'U.R.S.S.

In Russia è stato recentemente realizzato un nuovo autobus elettrico. Una corrente ad alta frequenza, che circola in cavi affogati nel calcestruzzo della strada, trasmette per induzione la potenza elettrica necessaria alla propulsione del veicolo senza ricorrere a rotaie, nè a linee di contatto.

A Mosca e a Kiev esistono già alcune strade così equipaggiate.

TENTATIVI FOTOGRAFICI CON OCCHI DI ANIMALI

Occhi di maiali, pecore e buoi sono stati recentemente adoperati a Chicago da Ralph Greer per esperimenti fotografici. Dapprima è stato tentato di porre la pellicola sensibile direttamente al posto della retina, ma l'uscita dell'umore vitreo e la deformazione della pupilla hanno diminuito l'efficienza ottica del complesso.

In un secondo tempo, applicando



una pellicola lenta del diametro d'un pisello ad un foro fatto nella parte posteriore di occhi di bue e di pecora e ricorrendo ad illuminazione ed a tempi d'esposizione adatti, è stato possibile ottenere discrete fotografie sia in bianco e nero, sia a colori (vedi qui sopra la soddisfacente riproduzione d'un disegno fotografato con un occhio di pecora).

È da tener presente che nell'occhio la lunghezza focale è regolata per mezzo di muscoli, che la pellicola usata non può avere la curvatura d'una retina e soprattutto che la visione, negli animali come nell'uomo, è essenzialmente un fenomeno mentale.

I DUE ISOTOPI PIÙ PESANTI

Nei laboratori dell'Università di Berkeley (California), dove erano stati creati nel 1950 il berkelio ed il californio, rispettivamente con numero atomico 97 e 98, sono stati recentemente ottenuti il berkelio 245 ed il californio 246 che sono gli isotopi più pesanti finora conosciuti, quelli cioè che hanno l'atomo più complesso.

Il berkelio 245 è stato ottenuto bombardando 3 isotopi di curio (l'elemento 96) con nuclei di elio di 35 milioni d'elettroni-volt e con deutoni di 18 milioni di elettroni-volt.

LA FAUNA DELLE FOSSE OCEANICHE

Per molto tempo si è creduto che l'enorme pressione impedisse la vita animale a profondità superiori ai 6500 metri. Questa opinione sarebbe stata recentemente smentita dai rilievi di una spedizione russa e di una danese che hanno dragato zone molto profonde del Pacifico occidentale: sono stati infatti raccolti a grandissime profondità vari molluschi, spugne, coralli ed anche pesci. Poiché, contrariamente a quanto generalmente si credeva, i biologi russi ritengono che ad alimentare questa fauna non siano sufficienti i resti di animali e vegetali

che piovono dagli strati superiori, è stato concluso che la fauna abissale deve salire nottetempo a profondità minori per procurarsi cibo. L'ipotesi è confermata dal fatto che in varie circostanze sono stati trovati resti di animali abissali nello stomaco di pesci degli strati superficiali i quali, per ragioni fisiologiche, non possono esser scesi, neppure temporaneamente, a predare nelle zone profonde.

UNA LOCOMOTIVA CHE FERMA LE AUTOMOBILI

Le ferrovie tedesche hanno allo studio un dispositivo elettronico destinato ad evitare gli investimenti ai passaggi a livello incustoditi della Germania occidentale (che sono all'incirca 20 000).

Si tratta di comandare a distanza, e precisamente dalla locomotiva, apparecchi che, montati sulle automobili, ne avvertono i guidatori con due diversi segnali: il primo consiste in una luce che si accende sul cruscotto, il secondo nell'emissione di un suono prolungato. Quando l'impianto di questo dispositivo sarà divenuto obbligatorio su tutte le automobili, si potrà anche, sempre direttamente dalla locomotiva, interrompendo i contatti del motore arrestare qualsiasi veicolo.

NUOVA NAVE DI SALVATAGGIO

La Società tedesca di salvataggio ha recentemente approntato una nave (Bremen) munita, verso poppavia, di uno scivolo a rulli — ben visibile nella figura — che consente di mettere agevolmente in mare, anche con tempo cattivo, una lancia a motore. Se le circostanze lo richiedono, si può così disporre contemporaneamente di una nave di salvataggio capace di reggere il mare e di un mezzo leggero idoneo ad operare su bassi fondali.



GLI ABRASIVI FLESSIBILI

Anche nei particolari meno importanti di ciascuna attività la competenza è condizione di successo. L'artigiano, il meccanico, il lavoratore a domicilio non avranno che da guadagnare conoscendo bene le qualità dei vari e numerosi tipi di prodotti che si raggruppano nella categoria degli abrasivi flessibili, e che, dalla comune carta vetrata alla tela speciale al carburo di silicio, hanno ciascuno le proprie qualità ed applicazioni ben definite.

ABRASIVO è una parola di suono tecnico, che non si associa, generalmente, con modeste cose quali la carta vetrata, o la tela smeriglio. Eppure queste sono abrasivi nel senso più preciso del termine e fanno parte di una speciale categoria detta degli abrasivi flessibili, che si può opporre a quella degli abrasivi rigidi, ossia alle mole di varia forma e tipo usate nell'industria, di cui ci siamo occupati in un precedente articolo della nostra Rivista (1).

Gli abrasivi flessibili sono di forma variabile, adattabile alla superficie sulla quale debbono operare, ovvero al sistema d'impiego che ne viene fatto. Questa flessibilità viene loro conferita da un supporto, sul quale il materiale abrasivo propriamente detto viene opportunamente applicato. Dobbiamo dunque distinguere negli abrasivi flessibili queste due parti — abrasivo e supporto — che sono tenute insieme da materiale adesivo.

Tipi e caratteri dell'abrasivo

Volendo elencare i diversi materiali usati, dobbiamo immediatamente osservare che ve ne sono di naturali e di artificiali. I primi, che si trovano in natura e, dopo opportuna manipolazione, possono essere applicati, hanno durezza varia, e diversi di essi si trovano anche sul nostro suolo. Li elencheremo brevemente.

La pomice, di colore grigiastro, abbastanza friabile, si trova principalmente nelle isole Lipari; la sua durezza corrisponde al n. 6 della scala di Mohs.

Un po' più dura è la silice (durezza 6+7), di colore biancastro, la cui qualità più scelta proviene dal Baltico, e che è più dura del vetro; essa presenta come questo spigoli vivi, che sono però meno fragili, ed è largamente impiegata nella lavorazione del legno e del sughero.

Il garnet, o granato, che possiede un caratteristico colore giallo-rosa come quello dell'albicocca, ha una durezza di 7+9 della scala di Mohs. Proviene dall'America e presenta spigoli molto vivi i quali si mantengono sempre tali perchè le successive fratture, che si verificano durante la lavorazione, producono in esso sempre nuove cuspidi dal taglio assai netto.

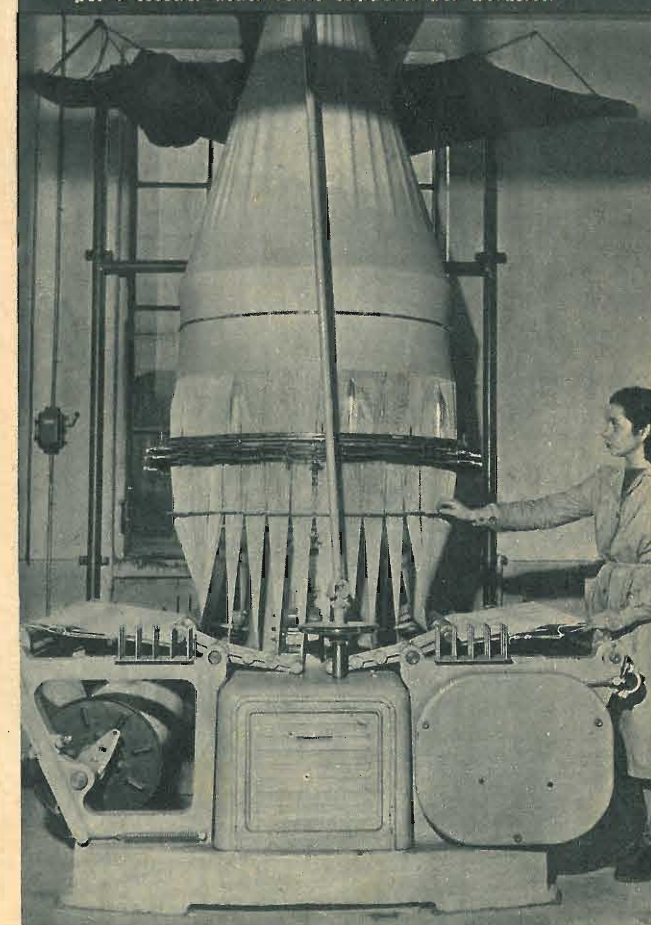
Segue lo smeriglio, l'abrasivo classico il cui nome viene dal verbo greco che significa pulire, e

che proviene infatti dall'isola di Nasso; di colore bruno, è di durezza simile a quella del granato.

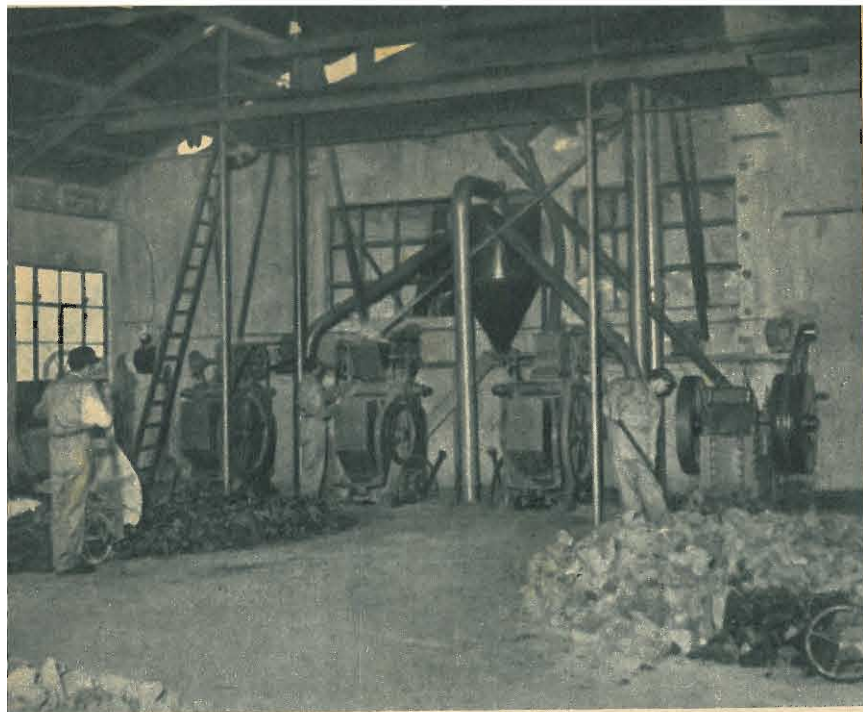
Il corindone, ossido di alluminio relativamente puro, si inserisce nella serie sempre con la durezza 9; la qualità migliore è quella proveniente dal Transvaal, e buone sono pure quelle provenienti dall'America e dall'India.

Infine, al sommo della scala, troviamo naturalmente il diamante nella sua forma meno preziosa, con la durezza 10 che rappresenta il vertice stesso della scala di Mohs.

Un modernissimo telaio circolare San Giorgio per i tessuti usati come supporti per abrasivi.



(1) Vedi Scienza e Vita n. 43 (agosto 1952), pag. 492.



← La prima operazione cui devono essere sottoposti gli abrasivi è la frantumazione: ecco una batteria di frantoi a mascelle.

trattamenti termici e chimici (cottura, ricottura, mordenatura, tempera) per conferire a ciascuna determinate caratteristiche di durezza.

Prima di passare all'ulteriore lavorazione, ossia all'applicazione sul supporto, un'importante operazione che è bene ricordare è la purificazione magnetica, che viene eseguita per liberare la graniglia dalle impurità di sostanze ferrose. Queste si possono considerare il *nemico numero uno* degli abrasivi, e si comprende quindi la necessità di allontanarle, facen-

do passare le graniglie attraverso le placche di separatori elettromagnetici.

Dopo queste operazioni le *grane* degli abrasivi sono pronte, e si può pensare all'applicazione sui supporti. Questi si possono dividere in tre categorie, e precisamente i supporti costituiti esclusivamente da carta, quelli costituiti esclusivamente da tela, e quelli misti di carta e tela.

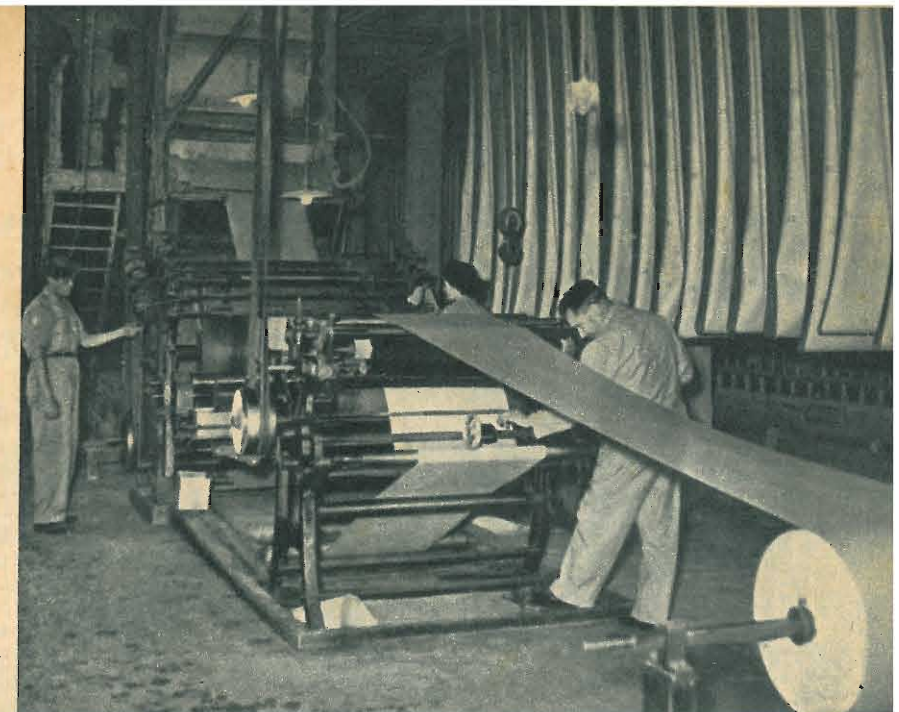
I supporti di carta sono essenzialmente formati da carta Manila (o *americana*), oppure di pura cellulosa di un peso variante fra i 120 ed i 250 g/mq, la cui robustezza è tale da permettere l'uso energetico che le viene richiesto. Carte più leggere, da 60 a 80 g/mq, vengono usate per i tipi correnti più comunemente impiegati a mano.

I supporti di tela sono costituiti da tessuti di cotone puro sceltissimo, trattato variamente con sostanze e procedimenti atti a diminuirne l'estensibilità ed a renderlo più o meno rigido a seconda delle esigenze di impiego cui è destinato. Infine i supporti misti sono costituiti da carta del tipo e peso indicati prima, sulla quale è applicato un traliccio di tela che, aderendovi fortemente, ne impedisce gli allungamenti e forma un corpo unico con essa. I formati e le dimensioni sono, logicamente, in rapporto all'uso finale previsto per l'abrasivo.

Applicazione e conservazione

L'applicazione dell'abrasivo in grana sul supporto viene compiuta con macchine a lavorazione continua che richiamano quelle ben note per la produzione del nastro di carta, o per la lavorazione dei tessuti. I supporti, avvolti in grosse bobine, vengono montati nella macchina, e fatti svolgere lentamente sotto apposite tramogge alle quali giunge la graniglia che deve essere applicata. Dai serbatoi superiori la graniglia scende nelle tramogge, e da queste viene liberata per caduta osservando un severissimo controllo della densità, che è in

Veduta parziale dell'impianto continuo in cui avvengono successivamente l'applicazione dell'adesivo e la cosparsione dell'abrasivo.



stretta relazione con la velocità di traslazione del nastro e il tipo di abrasivo finale che si vuole ottenere. Immediatamente prima della tramoggia che libera l'abrasivo, un dispositivo analogo depone sul nastro del supporto un velo di apposito adesivo, che giunge sotto la tramoggia della graniglia ancora umido; in questo modo l'abrasivo fa presa e resta nella posizione e nella densità con le quali giunge sul supporto. Prima di abbandonare la macchina preparatrice il nastro, carico di adesivo e di abrasivo, passa sotto un altro dispositivo analogo al primo, dal quale si deposita un secondo velo di adesivo. Con ciò la preparazione è terminata: il lungo nastro, abbandonando la macchina, viene appeso ad essiccare in lunghi festoni, disposti nello stesso locale macchine o in altri vicini.

Dopo asciugato, il nastro non è ancora terminato: deve passare per un umidificatore a vapore, e quindi alla bobinatura.

Per ogni uso l'abrasivo adatto

È opportuna qualche parola sui tipi e sui compiti che ciascun abrasivo flessibile può assolvere.

Procedendo per gradi, passando cioè dalle lavorazioni più semplici alle più impegnative, osserveremo quanto segue.

Nella lavorazione manuale del legno conviene impiegare la carta vetrata (formato 23 x 28 cm) ripiegandola su tasselli di legno, per le essenze più dolci. La carta silicata fornita in bande, dischi e fogli (50 x 70 cm) è adatta per la lavorazione di tutti i tipi di legno, e specialmente per quella del sughero. Le carte abrasive speciali (con grana spaziata) per verniciatori, da usarsi a secco, sono utili pure nella lavorazione di stucchi, carrozzerie, rivestimenti per laccature ecc.

Per la lavorazione meccanica del legno conviene carta di Manila con graniglia di corindone, a grana spaziata o regolare a seconda della qualità del legno; oppure carta analoga, ma con graniglia di granato; carta telata silicata o con corindone; tela con corindone; tela con granato. Tutti i tipi vengono forniti in bande e nastri applicabili alle macchine e, giuntati in modo da costituire un nastro continuo, usabili a diverse velocità di lavoro.

Per la lavorazione manuale dei metalli sono utili in vario grado, a seconda del metallo e del diverso genere di lavorazione: la carta abrasiva al corindone (in fogli da 23 x 28 cm) per lavori correnti di

rifinitura; tela corrente, per lavori di officina; tela di puro cotone americano, non apprettato, resistente e flessibile, che permette di polire a specchio nella lavorazione di stampi, in oreficeria, lavori di precisione; carta forte per usi analoghi; tutta tela flessibile tagliata a strisce per rifinire; tela di tessuti più scelti, impiegabile insieme a petrolio od oli minerali, per lavori più spinti, per rettificare e smerigliare pezzi sagomati.

Per la lavorazione di metalli pastosi è adatto il tipo a tela robustissima e rigida (buono anche per lavorare cuoi, pellami e calzature). La tela con carburo di silicio conviene per quei materiali che impasterebbero il corindone normale. La tela flessibile è da usarsi per pelli delicate, camosci ecc.

Nella lavorazione meccanica di metalli ferrosi, con la tela al corindone si possono costituire nastri inestensibili buoni per lavori pesanti di grossatura ed anche di rifinitura. Sono adatti anche i tipi flessibili al corindone, adoperabili con petrolio ed oli minerali, capaci di non perdere il taglio della granitura, e normalmente usati anche a strisce ed a foglietti. Per la limatura di pavimenti convengono i tipi in carta, tela o combinata, con grana a colorazione normale o rosa. Nella lavorazione in calzaturifici si usa carta o tela con abrasivo siliceo colorato in rosso.

Come si vede l'accordo fra le qualità dell'abrasivo e il suo impiego non è casuale, ma obbedisce a criteri che è bene tenere presente prima di impiegare un prodotto piuttosto che un altro.

Aggiungeremo che deve essere curata la perfetta conservazione dell'abrasivo prima dell'uso, se si vuole evitare che le caratteristiche originarie di flessibilità o rigidità, di resistenza e soprattutto di adesione fra abrasivo e supporto, vengano compromesse da umidità o secchezza eccessiva dell'ambiente nel quale l'abrasivo sia stato conservato.

La serie degli abrasivi artificiali è più ristretta e, fra questi, il più comunemente adoperato è il *vetro*, la cui durezza corrisponde all'incirca a 7, e che viene usato nelle sue qualità correnti opportunamente frantumate; i frammenti presentano una frattura concoide con spigoli acuti e vivi, ma di una certa fragilità. Il vetro serve per la lavorazione manuale di legni dalle essenze dolci e medie.

Il *corindone artificiale*, fabbricato per fusione dell'ossido di alluminio o dalla bauxite, e successivamente frantumato, ha caratteri in tutto paragonabili a quello naturale; secondo il grado di purezza si presenta bianco o leggermente rosato (puro al 99%), oppure bruno (puro al 96+97%) e, secondo il trattamento cui è stato sottoposto, viene impiegato per lavorazioni del legno o per la lavorazione di metalli ferro-acciaiosi; i suoi cristalli presentano spigoli vivi, taglienti, e possono essere resi più o meno fragili.

Il *carburo di silicio*, ottenuto con la riduzione in forno elettrico di coke di petrolio e sabbia silicea, per la sua durezza è adatto alla lavorazione di metalli pastosi (alluminio, rame, ottone), delle porcellane, dell'ebanite e di altri materiali plastici, e infine dei cuoi, delle pelli, dei feltri ecc.

Preparazione e assortimento

Salvo poche eccezioni, gli abrasivi si presentano in pezzi troppo grossi per riuscire immediatamente utilizzabili: una prima operazione che occorre affrontare è pertanto la frantumazione, che viene compiuta in frantoi di tipo normale che spezzano il minerale. La massa così macinata deve essere passata all'assortimento e suddivisa secondo la grossezza; il numero di riferimento di queste grossezze di *grana* si riferisce direttamente al numero delle maglie del setaccio contenute in un pollice lineare. Le graniglie così ottenute vengono sottoposte, prima della selezione e dopo, a particolari



**Almanacco
DELLA SCIENZA**

← **Aspiratore antidetonante.**

Non tutti gli aspiratori sono provvisti di un motore elettrico chiuso, e spesso può essere pericoloso introdurre questi apparecchi in ambienti saturi di vapori esplosivi, come può accadere negli autoveicoli che presentino leggere perdite di benzina. Questo aspiratore, inventato in Germania, funziona con l'aria compressa di una stazione di gonfiamento delle gomme. Dopo avere attraversato un rubinetto regolatore, l'aria va ad agire su una ruota ad alette che muove una seconda ruota a palette; quest'ultima costituisce l'aspiratore. In un'altra variante, l'aria compressa giunge in un tubo Venturi e si espande per ricompimersi poi, creando nell'orificio centrale una potente aspirazione. Se questi dispositivi pneumatici sono particolarmente sicuri, il loro funzionamento richiede un'energia maggiore in confronto dei normali aspiratori: il rendimento dei loro organi è infatti assai minore, a causa della complessità del meccanismo.

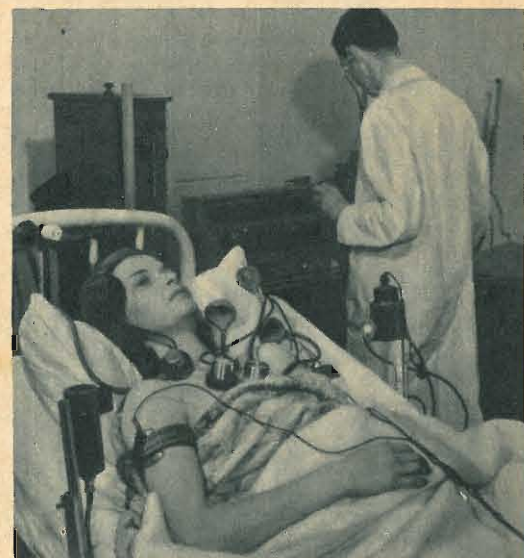
Dattilografia per infermi.

Ecco una trasmettitrice telescrivente che consente, ai malati obbligati a stare distesi, di scrivere a macchina senza fatica. Il trasmettitore è costituito da una tastiera leggerissima i cui tasti, sensibili al solo contatto, vengono mossi senza pressione delle dita. La trasmissione avviene attraverso un dispositivo elettronico posto sotto una macchina da scrivere speciale. Questa invenzione americana potrà dare qualche sollievo al tedio degli ammalati, e consentirà loro di riadattarsi a lavori proficui.



Il fonoelettrocardiografo.

Il cuore degli ammalati è sottoposto a costante vigilanza. L'esame mediante l'elettrocardiogramma, che registra le onde cardiache, è oggi assai diffuso; tuttavia esso non ha reso superfluo l'esame con il comune stetoscopio, che consente di ascoltare i rumori del cuore. Ecco uno stetoscopio perfezionato, costituito da una serie di microfoni disposti sul petto o lungo il percorso delle arterie. Gli impulsi di questi ricevitori vengono amplificati, e quindi registrati su una lastra fotografica.



FINANZIERI • GIUDICI • AGENTI DI CAMBIO • GIORNALISTI • SCIENZIATI • EDITORI
RAPPRESENTANTI • COSTRUTTORI • FUNZIONARI • COMMERCianti • AVVOCATI • INGEGNERI • ARCHITETTI

La maggior parte degli UOMINI DI SUCCESSO preferiscono la CREMA DA BARBA PALMOLIVE a qualsiasi altra

Recenti indagini sulle preferenze dei consumatori hanno accertato che la Crema da Barba PALMOLIVE è preferita dagli uomini di successo, cioè da coloro che eccellono nel campo della loro attività.

Gli uomini di successo hanno constatato che la Crema da Barba PALMOLIVE consente di ottenere rasature confortevoli e perfette. Essi sanno che la strada per giungere al successo è più facile per gli uomini dall'aspetto impeccabile.

Ecco le principali ragioni per le quali gli uomini di successo preferiscono la Crema da Barba PALMOLIVE: "Consente una rasatura più facile, più confortevole anche con acqua fredda" - "Facilita l'azione del rasoio" - "Il rasoio scorre più rapido senza irritare la pelle" - "Ammorbisce a fondo la barba" - "Produce un'abbondante schiuma, anche con acqua fredda" - "Lascia la pelle più morbida".

Radatevi con LA CREMA DA BARBA DEGLI UOMINI DI SUCCESSO

Giudicate Voi stessi

Provate la Crema da Barba PALMOLIVE e constaterete che essa consentirà anche a voi la più dolce, piacevole e perfetta rasatura.

Tubo grande L. 200
Tubo medio L. 120

Siate anche Voi uomini di successo!

BANCHIERI • ATTORI • DIRIGENTI • SPORTIVI • MEDICI

Ho interesse per il corso:

**COSTRUZIONE DI MACCHINE (meccanica)
COSTRUZIONI EDILIZIE - ELETTROTECNICA
TECNICA DELLE TELECOMUNICAZIONI (radio)**

(Cancellare ciò che non interessa)

Nome

Cognome

Professione

Comune

Via

N.

Provincia

Riemplire, ritagliare e inviare all'Istituto Svizzero di Tecnica - Luino/38 (Varese)

LA PROFESSIONE DELL'AVVENIRE

è quella del tecnico della radio e delle telecomunicazioni. Ma in essa - come in tutti gli altri campi della tecnica - si progredisce solamente, quando si dispone di solide cognizioni tecniche. Molte migliaia di operai, manovali ed apprendisti radiotecnici, elettrotecnici, metalmeccanici ed edili, di qualsiasi età, in possesso della sola licenza elementare, in tutti i paesi del mondo, hanno raggiunto dei successi sorprendenti. Essi si sono procurati quelle cognizioni tecniche necessarie a chi vuole conquistarsi una posizione superiore e meglio retribuita, senza perdere nemmeno un'ora del loro salario. Anche tu, caro lettore, puoi aspirare a questa meta, se metti a disposizione la tua ferma volontà, mezz'ora di tempo al giorno e fai un piccolo sacrificio pecuniario. Desiderando conoscere questa certezza di farti strada, riempi il tagliando qui accanto e spediscilo subito allo

**ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
LUINO (Varese)**

Riceverai, gratuitamente e senza alcun impegno, il volumetto interessantissimo
"La nuova via verso il successo,"

**ASMA, SINUSITE,
BRONCHITE, LARINGITE,
FARINGITE, ecc.**

debellate dalla più
moderna terapia con

**AEROSOL
ELETTO - MAGNETICO
BARONE**

(della Société Industrielle
des verres soufflés di Lyon)

il perfetto apparecchio,
premiato al Concorso Internazionale
d'invenzione

dal Ministero Industria e Commercio francese, consigliato in tutte le affezioni respiratorie dai più insigni medici specialisti, tra i quali il Dr. Anstett, capo clinica alla Facoltà di Lyon e il prof. Canale, primario alla facoltà di Montpellier.

AEROSOL-BARONE in vendita presso Farmacie e negozi sanitari, a sole L. 30.000
• Gratis a richiesta opuscolo illustrativo e informazioni. •

AEROSOL-BARONE: Succursale Italiana - Via delle Alpi, 10 - GIAVENO (Turin)

OTTENIMENTO BREVETTI D'INVENZIONE

Ufficio Tecnico legale - **F.lli de Dominicis**
Via Brera, 6 - Milano - Telef. 806-327 - 806-670

SCIENZA E VITA PRATICA

APPARECCHI SILENZIATORI PER ARMI DA FUOCO

Fra le numerose risposte pervenute, entro il termine stabilito, al quesito posto dal signor Alvaro Sebastianelli (v. n. 50, pag. 196), pubblichiamo quella particolarmente chiara ed esauriente inviata dal ten. col. dottor Giuseppe Tiberio.

In una bocca da fuoco in genere, appena s'inizia la combustione della polvere, la pressione dei gas svolti aumenta con rapidità, e questo aumento continua anche quando, vinta la resistenza del proiettile al moto, questo incomincia a spostarsi nell'anima. Essa raggiunge un massimo poco dopo l'inizio del moto del proiettile e decresce poi continuamente tendendo, per una lunghezza d'anima infinita, alla pressione ordinaria. Ne consegue che, a parità di ogni altra condizione, la pressione dei gas alla bocca è minore con le anime lunghe in confronto con quelle corte.

Uscito il proiettile dalla bocca dell'arma, si verificano due distinti fenomeni: la cosiddetta vampa di bocca ed il rumore del colpo, che hanno, in certo modo, rapporti di interdipendenza.

Il primo è dovuto al fatto che, partito il colpo, i gas che sfogano dalla bocca si mescolano, in modo vorticoso, con l'aria atmosferica, e detonano poiché contengono dell'ossido di carbonio (gas combustibile) e sono ad altissima temperatura. La fiammata — più o meno globulare e molto luminosa che conseguentemente ne nasce — è chiamata vampa di bocca. Di notte questa vampa è accecante e disturba i tiri rapidi; inoltre, anche di giorno, essa rende molto visibile la posizione dell'arma che spara. L'inconveniente è molto accentuato con le polveri di lancio fredde, perchè la loro composizione è studiata in modo che, nel bruciare, diano luogo piuttosto a svolgimento di ossido di carbonio (temperatura di formazione relativamente bassa), anziché di anidride carbonica (elevata temperatura di formazione, causa di sensibili erosioni del metallo di cui è costituita l'anima).

Il rimedio più efficace per eliminare la vampa è quello di aggiungere, alle cariche di lancio, piccoli quantitativi di sostanze dette antivampa o antitagliore e costituite, di solito, da sali molto volatili di potassio (cloruro, ossalato) che ostacolano, per azione catalitica, l'infiammazione dei gas prodotti dall'esplosione; inoltre, essi impartiscono alla vampa un colore meno appariscente (viola pallido).

Meno efficaci e meno pratici sono i congegni paraflamma, consistenti, in genere, in imbuto o ventagli applicati alla bocca dell'anima.

L'altro fenomeno (rumore del colpo)

è dovuto — oltre che all'esplosione gassosa originante la vampa — al violento espandersi nell'atmosfera dei gas della carica di lancio, e quindi è tanto più marcato quanto maggiore è la pressione alla bocca dell'arma, ossia, a parità di ogni altro fattore, quanto più corta è l'anima. Ecco perchè, ad esempio, nel nostro moschetto Mod. 91, che è in tutto identico al fucile Modello 91, salvo una minore lunghezza di canna, il rumore del colpo è più accentuato che in quest'ultimo.

In pratica tale fenomeno acustico presenta lo svantaggio di permettere al nemico di individuare la bocca da fuoco che spara, mediante misure fonotelemetriche. È evidente che tale inconveniente è assai maggiore per le artiglierie, anziché per le armi portatili (pistole, fucili, mitragliatrici ecc.); e ciò non solo a motivo della maggiore intensità del rumore nelle prime, dovuta alla maggiore massa di gas in gioco, ma anche perchè esse hanno un carattere di mobilità assai inferiore.

Spiegata così la genesi del rumore del colpo, è chiaro che, per eliminarlo, occorrerebbe ridurre la pressione dei gas alla bocca senza naturalmente incidere troppo sulla velocità che s'intende imprimere al proiettile. Qualche tentativo di applicazione di dispositivi tendenti a tale scopo (silenziatori) è stato fatto sulle armi portatili, ma con scarso risultato pratico.

Ricordiamo, fra questi, un tipo proposto dal Maxim per il fucile e consistente in un involucro cilindrico avvitato all'estremità della canna e contenente numerose alette ricurve, che arrestano i gas che seguono il proiettile, annullando la loro forza viva in movimenti rotatori e vorticosi. Esso funziona anche come paraflamma.

Il silenziatore apporta, però, vari inconvenienti: il puntamento viene disturbato dai fenomeni di rifrazione dovuti al riscaldamento dell'aria attorno al congegno; per quanto questo pesi, in media, soltanto 200 g circa, il conseguente equilibrio dell'arma è poco favorevole al puntamento; la canna subisce vibrazioni. Per tutte queste ragioni i silenziatori non sono entrati nella pratica corrente.

ABBONATEVI A SCIENZA E VITA

Chi si abbona alla rivista, versando 1320 lire nel c.c.p. 3/19086 intestato a G. Ingoglia, via Pinuricchio 10, Milano, gode di numerosi vantaggi:

- abbono, sul costo dei singoli fascicoli, di 120 lire annuali;
- sconto del 20% su ciascun fascicolo speciale;
- invio franco di porto delle cartelle per la rilegatura annuale dei fascicoli;
- invio gratuito degli indici.

PERFEZIONE NELLA NATURA.
GOCCE D'ACQUA

MASSIMA PRECISIONE
DELLA TECNICA
NEL LAVORO MECCANICO:
SFERE PER CUSCINETTI RIV

Officine di Villar Perosa

È ancora in vendita il numero speciale di SCIENZA E VITA dedicato alla CUCINA-ALIMENTAZIONE E GASTRONOMIA

192 pagine 117 ill. 300 ricette 400 lire [440 fuori Roma]. Indirizzare le richieste al Servizio Librario di Scienza e Vita p. Madama 8, Roma - c.c.p. 1/26797



OZONE FANETTE!

Il nuovo modernissimo elettroventilatore da tavolo con vaporizzatore incorporato per depurare l'aria. Motore silenzioso, esente da guasti, 1500 giri, 15 Watt. Elica cm 15. Garanzia un anno.

PREZZO ECCEZIONALE L. 1800

Disponibile nei voltaggi 125, 160, 220. Catalogo gratis. Spedizione dietro vaglia o contrassegno franco di porto indicando voltaggio e colore.

GEAL - Filopanti 8 - Bologna

CORRISPONDENZA CON I LETTORI

La direzione e redazione della Rivista rispondono a tutti i lettori personalmente; ma pregano sia di considerare che riesce impossibile in modo assoluto rispondere a giro di posta sia di tener conto delle seguenti indicazioni, e per evitare notevoli perdite di tempo e disguidi d'ufficio, e perchè non si risponderà a chi non si atterrà ad esse:

— la direzione, la redazione e l'amministrazione della Rivista hanno i loro uffici in Roma, Piazza Madama 8;

— in Milano, Via Pinturicchio 10, ha sede esclusivamente l'ufficio distribuzione della Rivista ai rivenditori e l'ufficio abbonamenti (conto corrente postale 3/19086 intestato a G. Inghiglia, Periodici Rizzoli - Milano);

— gli indici e le cartelle per raccogliere le varie annate sono da richiedere esclusivamente alle Edizioni Mondiali Scientifiche, Roma, Piazza Madama 8 (conto corrente postale 1/14983);

— il Servizio Librario di « *Scienza e Vita* » viene esercitato esclusivamente dagli uffici di Roma (Piazza Madama 8) attraverso la Libreria di Scienza e Lettere (conto corrente postale numero 1/26797) ed esso riguarda soltanto i privati, non essendo un servizio commissionario per i librai;

— le richieste di numeri arretrati, accompagnate dall'importo (150 lire i fascicoli dal 2 al 48, 120 dal 49 in poi), possono essere anche indirizzate al Servizio Librario di « *Scienza e Vita* » in Roma, Piazza Madama 8.

Non risponderemo, o risponderemo non affrancando, alle richieste di indirizzi di ditte industriali o di informazioni di qualsiasi genere, anche bibliografico, che non siano accompa-

gnate da francobolli per l'importo di 60 lire. È da tenere tuttavia presente come si tratti di un servizio che non può essere svolto se non a titolo di pura cortesia; di un servizio che richiede in chi ne vuole usufruire discrezione assoluta e massima correttezza di forma.

I lettori sono pregati inoltre di non rivolgerci quelle domande cui qualsiasi enciclopedia o manuale può rispondere facilmente. Il tempo è infatti prezioso anche per noi, e purtroppo la pazienza non può sostituirlo.

Si raccomanda ai corrispondenti di aggiungere sempre, chiaramente, il proprio indirizzo nel corpo della lettera oltre che nella busta; infatti a molte lettere è impossibile dare risposta perchè, ad es., la città di provenienza non è accompagnata dal nome e dal numero della via.

La precedenza nelle risposte ai quesiti, commissioni ecc. sarà data in ogni caso agli abbonati.

Accessori per apparecchi

Kodak

Retina

STATIVO DA TAVOLO

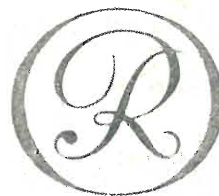
Accessorio indispensabile per la macrofotografia. Inoltre, permettendo l'esecuzione di fotografie fino ad una distanza minima di cm. 22, offre la possibilità di risolvere i più interessanti problemi di composizione e di riproduzione.

Una serie speciale di lenti addizionali permette la ripresa fino a cm. 11 mentre appositi telai consentono di ottenere la perfetta inquadratura dell'immagine e la distanza precisa di presa.

MIRINO SPORTIVO

Accessorio molto pratico concepito in modo da eliminare ogni effetto di parallasse; è indispensabile per le fotografie sportive e per le riprese di soggetti in rapido movimento.

- 1 - Telemetro per corte distanze e lenti addizionali
- 2 - Mirino sportivo.
- 3 - Complesso stativo da tavolo completo di telai di inquadramento, paraluce, filtri, lenti ausiliarie di riduzione e scatto metallico.
- 4 - Esposimetro "Metraphot".



"Vi regaliamo questo apparecchio! Lo costruite Voi stessi!.."



VOLETE UN POSTO BEN RIMUNERATO?

Volete guadagnare più di quanto abbiate mai sognato?

Imparate Radio ed Elettronica per corrispondenza col nuovo metodo pratico di SCUOLA RADIO ELETTRA: Vi farete un'ottima posizione con piccola spesa rateale e senza firmare alcun contratto

La Scuola Vi manda: **8 GRANDI SERIE DI MATERIALI per:**

- 100 montaggi radio sperimentali
- un apparecchio a 5 valvole - 2 gamme d'onda
- un'attrezzatura professionale per radioriparatore
- 240 lezioni.

TUTTO CIÒ RIMARRÀ DI VOSTRA PROPRIETÀ

Scrivete oggi stesso, chiedendo l'opuscolo gratuito, a: **SCUOLA RADIO "ELETTRA" Via La Loggia, 38, int. 1 - TORINO**

Hanno collaborato a questo fascicolo: ITALO BARATTA, il prof. J. BERLIOZ del Museo di Storia Naturale di Parigi, PIERO CASUCCI, VINCENZO CERESA, MARIA TERESA CONTU, l'ing. GIUSEPPE D'AYALA VALVA, PIERRE DE LATIL, PIERRE GAUROY, l'ing. PIERRE HÉMARQUER, FERNAND LOT, il com.te ALVISE MINIO PALUELLO, il dott. ing. CARLO MOTIL, MARCEL NATKIN, il dott. ALDO QUINTI, l'ing. CAMILLE ROUGERON, il dott. ing. ARMANDO SILVESTRI

Direttore responsabile: Ignazio Contu

Redattore: dott. Carlo Hermanin

Società Edizioni Mondiali Scientifiche Editrice

Novissima - Roma

Reg. dal Tribunale C. e P. di Roma al n. 650 il 19-1-1949

penna perfetta scrittura elegante

