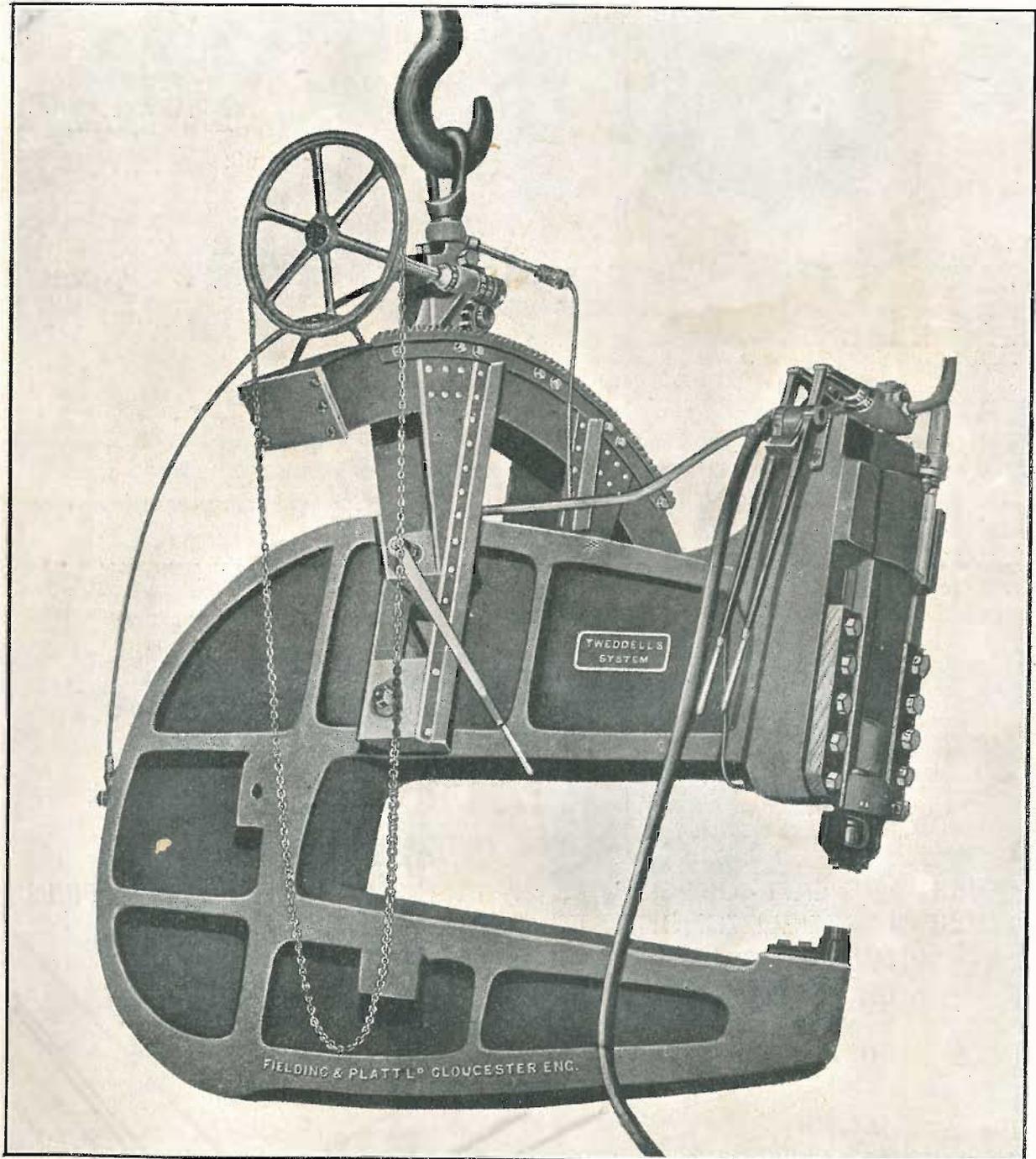


# LA SCIENZA PER TUTTI

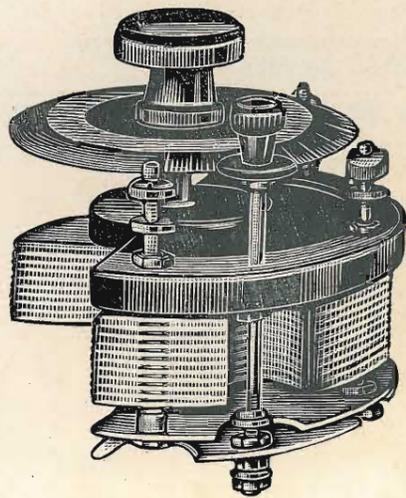
Rivista quindicinale delle Scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna  
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTI: Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 45. SEMESTRE Fr. 23. TRIMESTRE Fr. 12.



RIBADITRICE IDRAULICA PORTATILE

ACCESSORI "LA RADIOELETTRICA" GALLERIA VITTORIA  
DI PRECISIONE NAPOLI (39)



Condensatore Vernier di alta precisione da 1/1000 di mfd. ad aria, variabile su 180° più 1/10000 per 6 giri del bottone, Lit. 63.

**DÉCOLLETAGE**  
PRODUZIONE PROPRIA

**CONDENSATORI DI PRECISIONE**

Condensatore variabile da	0,5/1000	Lit. 49.
» var. con Vernier	0.5/1000	» 54.
» variabile da	1/1000	» 63.
» « Vario-Fixe »	2/1000	» 74.

**CONDENSATORI FISSI**  
**TIPO SPECIALE QUALUNQUE VALORE**  
da Lit. 6 a 8.

**PLACCHE**  
**PER CONDENSATORI VARIABILI**  
Lit. 0.60 le mobili - Lit. 0.70 le fisse.

**SCONTO AI RIVENDITORI**

AUMENTO SUI PREZZI DEL 10 %

**SCUOLA LIBERA POLITECNICA**

Società Anonima - Capitale Sociale Lire It. 1.500.000

Telefono 735 **MILANO** Via C. Alberto, 27

Telef. 42-632 (Palazzo della Cistera) **TORINO** Via Carlo Alberto, 11

**INSEGNAMENTO PER CORRISPONDENZA**

**SEZIONI INDUSTRIALI**

CORSI PER CAPI-OFFICINA, CAPI TECNICI, DIRETTORI D'OFFICINA  
CORSI DI SPECIALIZZAZIONE ATTINENTI AI VARI RAMI DELL'INGEGNERIA

**MECCANICA — METALLURGIA — ELETTROTECHNICA**  
**CHIMICA — MINIERE — EDILIZIA — AGRICOLTURA**

CORSI SPECIALI PER:

Filatura e Tessitura - Bachicoltura - Automobilismo

**IMPIEGATI! OPERAI!**

Per elevare la vostra coltura e migliorare la vostra posizione morale ed economica, senza trascurare le vostre occupazioni, iscrivetevi alla **SCUOLA LIBERA POLITECNICA** che è la più importante d'Italia, e la meglio organizzata, e la più adatta per aiutarvi e perfezionarvi.

**A richiesta: INVIO GRATUITO DI PROGRAMMI**

**LA SCIENZA PER TUTTI**

PREZZI D'ABBONAMENTO

Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 45. SEMESTRE Fr. 23. TRIMESTRE Fr. 12.

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 1,50 — Estero Fr. 2

**SOMMARIO**

<b>TESTO:</b>	<b>Pag.</b>
La Groenlandia e la Spedizione Rasmussen; con 7 illustrazioni: SALVATORE BONFIGLIO	177
Una Pompei preistorica - Il Pedregal (Valle di Messico); con 12 illustrazioni: G. V. CALLEGARI	182
Che cosa sono e dove si producono stieri e vaccini, con 24 illustrazioni: Dott. M. DECLICH	187

**SUPPLEMENTO:**

I motori veloci a due tempi (14 illustrazioni, pag. 177): GIORGIO LAUGERI. — Energia elettrica ed agricoltura (12 illustrazioni, pag. 181): GIORDANO BRUNO ANGELETTI. — Sulla tavola termoionica a filamento ricambiabile (6 illustr., pag. 185): G. B. ANGELETTI. — Le pile più adatte in T. S. F. (22 ill., pag. 187): EMILIO BIANCHI. — Domande e Risposte (pag. 192).

**COPERTINA:**

Richieste-Offerte. — Consulenza bibliografica, ecc., ecc.

**Corrispondenza fra i lettori.**

Desidererei mettermi in comunicazione diretta con studiosi in elettrotecnica.  
GUALTIERO CIPRIANI — Via Pecora, 5 — Ancona.

Prego il signor Mausutti di Venezia, a volermi comunicare il suo indirizzo.  
GUIDO VIOLÒ — S. Canciano, 5487 — Venezia (26).

Prego il signor Ing. Giuseppe Navarra di Milano di comunicarmi il suo indirizzo avendo bisogno di informazioni circa la risposta N. 617 di S. p. T.  
Ing. ALBERTO VIRGILIO — San Mauro Castelverde (Palermo).

Desidero conoscere l'indirizzo dell'autore della domanda 780 alla quale si risponde nel Supplemento N. 10 di S. p. T.  
AIMASSI Ing. DANTE, Divisione Movimento e Traffico  
Via Candia, 45 — Bari.

Gradirei conoscere gl'indirizzi dei signori: Virgilio Cancellieri, Roma; Gustavo Adolfo Crisafulli, Messina; Giorgio Pasquindici, Mantova; Attilio Mandelli, Milano; A. Pianalto, Milano; Gerardo Lazzeri, Milano.  
RAFANELLI ALFREDO — Via Piamma, 5 — Milano.

Prego il dott. Antonio Calzecchi-Onesti di inviarmi il suo indirizzo, avendo da chiedergli alcune spiegazioni.  
B. CASANO FERRERI — Kamma (Trapani).

**ERRATA CORRIGE**

Nella 7ª puntata del «Calcolo dei circuiti in Radiotelegrafia», di Ercole Ranzi, pubblicata nel numero del 15 maggio, a pagina 155 riga 14 invece di

$$11, 3 \text{ minore di } \sqrt{\frac{3000}{0,001}} \times 2$$

leggere

$$11, 3 \text{ minore di } 2 \sqrt{\frac{3000}{0,001}}$$

stessa pagina ultima riga, invece di

$$2 \times \frac{1500}{0,002} = 1732 \text{ ohm}$$

leggere

$$2 \times \sqrt{\frac{1500}{0,002}} = 1732 \text{ ohm}$$

È uscito il primo numero de

**LA RADIO PER TUTTI**

Rivista quindicinale di volgarizzazione radiotecnica

Il fascicolo contiene i seguenti articoli:

Un esempio: GIORDANO BRUNO ANGELETTI. — Esperienze di trasmissione R. T. su onde corte: GIULIO SALOM. — La registrazione automatica dei segnali R. T.: GIORDANO BRUNO ANGELETTI. — L'ondometro: ASCANIO NIUTA. — Gli apparecchi radiotelegrafici ricevitori: ERCOLE RANZI DE ANGELIS. — La pagina del Tecnico: EUGENIO GNESUTTA. — La pagina del principiante: MARIO BISI. — Domande e Risposte — Dalla Stampa Tecnica — Notiziario — Piccola Posta, ecc., ecc.

Tutti i lettori de *La Scienza per Tutti* sono interessati a leggere la nuova rivista, sulla quale troveranno la risposta alle domande di carattere radiotecnico che ci sono pervenute negli ultimi tempi.

Il fascicolo è posto in vendita in tutta Italia

a **UNA Lira.**

**Ribaditrice idraulica portatile**

(Vedi figura in copertina)

La nostra copertina rappresenta una macchina portatile di grande potenza, per ribadire le caldaie orizzontali. Essa ha una gola profonda m. 2,30 e la sua potenza massima è di 108 tonn.; inoltre può essere usata senza impiegare le matrici per serrare le lamiere, a pressioni varianti di 108, 67 e 41 tonn. È munita di un apparecchio di sospensione a settore, per mezzo del quale si può inclinarla sotto un angolo di circa 60°.

Questa ribaditrice idraulica a 3 potenze è anche provvista di una leva a mano distinta, mediante la quale si può far girare la macchina in modo che il puntale viene a portarsi sulla testa del ribaditore.

In funzionamento, la macchina è sospesa al disopra del corpo della caldaia, con l'intermediario di una grue mobile; si fa ruotare il corpo della caldaia mediante sbarre applicate su ciascun lato. È interiormente che viene collocata la ribaditrice.

FERNANDO BARBACINI.

ULRICO HOEPLI — EDITORE — Galleria De Cristoforis — MILANO



Volume in-16, di 550 pagine con 300 circuiti e disegni originali... Lire 18.—

NB. — Questo libro è accessibile a qualunque persona di cultura media; si adatta quindi perfettamente anche ai giovani (naturali pionieri di questo meraviglioso ed affascinante sport tecnico) che fanno l'Istituto tecnico, il Liceo, le Scuole industriali, ecc.

**UDIRE IN ITALIA I CONCERTI E LE CONFERENZE**  
radiodiffuse da Milano, da Parigi, da Roma, dall'Inghilterra, da Berlino, ecc.

**Questo libro** — che fu il primo originale italiano sulla Radio nelle sue modernissime applicazioni — costituisce nell'attuale terza edizione il testo più completo ed esauriente di Radiotelegrafia ad uso ed alla portata dei dilettanti che vogliono SAPERE e COMBINARE DA SE (cioè in economia) il circuito rivelatore

La presente TERZA EDIZIONE comprende oltre gli elementi, esposti con straordinaria chiarezza accessibile a tutti, ed oltre i circuiti più sicuri per ricevere in tutta Italia le radiodiffusioni europee, la trasmissione con triodi a piccola e grande distanza su onde corte e cortissime ad uso dei dilettanti; contiene esaurienti dati — sempre basati su esperienze personali fatte in Italia — per il calcolo delle antenne, di circuiti superregenerativi, supereterodina, a doppia amplificazione, Flewelling, neutrodina, ultradina, trasmissione telefonica e telegrafica, ecc., ecc., nonché nuovi esaurienti dati su trasformatori AF e bobine aperiodiche, pur restando sempre nel campo pratico accessibile al radiodilettante che sperimenta e costruisce

Non esiste alcun altro libro che dia, come questo, precise indicazioni e misure circa la costruzione di ogni singolo pezzo: Non per nulla gli stranieri (che pur hanno già una abbondante letteratura TSF e RT) citano riproducono e pubblicano nelle loro lingue QUESTO libro originale italiano

ING. ALESSANDRO ORSI

**LA T.S.F.**

PER QUELLI CHE SANNO  
E PER QUELLI CHE NON SANNO

TEORIA E COSTRUZIONE

ROMA 1924  
LIBRERIA EDITRICE MANTEGAZZA  
DI P. CREMONESE

2.<sup>a</sup> EDIZIONE

**AMPLIATA, AGGIORNATA E ARRICCHITA DI NUOVI SCHEMI E FOTOGRAFIE DI GRANDE UTILITÀ PRATICA**

Quest'opera, la prima veramente completa edita in Italia, che ha ottenuto uno straordinario successo nella sua prima edizione, è ormai indispensabile per chiunque si interessi alle Radiocomunicazioni.

Chiara, accessibile anche ai principianti, nulla trascura di quanto è stato fatto fino ad oggi sulla T. S. F.

Un bel volume in 8° di circa 400 pagine  
PREZZO L. 18.

LIBRERIA ED. E. MANTEGAZZA  
DI P. CREMONESE.  
Via 4 Novembre N. 145-146 - Roma  
(Succ. N. 24).

**GRATIS**

La Casa Editrice Sonzogno spedisce il suo CATALOGO ILLUSTRATO a chiunque lo richiede. Il modo più spiccio per ottenerlo è di inviare alla Casa Editrice Sonzogno, Milano (4), Via Pasquirolo, 14, in busta aperta affrancata con cinque centesimi, un semplice biglietto con nome e indirizzo.

**I MOTORI VELOCI A DUE TEMPI**

Chiamansi motori a combustione interna quei congegni che utilizzano sotto forma di aumento di pressione l'aumento di volume determinato dalla combustione più o meno rapida di una miscela di aria e di combustibile.

Questo virtuale aumento di volume che si traduce in un effettivo aumento di pressione è dovuto in parte allo svolgersi di alcuni gas e in parte al forte innalzamento di temperatura della massa gassosa.

Costruttivamente si tratta di un cilindro entro cui scorre un pistone a perfetta tenuta collegato, a mezzo di una biella, ad una manovella solidale ad un albero munito di volano. Questo, schematicamente, il meccanismo capace di captare e rendere direttamente sotto forma di energia meccanica la energia contenuta allo stato potenziale in alcuni combustibili.

Diciamo alcuni benchè non sia esatto; ma perchè se è ben vero che tutti i combustibili dal trinitroloolo alla naftalina, al carbone polverizzato possono servire in alcuni tipi particolari di motori, quelli usati nella pratica sono relativamente pochi e più precisamente oltre alle diverse qualità di oli pesanti, i combustibili più comuni sono i vari idrocarburi derivanti dalla distillazione dei petroli grezzi e il gas povero e illuminante.

ziando la corsa ascendente chiude entrambe le feritoie e comprime il gas esplosivo finchè, giunto al punto morto superiore, la miscela incendiata, esplose e il pistone comincia la corsa discendente al termine della quale scopre le due feritoie; il gas contenuto nel cilindro possedendo ancora una certa pressione si scarica in parte direttamente all'esterno mentre il residuo viene espulso dalla miscela fresca che lo rimpiazza.

In questi motori per evitare la mescolanza tra i gas freschi e quelli bruciati la feritoia di scarico precede quella di alimentazione ed il pistone porta una speciale sporgenza detta deflettore che devia la direzione dei gas entranti evitandone la immediata sfuggita.

In alcuni motori a due tempi le feritoie sono talmente spostate che mentre il pistone ha già scoperto completamente quella di scarico, la porta di alimentazione è ancora ostruita; questa disposizione, mentre permette di limitare la pressione del gas fresco entrante, aumenta però il consumo di combustibile perchè una parte, e non sempre insignificante, di miscela sfugge attraverso all'orificio di scarico allorchè il pistone inizia la corsa ascendente.

Vedremo poi quali artifici siano stati ideati per evitare queste perdite di combustibile.

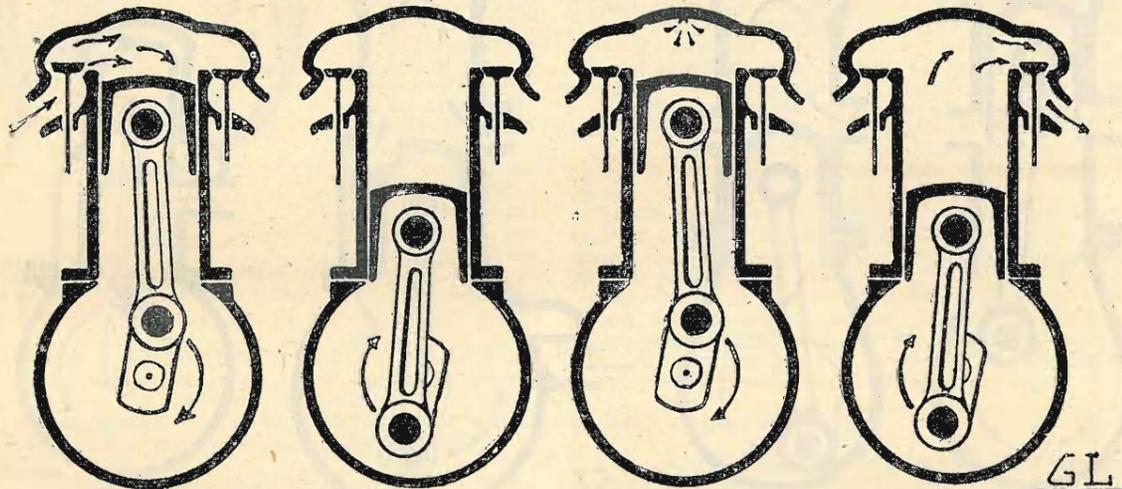


Fig. 1. — Motore ordinario a quattro tempi: aspirazione - compressione - esplosione - scarico.

Le motrici a combustione interna a seconda poi del combustibile adoperato e agli scopi cui sono destinate si distinguono in motrici ad esplosione (combustione sotto volume pressochè costante) e motrici a combustione graduale (combustione sotto pressione pressochè costante).

Noi in queste brevi note tratteremo delle prime sfiorando soltanto il funzionamento delle motrici a combustione graduale. In entrambi i casi il ciclo può essere a quattro o a due tempi, secondo che il ciclo completo si svolga in due o in un solo giro dell'albero e quindi in quattro o due corse del pistone.

E ben noto il funzionamento dei motori a quattro tempi:

In essi la miscela esplosiva è aspirata nel cilindro dal moto discendente del pistone attraverso la sede di una valvola aperta mediante un apposito sistema di distribuzione; alla fine della corsa discendente del pistone, la valvola viene chiusa e con la corsa susseguente il gas che si trova nel cilindro viene fortemente compresso fino a che, giunto il pistone al punto morto superiore, la miscela infiammata da un dispositivo di accensione esercita una forte pressione sullo stantuffo che giunto al punto morto inferiore inizia una corsa ascendente scaricando i gas combusti all'esterno attraverso ad un'altra valvola comandata pure essa dal meccanismo distributore.

Nel motore a due tempi invece (fig. 2) il pistone giungendo al punto morto inferiore scopre due orifici; da uno di questi (feritoia o luce di alimentazione) spinta con mezzi che vedremo poi, entra nel cilindro la miscela esplosiva scacciandone, attraverso all'altro orificio, i gas combusti nel precedente giro di manovella del motore. Il pistone ini-

**MOTORI CON PRECOMPRESSIONE NEL CARTER.**

I motori a combustione interna hanno generalmente il meccanismo, biella, manovella e talvolta anche i volani racchiusi in un involucre protettivo, carter, che serve anche da incastellatura della motrice. Durante il funzionamento, se questo carter è a perfetta tenuta, si hanno nel suo interno delle successive rarefazioni e compressioni dell'aria presente dovute al movimento alternato dello stantuffo; e più precisamente allorchè esso è al suo punto morto superiore nel carter si ha la massima depressione mentre si ha la massima compressione quando il pistone raggiunge il limite inferiore della sua corsa.

Si è pensato perciò di trar partito di questo effetto per l'alimentazione della miscela combustibile, ciò che si ottenne collegando il carburatore o il gasogeno, con l'intermediario di una valvola automatica di ritenuta, all'involucro del motore dal quale parte un condotto che sbocca nella luce di ammissione (fig. 3).

È chiaro che in motori così fatti i cuscinetti dell'albero non debbano permettere nè l'infiltrazione dell'aria nè la sfuggita del gas interno per evitare la mancanza d'aspirazione e la perdita del combustibile.

La presenza della valvola d'aspirazione che spesso provocava inconvenienti, venne in seguito evitata e il tubo di aspirazione venne collegato ad una terza feritoia che viene scoperta dal pistone solo quando esso giunge all'estremo superiore della sua corsa. Questo tipo di motore indicato schematicamente nella fig. 4 è innegabilmente di una estrema semplicità, ciò che ne giustifica la veramente enorme diffusione.

Molti costruttori però al fine di correggere il diagramma di distribuzione del motore e nell'intento di eliminare anche la valvola automatica d'aspirazione ricorsero a sistemi vari di otturatori e di rubinetti dotanti calettati sull'albero o scorrenti a tenuta nel carter; tali sono ad esempio l'inglese Irien, il motore Gilletta, l'R. M. e il Pige di cui diamo uno schema in fig. 5.

Alla medesima cerchia dei motori con precompressione nel carter vanno ascritti alcuni modelli di motori a combustione graduale (Diesel) nei quali la sola aria viene compressa e inviata ai cilindri mentre l'olio — tale è il combustibile usato in detti motori — viene immesso poi a mezzo di ugelli spruzzatori. L'accensione della miscela avviene spontaneamente per l'alta temperatura dei gas compressi e per lo stato di finissima suddivisione dell'olio iniettato.

Questi motori ad olio pesante sono assai usati nell'industria per il loro esercizio economico, nonché per la loro semplicità e robustezza.

Essi hanno in generale un numero di giri assai basso (300-360) benchè se ne abbia anche un esemplare recentissimo ideato e costruito dall'italiano Gatti che oltre a marciare ad una velocità di circa 2000 giri presenta anche una grande leggerezza che consente di applicarlo con grande economia ai moderni mezzi di trasporto.

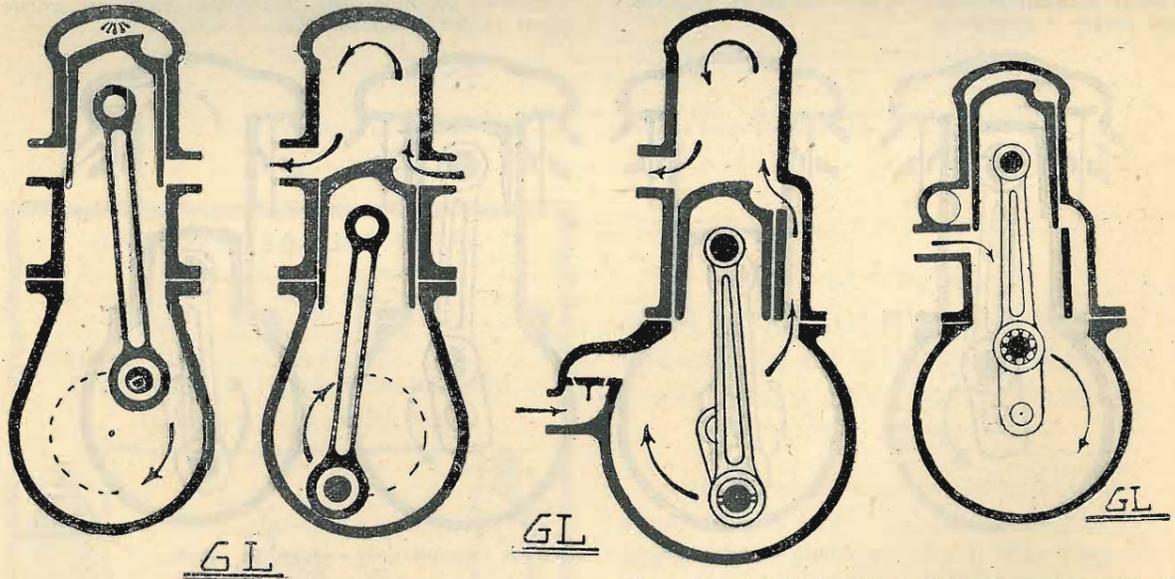


Fig. 2. — Schema di motore a due fasi.

Fig. 3. Motore a due tempi con valvola di ritenuta per l'aspirazione. — Fig. 4. Motore a terza feritoia per l'aspirazione.

Di essi diremo parlando dei motori a cilindro sdoppiato, categoria alla quale va ascritto.

Fra i tantissimi tipi di motori a precompressione nel carter notevole il motorino ausiliario Cyclemotor nel quale il funzionamento si ha sempre a piena ammissione ottenendo in tal modo l'espulsione completa dei gas bruciati; la variazione di velocità si opera effettuando nella fase di compressione un ritorno parziale, più o meno sentito, dei gas freschi al carter.

A questo proposito accenniamo anche ad un sistema analogo ideato dal valente ing. Borracci: In esso (fig. 6) viene aggiunta in testa al cilindro una valvola ad apertura verso l'interno comandata da una camma, il cui profilo discendente può essere variato mediante uno spostamento, calettata sull'albero motore.

Se all'inizio della corsa di compressione la valvola è aperta, i gas invece di essere compressi nel cilindro sono ricacciati nuovamente al carter e naturalmente fino al momento in cui si chiude la valvola. Da questo momento comincia la vera compressione.

L'unica leva di regolaggio ha il compito di spostare la camma variando così l'istante di chiusura della valvola. Il carburatore manca di ogni leva di comando e funziona virtualmente sempre a piena ammissione.

Alla categoria dei motori con precompressione nel carter appartiene anche il motore ideato dallo scrivente e di cui la fig. 7 mostra schematicamente il funzionamento.

Esso consta di due cilindri di diverso diametro sovrapposti

posti entro ai quali scorre un pistone avente un appropriato profilo e di cui la parte inferiore serve ad aspirare e convogliare al cilindro motore una quantità d'aria superiore alla sua capacità in modo da ottenere l'evacuazione perfetta dei gas bruciati ed un riempimento un po' forzato. Il combustibile, benzina o petrolio, viene iniettato poi sotto forma di un getto finissimo per mezzo di un ugello spruzzatore comandato da una came il cui profilo può essere variato mediante uno spostamento assiale. L'accensione, facilitata anche dallo stato di estrema suddivisione del carburante, è determinata da un comune dispositivo elettrico a candela.

MOTORI AD ALIMENTAZIONE SEPARATA.

In essi la miscela anzichè essere aspirata e compressa nel carter viene inviata al cilindro o ai cilindri mediante un'apposita pompa azionata dall'albero motore.

Un esempio lo abbiamo nel già citato motore Gatti, dove l'aria di lavaggio è fornita da una pompa alternativa posta a fianco del carter e comandata da un ingegnoso sistema a chiocciola che permette di trasformare il moto rotativo dell'albero in un movimento alternato del pistone dell'aria di lavaggio che è in quantità notevolmente superiore alla cilindrata motrice, ciò che permette di ottenere, come già abbiamo detto, la perfetta eliminazione dei gas esauriti.

Fig. 3. Motore a due tempi con valvola di ritenuta per l'aspirazione. — Fig. 4. Motore a terza feritoia per l'aspirazione.

Un altro motore veloce a pompa separata utilizzando combustibili pesanti è il motore Peugeot costruito sui brevetti Tartrais. Nella nostra classificazione lo poniamo qui, tra i motori a pompa d'alimentazione separata; ma se noi avessimo seguita una classificazione più funzionale che non costruttiva (1) lo avremmo designato a testa calda: esso è infatti un motore di tale specie.

Le luci (fig. 8) di ammissione e di scarico si trovano al termine discendente della corsa del pistone; precedono quelle di scarico per facilitare l'evacuazione dei gas combusti, guidati dalla parte centrale sporgente del pistone che oltre al servire per l'accensione funziona anche in certo qual modo da deflettore.

L'alimentazione viene fatta con aria pura mediante una pompa alternativa comandata a mezzo di una guida a slitta. Durante la corsa di compressione quest'aria viene notevolmente compressa sinchè è costretta a passare tutta nella testa calda dove, a fine di corsa, viene iniettato il combustibile con una pressione tale da polverizzarlo e da incendiarlo rapidissimamente.

Fra i tantissimi altri motori utilizzando dispositivi diversi che si riducono poi a pompe alternative o rotative è degno di nota il motore dell'ing. Garuffa nel quale è una centrifuga multipla che fornisce l'aria che viene in seguito carburata da un getto di benzina e immessa ai cilindri rotanti.

(1) Abbiamo preferito seguire una classificazione costruttiva perchè più confacente alle finalità della pubblicazione.

MOTORI A CILINDRI ABBINATI.

Poichè per costruire un motore a più cilindri con il sistema più semplice di alimentazione — a precompressione nel carter — occorre dividere il carter con altrettanti traversi impermeabili, ciò che oltre ad essere una difficoltà costruttiva è anche in contrasto con una buona lubrificazione, si ricorre all'artificio dei cilindri a due diametri. In essi la parte superiore è costruita alla stregua di un comune cilindro; inferiormente per una eguale lunghezza è solidale un cilindro a sezione maggiore e più precisamente tale che il suo volume sia il doppio del cilindro sovrastante. Il pistone ha un profilo adatto alla conformazione del cilindro: ristretto anteriormente e ampio nella parte inferiore.

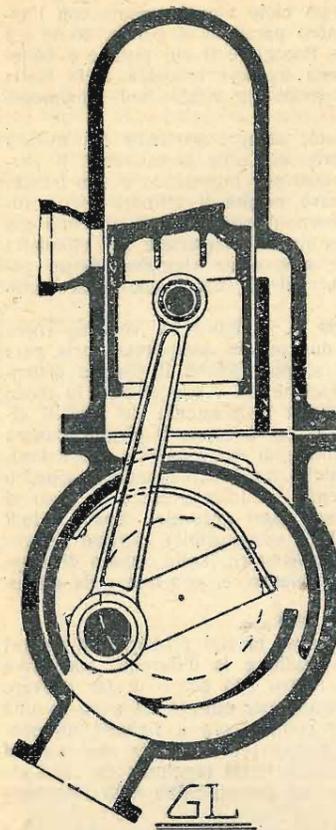


Fig. 5. — Motore Pige. — A distributore rotante. (Non è visibile la luce d'aspirazione).

Accoppiando fra di loro due motori siffatti con le manovelle facenti un angolo di 180° è chiaro che durante il movimento le camere limitate tra i due diametri dei pistoni si amplieranno e si ridurranno alternativamente e collegandole opportunamente (fig. 9) al carburatore e ai cilindri propriamente detti, esse forniranno regolarmente la miscela esplosiva.

Di questi motori, che avevano incontrato il favore dei costruttori, furono fatte molte applicazioni su automobili e su motoscafi, usando per questi ultimi motori a cilindri opposti; ma ora si dà la preferenza ad altri tipi poichè in questi pur mediante una maggior complessità d'insieme non si raggiunge nessun reale vantaggio.

Questo tipo è in fondo un caso particolare e notevole della più generica categoria dei motori a pompa d'alimentazione separata.

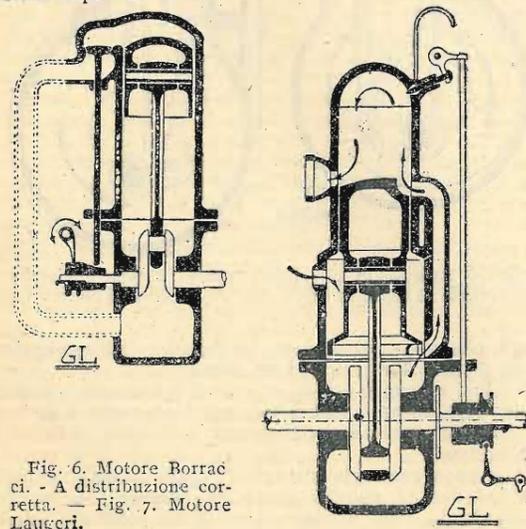


Fig. 6. Motore Borracci. — A distribuzione corretta. — Fig. 7. Motore Laugeri.

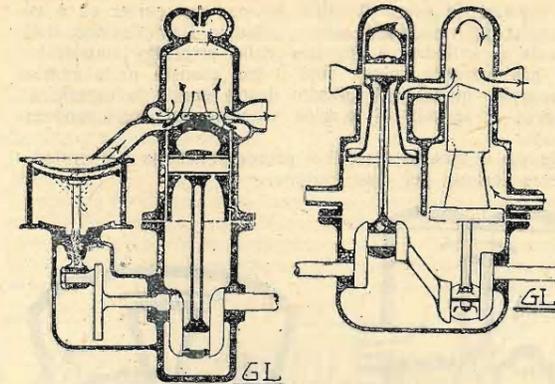


Fig. 8. Motore Peugeot. — Fig. 9. Schema di motore a cilindri abbinati. — È chiaramente indicata la via seguita dai gas.

MOTORI A PISTONI OPPOSTI.

Come è indicato nella fig. 10 in questi motori un pistone comanda l'ammissione della miscela o dell'aria di lavaggio e l'altro lo scarico dei gas bruciati; evitando in tal modo la formazione di vortici gassosi, impediti anche dalla speciale conformazione dei pistoni.

Si ha quindi un buono scarico dei gas bruciati conservando tutta la potenzialità dei freschi. Il motore risulta però evidentemente più complesso essendovi doppio numero di pistoni, bielle e necessitando di due carter.

Inoltre bisogna calettare sui due alberi due volani e collegarli tra loro con un sistema rigido di ingranaggi o di catene.

Potendo far girare i due alberi in senso opposto è conveniente calettarvi due eliche ed è per questo che alcuni modelli di questi motori vennero applicati alla navigazione aerea e marittima.

Questi motori che per la buona disposizione delle masse pesanti sono quasi assolutamente privi di vibrazioni non ebbero però la diffusione che se ne attendeva a causa del loro peso eccessivo e sterili rimasero i tentativi fatti dai motori Eolo, Spa ed altri di imporsi.

MOTORI A CILINDRI SDOPPIATI.

Il motore a due tempi per lo stesso suo ciclo porta con sé notevoli inconvenienti quali il surriscaldamento e la difficile carburazione a piccole velocità.

Infatti nell'unità di tempo il motore a quattro tempi ha un numero di scoppi che è pressochè la metà di quello di un corrispondente motore a due tempi, si ha quindi in quest'ultimo un grande sviluppo di calore che bisogna irradiare intensamente per non compromettere il funzionamento e la durata del motore stesso.

Questo fu ottenuto sdoppiando il cilindro pure mantenendo in comunicazione le loro parti superiori formando un'unica camera di scoppio. Con questo artificio si raggiunge anche una quasi perfetta espulsione dei gas bruciati ed una maggior difficoltà al loro mescolamento con i gas freschi entranti; ciò perchè mentre un pistone scopre le feritoie di scarico, l'altro — con un certo ritardo — scopre quelle di alimentazione analogamente a quanto avviene nei motori a pistoni opposti.

I motori a cilindri sdoppiati possono perciò ritenersi derivati dai motori a pistoni opposti nei quali il cilindro ripiegato su se stesso conserva unica la camera di scoppio mentre i due alberi a gomito si individuano in uno solo.

Un motore di questo genere è quello che venne ideato dall'ing. Garelli che indichiamo schematicamente nella fig. 11.

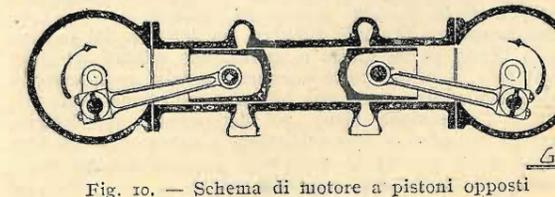


Fig. 10. — Schema di motore a pistoni opposti

L'aspirazione come al solito avviene nel carter ed è comandata dallo stantuffo destro, mentre l'ammissione della miscela al cilindro è regolata dallo stantuffo sinistro.

Il gas entrante spinge così il gas esausto nella camera di scoppio, quindi nel cilindro destro donde lo espelle attraverso la feritoia di scarico scoperta dal corrispondente pistone.

Questo il motore Garelli a precompressione nel carter e a terza feritoia per l'aspirazione.

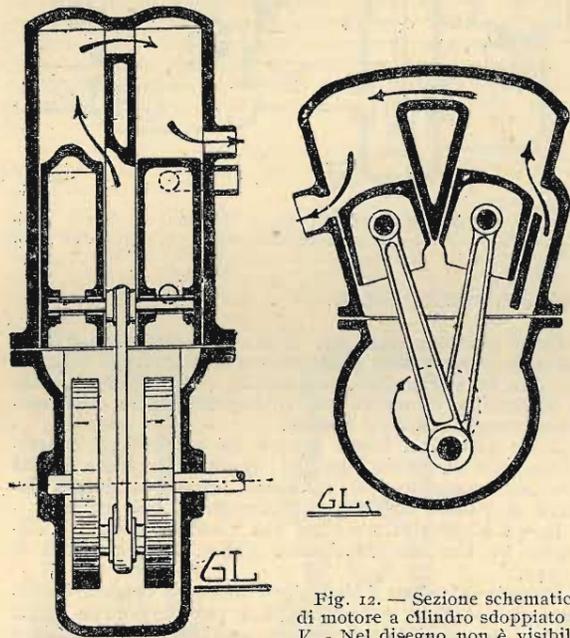


Fig. 11. — Motore Garelli.

Fig. 12. — Sezione schematica di motore a cilindro sdoppiato a V. - Nel disegno non è visibile la feritoia di aspirazione.

Recentissimamente un costruttore, il Molaroni, intraprese la costruzione di un tipo speciale di motore: a cilindro sdoppiato a V nel quale oltre alle caratteristiche proprie dei motori a cilindri sdoppiati paralleli si hanno sensibili sfasamenti ai punti morti superiore e inferiore, sfasamenti che vanno a tutto vantaggio della distribuzione e pare avvantaggino anche l'accensione (fig. 12).

Anche la Casa Della Ferrera costruisce un analogo motore.

Non dimentichiamo il motore Bacchi pure a cilindro sdoppiato e dal cui brevetto stralciamo i punti più salienti:

Il motore Bacchi si compone di due cilindri paralleli posti nello stesso piano e aventi la camera di scoppio in comune. In detti cilindri scorrono i pistoni (l'uno motore, l'altro pompa) azionati da due bielle montate su due assi uno dei quali (quello motore) è assiale al centro di rotazione del motore, mentre l'altro (albero pompa) è disassato ed è applicato ad una orecchia portata dalla biella principale.

Mentre l'asse della biella-motore nel suo movimento (fig. 13) percorre una circonferenza, quello della biella-pompa descrive un'elisse trasmettendo al pistone un movimento che (dato il nostro senso di rotazione) è in ritardo sul movimento del pistone motore. Questo ritardo corregge il diagramma di distribuzione del motore in quanto che impedisce la perdita della miscela attraverso alle luci di scarico ottenendo evidentemente un miglior rendimento.

Del motore Gatti abbiamo già fatto qualche accenno parlando delle motrici ad alimentazione separata. Abbiamo anche già detto come il motore Gatti pur utilizzando combustibili pesanti possa raggiungere velocità angolari di circa 2000 giri sotto carico presentando la medesima elasticità di marcia di un comune motore ad essenza.

Questo motore che può ritenersi un derivato del motore a ciclo Diesel se ne scosta in quanto che utilizza del ciclo Diesel solo la prima parte ottenendo un'alta compressione indispensabile per avere una buona combustione degli olii pesanti; l'accensione viene poi determinata rapidissimamente da un getto di aria caldissima e supercompressa che riscalda nella camera di scoppio il combustibile polverizzandolo e incendiandolo istantaneamente

La realizzazione di questo ciclo viene ottenuta con l'aggiunta di un piccolo cilindro parallelo al primo, come già abbiamo visto nel motore Bacchi, e il cui pistone è collegato mediante una bielletta ad una orecchia della biella motrice ottenendo in tal modo un ritardo sul movimento del pistone motore.

Abbiamo anche già visto, sempre parlando del motore Bacchi, come questo ritardo sia utile permettendo il perfetto lavaggio dei gas bruciati pur impedendo ai gas freschi di sfuggire. In questo caso poichè il cilindro viene alimentato (dalla pompa alterno-rotativa di cui abbiamo già detto) con aria pura e in quantità superiore alla cilindrata si ottiene un perfetto lavaggio e un riempimento un po' forzato come avviene anche nel già menzionato motore dello scrivente.

Riferendoci allo schema della figura 14 vediamo come nella corsa ascendente i due pistoni comprimano aria pura nella comune camera di scoppio finchè il pistone distributore chiude la comunicazione tra i due cilindri in modo che la compressione continua isolatamente nei singoli cilindri. Dati il movimento di cui è dotato il pistone motore e la esiguità della sua camera di compressione che è limitata al tubo di comunicazione tra il corrispondente cilindro e l'iniettore, si comprende facilmente come in esso si raggiunga una compressione assai notevole, capace quindi di trascinare violentemente il combustibile, versato in precedenza nella camera dell'iniettore, nella camera di scoppio non appena l'asta dell'iniettore, comandata da un'apposita came, si solleva.

\*\*\*

In questa rapidissima scorsa ai tipi principali di motori a due fasi abbiamo fatto risaltare le differenze concettive esistenti tra l'un tipo e l'altro allo scopo di far rilevare come la motrice a due tempi, per quanto sia sorta in una epoca abbastanza antica e cominci ora a divenire un concorrente assai serio del motore ordinario, sia ancora assai lontana dalla perfezione ormai quasi raggiunta da quest'ultimo. E ciò tanto nelle motrici potenti come nelle macchine leggere veloci.

In queste soprattutto se ne vede il progresso continuo ed infatti migliaia e migliaia di moto leggere e pesanti, di motocarrozze e di vetturine sono azionate da piccoli ma potenti motori a due fasi. Non dimentichiamo la navigazione che diede un notevolissimo incremento allo sviluppo di questi motori e non solo nei tipi di grande potenza; ma anche nei tipi più minuscoli: ricordiamo i brillanti ri-

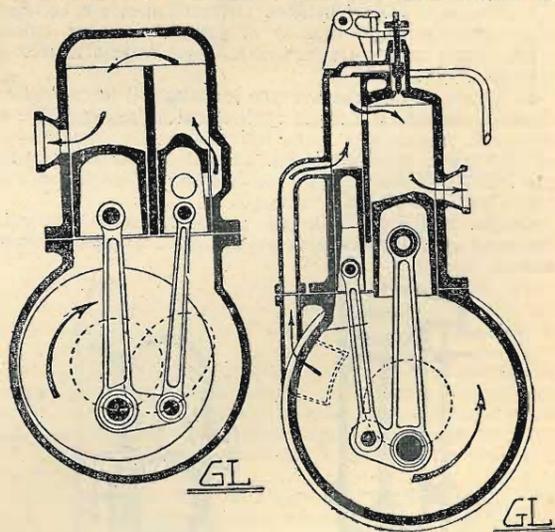


Fig. 13. Schema di un motore Bacchi. - Non è visibile la terza feritoia di aspirazione. — Fig. 14. Schema di motore Gatti.

sultati ottenuti recentemente in America dall'applicazione di un piccolo due tempi ad un siluro.

Il primo vantaggio che questi motori presentano è la semplicità degli organi (almeno nei tipi fondamentali) la quasi assoluta soppressione delle valvole e di molti comandi di distribuzione.

Il secondo vantaggio sta nella maggior potenza a parità di dimensioni del cilindro (cilindrata); potenza che dovrebbe essere doppia della corrispondente di un motore a quattro

fasi se non intervenissero altri fattori ad abbassarne il rendimento.

Un altro beneficio è questo assai apprezzato nella navigazione è la possibilità di invertire il senso di rotazione dell'albero allo scopo di ottenere un subitaneo rallentamento o la retromarcia.

Un altro e non ultimo pregio del motore a due fasi è la grande elasticità di marcia ossia la possibilità di sviluppare la medesima potenza quindi di fare il medesimo lavoro pur variando la velocità entro limiti abbastanza vasti.

Questa caratteristica è preziosa allorchè si tratti di motori per locomozione terrestre perchè si presta a vincere qualche momentaneo sovraccarico dovuto a una breve salita o

una subitanea ripresa senza dover ricorrere alla leva del cambio di velocità.

Molte e interessantissime altre considerazioni potrebbero farsi sul funzionamento del motore a due fasi; ma usciremo dal tema prefissoci.

Abbiamo cercato di illustrare elementarmente il funzionamento dei vari motori veloci a due tempi in modo da dare al profano la visione dello stato attuale di questa parte della tecnica motoristica; non abbiamo certo l'assurda pretesa di aver efficacemente e sufficientemente parlato dei motori più notevoli; ma di questo ci scusi in parte la tirannia dello spazio.

GIORGIO LAUGERI.

## ENERGIA ELETTRICA ED AGRICOLTURA

Il titolo di queste note ne esprime il programma. Non vogliamo intendere di descrivere quelle applicazioni che si riferiscono alle capacità fisiologiche dirette della corrente elettrica sulle piante.

Lo corrente viene chiamata a dare il proprio sussidio come forma di energia; il motore elettrico applicato alle macchine agricole, ormai tanto note e tanto numerose nell'economia rurale, è il centro della questione.

dano verso terra pel tramite dei sostegni, una stazione convertitrice, risulta notevolmente costoso.

D'altra parte gli inglesi, che sono stati i primi ad attuare impianti del genere, ci comunicano dei dati alquanto promettenti. Secondo questi risulterebbe che nel frumento la elettrocultura può dare aumenti variabili dal 20 al 60 %, nelle patate dal 20 al 50, in altri prodotti l'aumento si mantiene su di una media del 40 %.

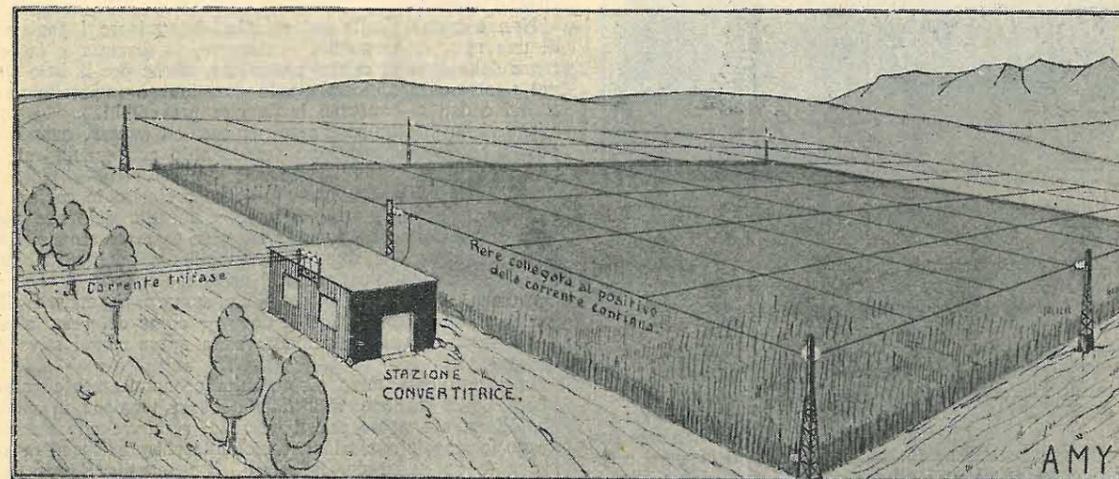


Fig. 1. — Elettrocultura: dispositivo per il trattamento elettrico del frumento.

Tuttavia non vogliamo tralasciar di far cenno di un'applicazione culturale diretta che, più di ogni altra, ha il diritto d'esser chiamata elettrificazione od elettrizzazione del suolo.

Quest'applicazione non è che la tecnica dell'elettrobiologia studiata nei gabinetti di fisica per determinare l'influenza esercitata dalle cariche elettriche sulla vita organica delle piante.

Essendo risultata favorevole e cospirante ad un rigoglioso sviluppo, si è pensato di sfruttare anche tale pregio di questa nobile forma di energia.

Ogni campo da elettrificare viene sovrastato da una rete a maglie relativamente fitte e collegata al positivo di un generatore di corrente elettrica che fornisce corrente continua a parecchie decine di chilovolt.

La rete elettrizza l'aria circostante e tra la rete stessa ed il suolo, pel tramite delle piante, avviene uno scambio di cariche elettriche in forma di effluvi che in pratica danno effetti analoghi, ma più intensi, di quelli ottenuti dai raggi solari.

Tali applicazioni sono state attuate nelle regioni nordiche d'Europa e d'America dove appunto c'è più bisogno, in mancanza di meglio, di un surrogato di sole.

Le piante, che possono esser di frumento, legumi, patate, fiori, ecc., sottoposte all'elettrocultura, assorbono meglio l'umidità e gli altri elementi nutritivi (ingrasso) del terreno.

Perciò le terre aride si prestano poco, per insufficienza nutritiva, a tal genere di intensificazione.

Il sistema, che richiede alti e robusti sostegni, isolamento perfetto, cautele speciali per impedire che le scariche va-

I fiori, pur non mostrando nessun sensibile aumento, assumono delle delicatissime tonalità di colore che li fanno apprezzare maggiormente.

Il trattamento è risultato consigliabile di 4-5 ore al giorno e nei crepuscoli.

Gli aumenti persistono anche nell'annata successiva a quella dell'elettrofizzazione.

Ciò è spiegabile con il fatto che le scariche rendono impossibile la vita agli insetti dannosi ed alle non meno disastrose larve.

Inoltre l'aria ionizzata ch'è anche ricca di ozono (O<sub>3</sub>) è in particolar modo asettica e conferisce alle zone circostanti una salubrità a tutta prova.

\*\*\*

Prevedere sino a dove potrà estendersi l'applicazione dell'elettricità nelle campagne, una volta stese le linee, non è possibile che con grande approssimazione.

In generale però si tratta solo della sostituzione dei motori elettrici ai motori animali ed ai motori meccanici. Sostituzione che, dal punto di vista agricolo, non presenta di speciale che i soliti pregi di economia, semplicità, massimo frazionamento di potenza e la mai troppo vantata caratteristica dell'utilizzare una forma di energia assai diffusa da noi ed essenzialmente nostra.

Certo arriveremo a tempi in cui le nostre belle campagne, in grazia all'elettricità, pur non perdendo nulla della loro dolce poesia, pur restando ancora degne delle «Italiache» del Pastonchi, assumeranno degli aspetti completamente diversi, la vita agreste avrà un andamento profondamente mutato.



Fig. 2. — Cabina smontabile in cemento armato.

Incidentalmente notiamo come tra le varie applicazioni dell'elettricità alle campagne, un avanguardista — inevitabilmente americano... — abbia previsto l'impiego delle radiocomunicazioni: pensiero altamente civile... Ciò principalmente per le previsioni atmosferiche, come si sa, comunicate periodicamente con le onde herziane, necessarie, senza dubbio, alla buona guida di grandi aziende agricole.

Si capisce poi che installata una stazione ricevente ed effettuato anche da noi il sospiratissimo «broadcasting» le nostre villanelle potranno danzare a suon di radioconcerti e tenersi al corrente di tutti gli avvenimenti politici, sportivi e — Dio ci assista — scientifici...

Non rubiamo inutilmente dello spazio.

Le linee che vanno a formar la rete agricola debbono essere senza dubbio costruite con speciali vedute onde rispondere alle esigenze, che non sono le «solite esigenze» di queste nuove distribuzioni.

Non è bene eccedere nella tensione — almeno per ora — per non affidare in mano a gente non sempre edotta, ca-

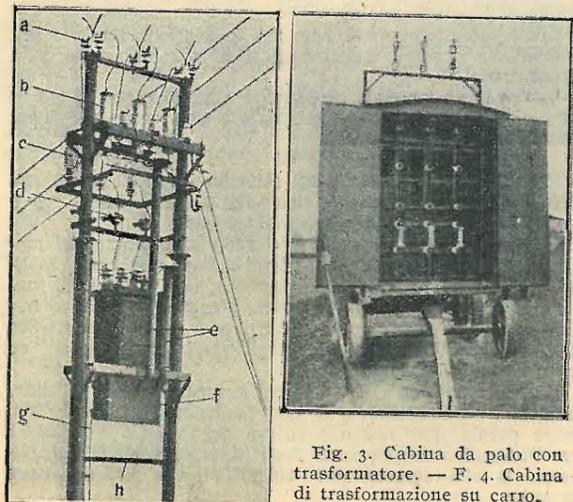


Fig. 3. Cabina da palo con trasformatore. — F. 4. Cabina di trasformazione su carro.

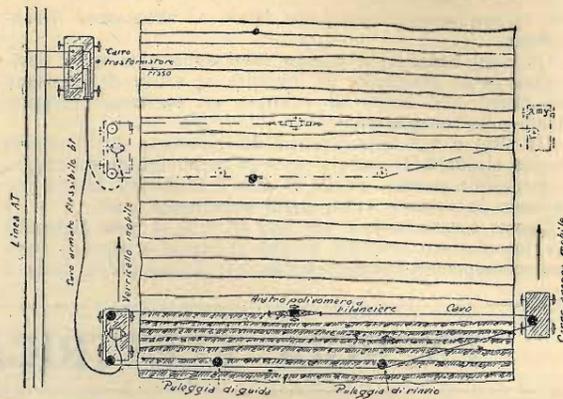


Fig. 5. — Aratura elettrica con verricello mobile.

bine di trasformazione a rapporti di tensione troppo elevati e per non reprimere la tendenza di costruire le linee con sostegni ricavati dai luoghi stessi da elettrificare.

Le caratteristiche principali di queste reti sono: vasta estensione e poco carico specifico. Insomma poca sollecitazione specifica dei conduttori e poca utilizzazione del materiale d'impianto.

Non è quindi facile col calcolo, determinare i capisaldi di una rete, cioè stabilire il numero, la distanza e la potenza delle stazioni di trasformazione, anche per il fatto che nel risolvere algebricamente la questione è impossibile riferirsi a dati di consumo facilmente prevedibili.

Conviene discriminare caso per caso ed evitare, quando è possibile, elettrificazioni su grande stile con grandi reti e preferire piccoli orientamenti.

In ogni caso crediamo conveniente preferire le cabine di trasformazione smontabili da palo, o meglio, dato che non sono in giuoco piccolissime potenze, in cemento armato. Ciò per poter dare alla rete quella mobilità e quell'adattabilità non sempre richieste nelle reti urbane.

È inutile dire che la rete deve sempre rispondere alle forme economiche migliori e deve — come del resto si sa — non gravare eccessivamente sulla spesa complessiva di impianto.

In alcuni casi, dove cioè risulta economicamente possibile, la distribuzione vien fatta a bassa tensione in modo che l'impianto stesso può disporre di rifiniture che semplificano le singole operazioni, e cioè attacchi predisposti lungo i pali, o sui muri dei fabbricati, bocchettoni di presa diretta, ecc.

Generalmente però, specie quando si tratta di utenti di poca importanza, quelli cioè che ricevono in rotazione le macchine elettroagricole, le distribuzioni vanno fatte a tensione media ed alta. Ogni gruppo di macchine ha il suo carro trasformatore allestito con apparecchi di manovra, sicurezza e controllo in modo da farne una stazione di trasformazione ambulante.

Per luce e piccole applicazioni i singoli utenti impiegano generalmente un trasformatore da palo.

Quando le applicazioni diventano di una certa importanza

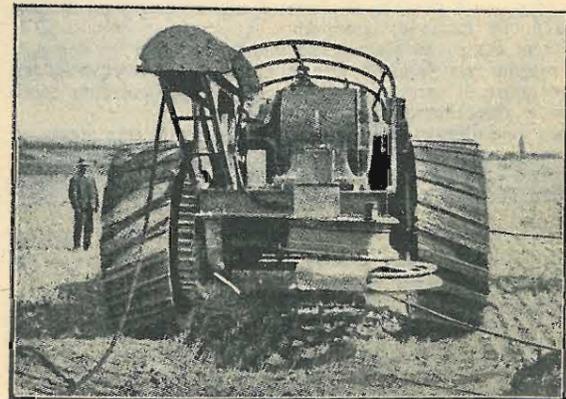


Fig. 6. — Carro argano.

— ripetiamo — ogni utente cerca di avere una propria cabina.

Le distribuzioni rurali sono previste a corrente trifase, c'è però chi ha pensato di poter adattare distribuzioni unifilari tipo tramvia a corrente continua. La rete verrebbe costituita da un sol filo positivo con il ritorno a terra. Il fatto delle comprensibili difficoltà dell'assicurare volta per volta ad ogni apparecchio in funzione una buona «terra» ha dato luogo all'inaccettabilità del progetto.

In quanto alla tensione a determinarla concorrono le solite opposte considerazioni di sicurezza e di economia.

Si sono fatti studi su linee costituite di ferro poichè questo è più economico del rame come prezzo d'impianto, ma quello che si è calcolato di guadagnare nella minore spesa

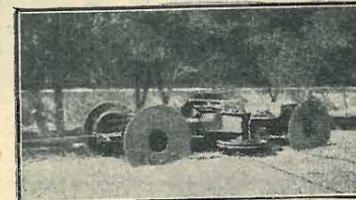


Fig. 7. — Carro ancora.

d'installazione, si è previsto largamente perduto nelle cadute induttive della rete e con un fattore di potenza (cos φ) molto basso.

Alcune Case italiane specializzate nella lavorazione dei conduttori, allestiscono appositi cavi per uso agricolo. Il rivestimento di detti cavi è studiato in modo da garantire una alta resistenza alle speciali sollecitazioni di carattere meccanico ed elettrico, agli agenti atmosferici, senza danneggiarne la flessibilità.

\*\*\*

In quanto agli apparecchi di utilizzazione notiamo subito che non si può parlare di elettrificazione agricola senza mettere in prima linea l'aratura elettromeccanica.

C'è però chi vorrebbe impiegare l'elettricità solo nelle altre applicazioni ausiliarie anche per la questione del bestiame da lavoro costretto ad inoperosità.

Tale bestiami — la pratica è molto istruttiva — potrebbe essere sostituito vantaggiosamente con altro da latte o da macello.

L'aratura elettromeccanica rappresenta un vantaggio economico in sé. Tecnicamente ha vari pregi, tra cui quello non disprezzabile di non calpestare il terreno lavorato, così come farebbero una o più coppie di bestie od una trattoria. L'aratro elettrico può raggiungere profondità e rapidità di lavoro non concesse ad altri mezzi. Inoltre nelle risaie, dove molte volte conviene ed è necessario arare sott'acqua o nella melma, l'aratro elettrico si è dimostrato eccellente.

Per comprender bene come il motore elettrico possa far da bove, ben ricordando che a differenza delle trattorie ha bisogno di esser legato e collegato ad un punto fisso (cabina di trasformazione o comunque attacchi stabili) bisogna ricorrere al concetto di trasmissione indiretta con argani e carrucole di rinvio ancorate.

I sistemi tuttora in uso e rispondenti bene allo scopo sono due: 1) a carro argano mobile; 2) a carro argano fisso ed ancora mobili.

Il primo sistema comprende uno o due verricelli mobili che avanzano con l'avanzare del lavoro di aratura.

Il disegno mostra un assieme in cui è visibile la situazione schematica delle singole parti. La linea ad alta tensione costeggia il campo, il carro argano si sposta e con esso il cor-

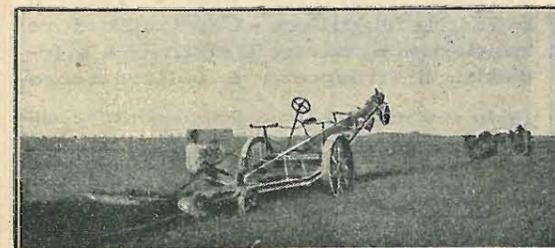


Fig. 8. — Aratro a bilanciere con trazione funicolare.

rispondente carro ancora, mentre il carro trasformatore rimane fisso in un punto medio della lunghezza del campo per la durata del lavoro.

L'aratro a bilanciere, trascinato da una speciale fune di acciaio, compie un movimento di va e vieni in maniera da coprire, con i tre movimenti relativi (due dell'aratro, uno del sistema) tutta l'area del campo da lavorare. Due carrucole situate su appositi ruotabili servono di guida e di rinvio della fune metallica.

Nel secondo sistema invece, il carro argano rimane fisso presso il trasformatore e, quando ne è diviso, dal motore,

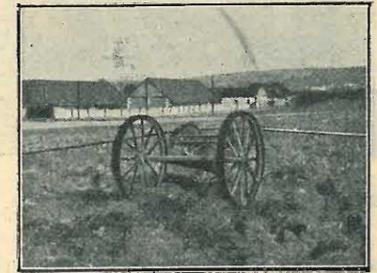


Fig. 9. — Carro per guidar l'aratro.

il lavoro di accompagnamento (v. vignetta) vien fatto dai carri ancora che avanzano automaticamente. Questo sistema implica: un carro argano fisso, due carri ancora mobili. L'argano deve poter avvolgere il cavo nei due sensi e nell'avanzamento.

Molte volte nell'aratura a trazione funicolare indiretta, e di questo ultimo sistema, si preferisce separare, nel carro argano, l'argano stesso dal motore, onde poter utilizzare quest'ultimo al funzionamento di qualunque altro macchinario agricolo.

Infatti, i motori così isolati in pratica possono essere adibiti, oltre che per aratura, anche per l'azionamento di pompe centrifughe per sgottamento o per irrigazione, per immissione di acqua nelle risaie, per azionare trebbiatrici di grano o di riso, per gli essiccatoi meccanici del riso, del fieno, per azionamento di presse da foraggio, ecc.

\*\*\*

Un'aratrice elettrica del sistema secondo che — con varianti più o meno notevoli — è il più diffuso ed il più pratico, viene messa in opera come segue:

- 1) Il carro cabina di trasformazione viene posto a pochi metri dalla linea ad alta tensione e viene allacciata a questa mediante tre fili di rame nudo fissati al capo di tre coltelli separatori;
- 2) a circa dieci metri di distanza si piazza il carro motore collegato alla cabina con cavo tripolare;
- 3) a circa 8 metri si fa l'appostamento del carro argano al quale viene trasmessa l'energia meccanica mediante cinta di cuoio;
- 4) a pochi metri dall'argano si ancora la prima carruola di rinvio (che potrebbe stare sul carro stesso) e a 300 metri al massimo dall'argano si ancora la seconda carruola;
- 5) alla distanza di 300 metri perpendicolarmente all'ar-

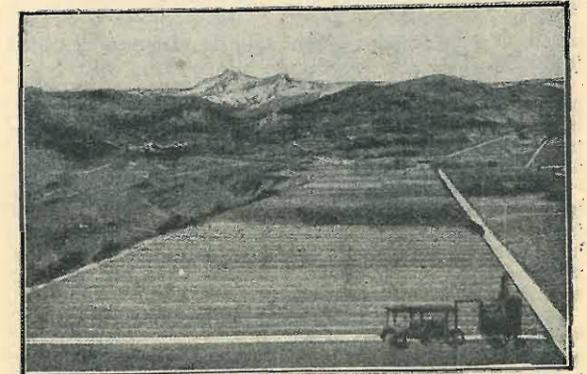


Fig. 10. — Complesso di aratura elettrica a verricello fisso (APF - Bologna).

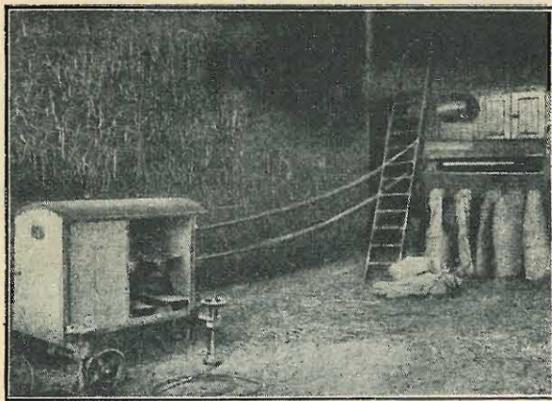


Fig. 11. — Carro motore per trebbiatura.

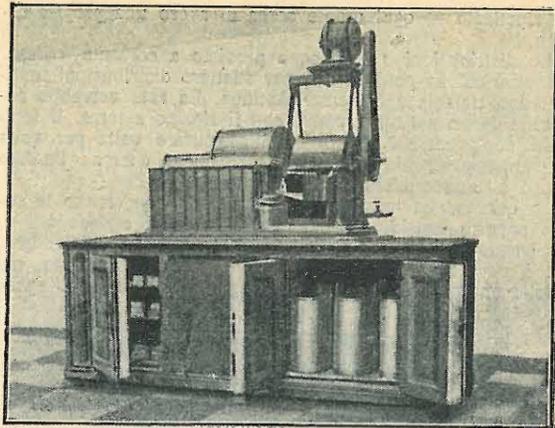


Fig. 12. — Impianto frigorifero per latticini.

gano-carrucole sono installati due carri ancora gemelli distanti pure 300 metri e formanti con l'aratro una linea parallela a quella dell'argano-carrucole di rinvio.

Un apparecchio così piazzato può eseguire senza spostarsi un'aratura di circa 36 Ha di terreno, cioè quattro contigui appezzamenti di m. 300 x 300.

La stessa apparecchiatura serve anche per l'uso di erpici e seminatrici.

Dall'esercizio di una importante Società Bolognese (l'APE il cui presidente Ing. Carnevali ci ha favorito gentilmente i dati) si desume che:

per l'aratura in terreno asciutto a profondità medie di 35 a 40 cm., ed a velocità media dell'aratro a bilanciere di m. 60 al 1', il consumo di energia è di circa 100 KWh con una potenza media richiesta di 25 KW;

per aratura in risaia, a profondità di 30 e 70 cm. di larghezza il consumo di energia è di circa 9 KWh (per le arature in risaia le ruote sono sostituite da speciali slitte).

Per l'azionamento di trebbiatrici, di pompe, di macchine da imballo, il consumo varia secondo i tipi di macchine impiegate.

\*\*\*

Altra importante applicazione dell'energia elettrica all'agricoltura — importante per la quantità di energia richiesta e per i grandi vantaggi arrecati — è la regimazione delle acque cioè l'irrigazione e la bonifica.

Oltre a richiamare l'attenzione sui miracolosi effetti di questa applicazione, riscontrati su terreni in precedenza malsani ed incoltivabili, non aggiungiamo altro. La questione, che del resto non presenta nessuna novità, richiederebbe una molto estesa trattazione.

In tema di acque... rammentiamo per incidenza il tentativo praticato in America, e coronato da modesto ma promettente successo, di produrre la pioggia mediante sabbia saturata di elettricità, lanciata da aeroplani.

Il campo delle applicazioni rurali dell'energia elettrica è illimitato: dove c'è da azionare un meccanismo, una qualsiasi macchina grande o piccola si richiede la presenza del motore elettrico che ha, fra gli altri, il pregio di una grandissima frazionabilità di potenza.

Nella trebbiatura dei cereali il motore presenta il vantaggio di poter sopportare bene tutte le variazioni di carico inevitabili.

Poi oppone minimo ingombro, nessun pericolo d'incendio, pericolo del resto eliminato anche durante il lavoro notturno dalla facilmente derivabile luce elettrica. Cosicché la trebbiatura, se bene organizzata, può essere fatta agevolmente anche al coperto e con ingombro limitato.

Notiamo come specialmente raccomandabile la mungitura (vedi fig. 1ª parte) e la scrematura del latte, la confezione del burro, la trinciatura e la pressatura dei foraggi, la lavatura della biancheria, il comando di piccole macchine necessarie per la riparazione e conservazione del materiale agricolo.

In aziende di una certa importanza risulta economica l'installazione di un piccolo molino a cilindri per i bisogni immediati. Inoltre non sono poche le aziende che hanno un sistema per l'estrazione di olio sia dalle olive che dai semi del ricino e del lino.

Per l'allevamento del pollame viene praticata da tempo

l'incubazione artificiale delle uova. Questa incubazione come si sa, richiede una costanza di temperatura facilmente realizzabile con l'elettricità e difficilmente con i mezzi ordinari.

Così per l'incubazione nella bachicoltura, industria dipendente da quella agricola e tanto sviluppata da noi, l'elettricità ha dimostrato (esperienza Olivelli) la sua indiscutibile convenienza economica ed ha permesso di realizzare allevamenti razionali. Specie se il riscaldamento viene praticato con corpi rettilinei (sist. Oerlikon).

In tema di bachi da seta gli Inglesi ci fanno sapere che i raggi X applicati nello sviluppo del bozzolo concorrono ad una riuscita perfetta e nella quantità e nella qualità.

Altra applicazione notevole è la sterilizzazione del latte. È stato riscontrato che basta una breve permanenza a 180 gradi cent. E agevole realizzare stabilmente questa temperatura con l'energia elettrica.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

## ISTITUZIONE POLITECNICA ITALIANA

SCUOLA PER CORRISPONDENZA

14 Corso Italia - MILANO (5) - Corso Italia 14

CORSI PER

Capo meccanico - Capo elettricista -  
Perito meccanico - Perito elettrotecnico - Assistente meccanico - Assistente elettrotecnico - Assistente chimico - Aiutante ingegnere meccanico - Aiutante ingegnere elettrotecnico - Tecnico Radiotelegrafista - Tecnico industria frigorifera - Capo montatore specialista apparecchi elettrici e meccanici di trasporto e sollevamento

I corsi sono svolti con metodo facile, accessibile a tutti

È la scuola più economica, più seria, più facile del genere

Chiedere Programma alla Direzione in Corso Italia, 14

# LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA  
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 45. SEMESTRE Fr. 23. TRIMESTRE Fr. 12.

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 1,50 — Estero Fr. 2

Anno XXXI. - N. 12.

15 Giugno 1924.

## LA GROENLANDIA E LA SPEDIZIONE RASMUSSEN

*Pubblichiamo nello stesso giorno che la flottiglia aerea Amundsen, partendo da Marina di Pisa, inizia l'avvenimento più clamoroso cui abbia visto e vedrà il mondo, l'articolo di un nostro collaboratore sulla esplorazione interna del più grande continente più vicino al Polo Artico ed inviamo per questi nobilissimi sforzi l'augurio solidale della scienza italiana, specie per la mirabile impresa, alla quale è legata l'Italia con le sue migliori energie nazionali.*

N. d. R.

\*\*\*

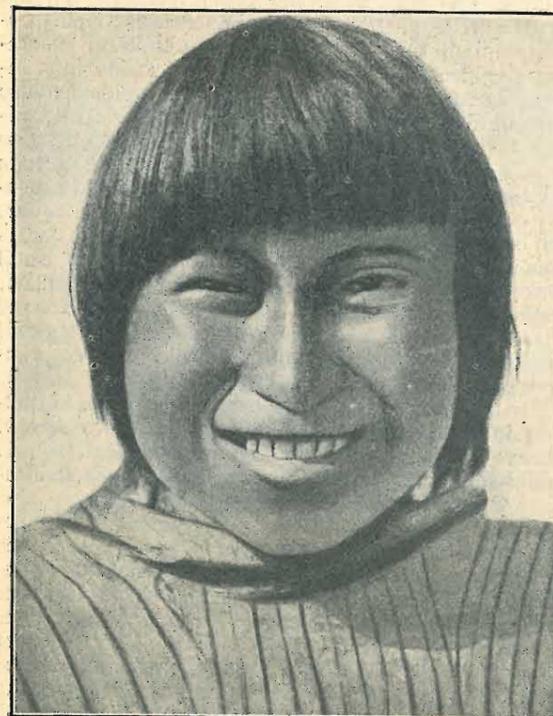
L'arrivo di una baleniera è sempre una festa per gli indigeni della Groenlandia.

Alla fine di quest'ultima primavera vi è ritornato un vecchio esploratore, dotato a tutta prova di coraggio e di esperienza, Hund Rasmussen. Egli è al quinto viaggio di esplorazione verso quelle regioni polari.

Scoperto dal normanno Gunnbjorn nell'877, questo vasto territorio insulare, che con le sue tre isole minori risiede fra l'Oceano glaciale artico, il mare di Baffin, l'isola d'Islanda e l'America del Nord, è cominciato ad esser conosciuto lentamente come una terra di mistero, sin dalla prima esplorazione che vi tentò l'islandese Enrico Randa, soprannominato il

«Rosso» nell'881. Le successive visite, che vi fecero, dopo sei secoli di assoluta dimenticanza, nel 1577 il capitano Frobisher lungo le coste, quasi nuovo scopritore, il capitano inglese Davis, nel 1585; il norvegese Giovanni Eggedo, missionario, negli anni 1720-1736; i fratelli Moravi nel 1733; vi portarono tutte un contributo così notevole di civiltà che i danesi sin dal principio del secolo XIX trassero vantaggio dalle sedici missioni così stabilite e il loro commercio si accrebbe prodigiosamente con la pesca delle foche e delle balene di quei paraggi. I due viaggiatori che siano penetrati durante la prima metà del secolo XIX nella regione interna sono: Soresby, nel 1821 e Graah dal 1829 al 1831.

La voga di conoscere a fondo i territori e i mari artici aveva preso l'animo delle società inglesi. Fu nel 1875 che l'ammiraglio allesti una spedizione al polo. Ma stavolta non si volle ritentare la solita via dello Spitzberg né quella dell'arcipelago Francesco Giuseppe. Con lo scopo di spingersi molto più vicino ai ghiacci polari si pensò di navigare il bacino fra la Groenlandia e l'America per avanzare lungo una terra sino all'83° od all'84° parallelo. Così altre spiag-



Tipo di donna groenlandese.



Una morsa di 1300 kg.

ge groenlandesi ricevevano luce dai contatti nuovi dell'Europa. La spedizione del comandante Nares con le due navi l'Alert e la Discovery procedendo per lo stretto di Smith e per il canale di Kennedy, si addentrò nella batia di Lady Franklin (81°,44). Qui fu lasciata la Discovery, mentre l'altra, per il canale di Robeson s'inoltrò, lungo la terra di Grant, sino all'82°,27' di latitudine: « record » che fu superato poi da A. H. Markham con gli 83°,20' raggiunti e, dopo qualche anno nel 1882, dal capitano J. B. Lockwood degli Stati Uniti con gli 83°,24', col vantaggio di sole quattro miglia.

In questi ultimi anni, lasciando ad altri la brama di percorrere le regioni artiche sull'Oceano glaciale, Rasmussen si è prefisso di esplorare il vasto territorio della grande isola nativa. È importante il patrimonio di osservazioni scientifiche da lui raccolto. Conserva un mondo di memorie, di oggetti, di fotografie, testimonianze che danno un'idea più larga delle accidentalità dei luoghi e del vivere degli scarsi abitanti, di cui i nostri dotti spesso si occuparono per rintracciare le prime vie della civiltà europea. Presentiamo ai lettori della « Scienza » una fotografia rara della collezione che abbiamo sotto gli occhi.

È l'immagine caratteristica di una giovane donna che ritrae il tipo della groenlandese in atto di ridere, invasa da un senso d'ilarità dinanzi qualche scena comica di grande curiosità.

\*\*\*

Gli abitanti di questa immane contrada, che i danesi in loro lingua chiamarono « Terra Verde » Groenland — sono di origine esquimese; gente di bassa statura e viso largo, laboriosa, ingegnosa, che ha occhi piccoli, capelli neri ed ispidi, indole dolce e pacifica, benchè resi talvolta crudeli dalla superstizione. La razza degli Esquimali o Esquimesi, abitatori da tempo senza memoria della regione occupa le terre artiche dove è orrido l'inverno di oltre sei mesi ed il sole sparisce sul finire di novembre per non più ritornare sino alla metà di maggio in cui cominciano i freddi più intensi da congelare il mercurio. Essa proviene, secondo le ultime teorie del Sergi, dal Nord-America e non dall'Asia in epoca antediluviana, quando la Lapponia era congiunta alla Groenlandia. Ma questa ipotesi dell'origine asiatica troverebbe migliore appoggio non solo su la vecchia dottrina del linguaggio vocalizzato di popolazioni finniche estese nel nord d'Europa ed affini agli Esquimesi delle Terre Artiche non che alle indigene messicane; ma anche sull'ipotesi dell'amburghese dott. Wegenter, per la quale i continenti non sarebbero masse fisse ma parte di una materia relativamente mobile e leggera che scivola sul nocciolo interno della Terra. Nel periodo carbonifero certe parti del blocco omogeneo della massa che si moveva dall'est all'ovest scivolarono più rapidamente, determinando agli orli delle fratture; onde il distacco delle due Americhe dall'Europa e dall'Africa; dell'Australia dall'Asia; dell'Africa dall'Europa. Le isole non sarebbero di origine vulcanica; ma frammenti, pezzetti di crosta più elevati rimasti indietro. Il movi-

mento continuerebbe e la regione misteriosa ne offre segni visibili. La sua crosta, seconda calcoli del 1870, avrebbe avanzato verso ovest di 120 metri in 37 anni, mentre le coste meridionali si elevano sempre più con un movimento che appare di altalena. Nessun altro continente mostra questo sollevamento di terre in vicinanza dei poli, come la Groenlandia, laddove all'Equatore succede un abbassamento quasi per indicare che la superficie della terraferma da un lato si allontana dal centro, dall'altro vi si avvicina come se subisse uno schiacciamento.

\*\*\*

Questa immensa isola con le sue brillanti aurore boreali, coi suoi crepuscoli, con la sua luce bianca eternamente riflessa sulle sterminate pianure e sulle montagne, è un libro aperto della natura, al quale pochi sono gli sguardi che vi si rivolgono per leggere e intendere. Quelli di Rasmussen vi sono tesi sempre ardenti dalla nostalgia affascinante della patria.

Vi è attratto, con intenti pratici di ricerche di nuove vie, di nuove terre abitabili, per la fortuna dei suoi connazionali, da una forte idea: far conoscere al mondo la loro esistenza. Stavolta è partito da Copenaghen a bordo di una baleniera, il « Re del mare » costuri appositamente per questa spedizione che durerà da tre a quattro anni, con un equipaggio scelto in maggioranza fra i marinai che presero parte alle precedenti.

È partito accompagnato dagli auguri dei circoli di cultura e del popolo della capitale che vede in questi ardimenti l'arra del commercio e della sua ricchezza.

Dopo di aver doppiato il faro di Skagen, in vista delle isole Shetland è circondato da uno sciame di barche peschereccie che lo riforniscono dell'occorrente e prendono la posta.

A qualche miglio da quella spiaggia, superata una tempesta, una delle più paurose che abbia incontrato, nelle sue rotte, scorse i primi banchi di ghiaccio al capo Farewell, la costa più meridionale. La nave ne è investita al primo urto. Sono da 10 a 15 metri di spessore e di altezza, trasportati dalle mareggiate del golfo di Davis; si sollevano e si precipitano gli uni su gli altri in un frastuono da impensierire i più provetti lupi di mare. Sono turbini, fremiti di montagne di ghiaccio che si estolgono e ricadono in frantumi, mentre gli icebergs si spostano rapidamente e i fiordi si ricompongono a schiere, in serie interminate, quasi a ricamo di merletto, ostacolando il passo al « Re del mare ». Finalmente l'ancora è gettata nel fiord di Arzuk, piccola spiaggia abitata da pescatori che sanno utilizzare delle barchette dette kayak, per la carica degli orsi e delle renne — come i barcaioli siciliani usano i caicchi per il servizio tra il porto ed i piroscafi — di forma bislunga ed affilata, ormeggiate nel mezzo di una specie di vescica ad aria, di pelle di foca che le rende insommergibili, manovrate senza vela a tutta velocità con sorprendente perizia.

Per allattare con l'esca le balene e le foche si mettono in evidenza sulla piattaforma dei loro kayak, dietro il posto del rematore, gli intestini degli squali. Una fotografia ci mostra l'operazione di squamificazione e di estrazione del grasso.

Da questo fiord, sormontando le correnti che spingono i banchi verso il Labrador, la nave giunge in una piccola baia, al cui fondo sta Julianehaab, mirabile porto che natura credè per ricoverare la gente travagliata dall'avversità del mare. L'abitato è formato di famiglie di pescatori, dalle casette di legno chiare e luminose, dalle vie tutte speciali, per dove passano gruppi di cervi dalle lunghe corna ramificate, guidati al pascolo dai ragazzi. Questa baia è uno dei grandi centri in cui si esercita la pesca del salmone. Si adoperano dei battelli più grandi, cavi e leggeri, detti

oumyakj, fatti di una carcassa di legno flessibile, sulla quale sono distese pelli di foca. Disquamati e nettati i salmoni, sono collocati su strati di ghiaccio e riposti in apposite cassette sono pronti per il trasporto in Europa.

Su le stesse rive abbondano in giugno dei grandi banchi di maccherons, piccoli pesciolini bianchi, molluschi forniti di fosforo e di altri principi nutritivi, che i ragazzi pescano al filo. Poi, disseccati al sole, sono messi nei sacchi e premuti per essere, durante l'inverno, mangiati come pane.

Da questa baia, fatte le opportune provvigioni, dopo breve soggiorno il naviglio fece rotta verso Karjialik, stazione commerciale situata poco al disopra del 62° grado. La spedizione vi arrivò mentre si celebravano le feste in occasione della visita del re Cristiano di Danimarca e del seguito numeroso. Rasmussen vi restò qualche giorno in omaggio del sovrano, che tenne molto a felicitarlo del viaggio intrapreso ed augurarli



Dietro un orso marino.

seguito di queste bestie mastodontiche e feroci. Giocano di rampone dalla nave quando le si offrono a tiro giusto. Devono essere bene esercitati nel lancio per colpirle. Un'altra fotografia ritrae la baleniera e il pescatore nell'atto del lancio con tre altri argani pronti nel caso falla il primo colpo. Con la corda legata alle armi lanciate si ravvicina la fiera al bordo per finirla con una palla di fucile.

Un giorno, ucciso uno di questi mostri marini, fu trasportato a bordo impiegando al paranco molti uomini. Pesava — è incredibile — ben tredici quintali. Le sue difese ossee, lunghe quanto un avambraccio di uomo, sono capaci di capovolgere una imbarcazione. Appena tirato sul ponte, si procede alla depellazione ed alla smembratura per cavarne il grasso in mezzo al baccanale de' cani abbaianti in attesa di trainarne ciascheduno la sua porzione.

La fatica più dura e non sempre divertente è quella della caccia all'orso bianco. Rasmussen e i suoi compagni ne uccisero un grosso esemplare. L'inseguimento attraverso i banchi di ghiaccio, spesso contro le correnti è snervante. Può avvenire per lunghe ore senza riuscire di cogliere l'animale al lancio della fiocina. Succede qualche volta che sbagliato il colpo, l'animale inferocito si scagli contro il pescatore. Fortuna, se con sveltezza egli arrivi ad evitare l'urto con un colpo di remo. Allora l'istinto della propria difesa può salvarlo, perchè il rampone cade inesorabile. La bestia, ferita a morte si tira e si alza a bordo. La sua superba pelliccia ha un valore ed è un ornamento ordinario dell'estremo Nord. Gli Esquimesi di Capo York portano delle culottes di orso bianco e dei paletots di renard « argentée » con riflessi bluastri che formerebbero la gioia delle nostre signore più eleganti.

I cacciatori indigeni sogliono prendere vivi degli orsacchiotti bianchi della grossezza di un cane ordinario di Terranova. Li portano a casa e li addomesticano. « Il Re del Mare » in coperta ne aveva uno,



Orso bianco ucciso e portato a bordo.

buon successo per il progresso delle conoscenze e la fortuna del popolo danese. In quella circostanza le famiglie s'imbarcarono sui loro oumyaks, parati a festa, per assistere alla remata in cui i pescatori abilissimi e i più agguerriti nuotatori diedero spettacolo di loro bravura, immergendosi coi loro kayaks in una corsa sfrenata sott'acqua restandovi lungo tempo senza lasciare nè posto nè remo.

Partendo da Karjialik, il Re del mare seguì la costiera per toccare Frederkshaab, da dove, rifornito di viveri, imbarcati i cani per il tiraggio delle slitte e i portatori esquimesi, s'indirizzò difilato verso l'isola di Disko, inseguito anzi circondato dagli icebergs.

Quando fu davanti Jacobstraom, la cittadina nativa di Rasmussen, incrociò e mandò un saluto ai parenti di lui, agli amici che l'attendevano con grande trepidazione. Nel pomeriggio rivolse la poppa verso le isole Sounders. Qui intraprese una caccia piena di emozioni contro le morse o vacche marine. Sopra una dei battelli, che si tengono a bordo per le necessarie operazioni di sbarco, non scendono mai i pescatori per l'in-



Giovane orso bianco grosso come un cane di Terranova.

**Astoria** Stavica  
**Sitografica di precisione**  
 LA PENNA DI GRANDE MARCA  
 CATALOGO A RICHIESTA  
 In vendita nelle migliori Cartolerie  
 Concessionari: Ing. E. Webber & C.  
 Via Petrarca, 24 - MILANO (17)

a cui l'intero equipaggio si era familiarizzato. Nelle Sounders si vedono i ragazzi sulla spiaggia e sulla vie interne condurre qualcuno di questi orsacchiotti a spassarsi piacevolmente.

In questa caccia a mare gl'indigeni utilizzano un'altra forma di barchetta. È piccolissima, ma molto più bislunga, fatta di cuoio. Per la sua leggerezza s'insinua fra i blocchi in mezzo ai fyordi disseminati presso qualche isola o sulle spiagge e corre velocissima nell'inseguimento.

\*\*\*

Compiuti gli ultimi preparativi per la marcia in terra ferma, Rasmussen lascia il mare a qualche miglio dal Capo York. Il meglio che conosciamo dell'interno dell'isola si deve segnatamente a lui. Il Nansen l'aveva traversato nella parte meridionale nell'anno 1888. Il Peary, che fu poi lo scopritore del polo artico nel 1909, nel 1892 e 1895 aveva percorso quattro volte in 140 giorni la distanza di 444 miglia fra le baie di « Max Cornik » e dell'« Indipendenza » verso l'estremità settentrionale; le spedizioni Koch (1912) e Le Suervain, la mediana.

Ma che sono queste traversate e le loro limitate esplorazioni in confronto dell'enorme estensione che rimane nella tenebra in tutta la vastità di due milioni e duecentomila metri quadrati? Se si potesse coprire la sola distanza, nella massima lunghezza, fra il nord e il sud, si dovrebbero impiegare almeno tre anni e tre mesi.

In questo viaggio Rasmussen si è proposto di raggiungere la punta più settentrionale partendo dal Capo York.

Messi avanti cinque slitte con dieci cani per ciascuna, si tuffa, come in un proprio elemento, nel deserto de' ghiacci. La spedizione avvertì assai per tempo i segni della prepotenza della natura tanto più intollerante quanto più ostinata e violenta. Il freddo si fa più intenso che mai, tagliente, nell'effetto, come per colpi di acute lame su la carne viva. I turbini di neve rendono penosissimi i primi giorni dell'avanzata. Le slitte erano state distribuite col loro carico in modo che tre di esse dovevano far ritorno al Capo dopo effettuato il deposito de' viveri alla prima tappa. Dopo un ultimo riposo preso in comune l'intrepido comandante si licenziò, assieme al piccolo drappello delle altre due slitte, da coloro che ritornarono.

Sono queste le notizie ultime che abbiamo della spedizione. Certo di ulteriori saranno state spedite agli abitanti della costa ed agli uffici di navigazione a Co-

penaghen, per mezzo degli apparecchi più moderni di trasmissione radioelettrica a grande distanza.

Sino al presente non è arrivata in Italia alcuna delle note che meritano di figurare nel libro d'oro degli esploratori polari. La sfiga non muterà un ette del suo eterno mutismo. L'inesorabilità del mistero pesa su questa terra, come il suo cielo perennemente limpido e l'aria rigida, asciutta, ma tormentosa sempre, incombono su tutta l'atmosfera delle regioni artiche. La nostra civiltà non si arricchirà mai di inauditi scoprimenti della Groenlandia. L'enormità del vapore acqueo; per quanto scarsissime vi siano le precipitazioni, caduto nei suolo sotto forma di neve e solidificato in ghiaccio, costituisce tale formidabile ammasso che non è dato di calcolare alla mente umana. Nell'isola più grande del mondo, cinque volte maggiore dell'Italia, uguale ad un quarto dell'intera Europa; in un altipiano elevato quasi ovunque oltre 1500°; con una temperatura minima di 50°; con delle « inlandsis » estese e potenti di molte centinaia di metri; con la sua immane ghiacciaia in forma di cupola schiacciata verso le coste alle quali discende con ghiacciai giganteschi, qualcuna di 120 chilometri in lunghezza; chi tenterà di sondare gli strati del suolo roccioso per rintracciare la vita che un giorno si disperse e fuggì per sempre?

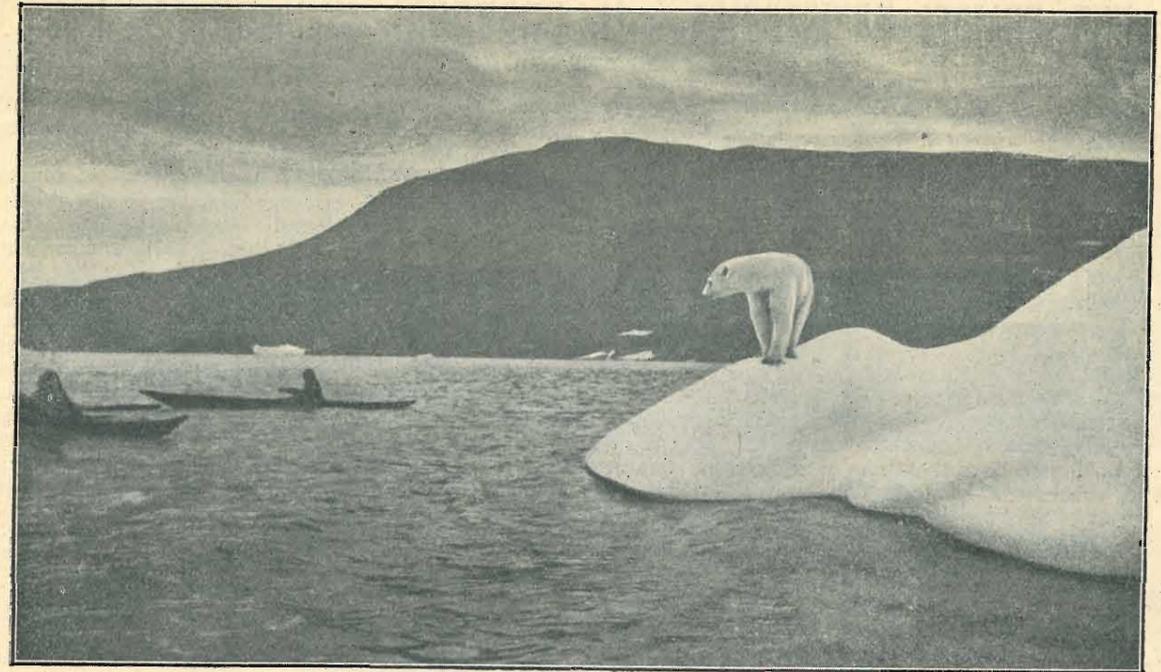
È forse strano il pensare che tanta fantastica ghiacciaia, opera della provvida natura, concorra col peso ad equilibrare, nel doppio movimento della Terra e nel sensibile rigidismo del suo asse sempre inclinato e sempre parallelo a sè stesso, la differenza delle due calotte risultante dalla loro diversa distribuzione delle terre e delle acque per mantenere l'armonia nei due principali fattori geografici, la « posizione » ed il « rilievo »?

Si sa che nei periodi geologici così detti « interglaciali », quando la temperatura era talvolta 8° o 9° C. più alta della media attuale e molto più uniforme, era la vita. L'uomo e gli organismi inferiori avevano un posto al sole. Ma con l'incalzare di un abbassamento straordinario egli e la fauna furono cacciati dalle loro antiche residenze. I Groenlandesi si ridussero su le coste meridionali. Oggi non contano più di diecimila anime e vivono di commercio, dei prodotti di pesca e di caccia e con duemila danesi sparsi nelle colonie.

La scienza, anche assistita da mezzi poderosi, è impari ad esercitare la sua missione in quelle contrade. Il piccone del terrazziere, la martellina del paleontologo e dell'archeologo sono impotenti. La natura con l'asprezza semplice ed ineluttabile vi ha po-



Un orso di gran mole tiene a debita distanza le mute dei cani che, rotti gli attrezzi delle slitte, cercano di assalirlo.



Un orso sopra la punta di un iceberg sta per essere circuito dai cacciatori.

sto il veto perenne. L'ansia di un esploratore della fibra di Rasmussen potrà chiarire alquanto l'ambiente, fatto di ghiacci perpetui, un ambiente inaccessibile alla vita; ma la sfiga immutabile non risponderà con un segno visibile del passato.

\*\*\*

Ma se la vita nel senso biologico non vi potrà allignare mai, salvo per qualche specie di mammiferi e qualche raro vegetale che vivono in mezzo ai ghiacci, la visita dei più forti e coraggiosi vi potrà essere in avvenire alleviata e resa meno ingrata mercè due poderose risorse che oggi offrono alla civiltà moderna l'aviazione e la radiotelegrafia.

Già si sa che il capitano Marmillan, partito dal Canada con la sua nave « Boudon » per la Groenlandia settentrionale, si tiene continuamente in comunicazione con i radiotelegrafisti dilettanti degli Stati Uniti e del suo paese. A cinquemila miglia di distanza ha parlato perfino con gli abitanti delle isole Hawaii. Può comporre il suo bravo giornale quotidiano per i membri della spedizione con le notizie che riceve dalla grande stazione Hochford in Inghilterra e da Nauen in Germania. Tutti a bordo la domenica possono ascoltare un servizio divino celebrato in qualche chiesa canadese; ed ogni mercoledì gustare un concerto radiotelefonico lanciato da un albergo di Chicago. La notte artica di Natale è stata rischiarata e rallegrata da un concerto trasmesso da un giornale alla spedizione con i pezzi desiderati e indicati da' vari suoi componenti.

In America quest'anno si preparano varie spedizioni alle terre artiche e ai ghiacci polari con navigli aerei. I quali, forniti dei moderni apparati fisici, si terranno — anche durante un viaggio meno disagiata, certo più rapido — in comunicazione con i continenti americani ed europeo. Non mancheranno ai rispettivi equipaggi i mezzi di studi più efficaci e precisi del passato, nè quelli di giornaliera distrazione. Le slitte con i relativi treni di cani ammaestrati, se non interamente abolite, saranno molto ridotte: serviranno a determinate escursioni. Il futuro è pieno di promesse. In In-

ghilterra si va predicando nelle conferenze che fra un ventennio sarà possibile la radiotelevisione; si potranno cioè, vedere le persone che si scapricciano di viaggiare per la Groenlandia e per le regioni del Polo. Forse per questo radioso avvenire i buoni cittadini di Copenaghen si sono quasi rivoltati contro il loro Governo, che ha creduto testè di trattare con la Svezia e Norvegia la cessione delle coste orientali della Groenlandia contro compensi vantaggiosi. Forse la loro protesta pubblica impedirà che il parlamento approvi la convenzione. I danesi che conoscono a fondo quelle lande deserte disagevoli ed aspre non vogliono abbandonare, con le sorprese del domani, la possibilità di un'altra fonte di ricchezze.

Il nostro attuale governo, a cui sta tanto a cuore la politica coloniale, mentre dà sviluppo alla nostra emigrazione, non dovrebbe lasciare intentate le vie più lontane del mare che racchiudono tanta fortuna di commerci, specie nella pesca delle balene e delle morse. Fra le sedici navi da guerra che porteranno lontano il nostro vessillo nazionale, non si scorge ancora quella che recherà il nome di « Italia » alle regioni artiche.

SALVATORE BONFIGLIO.

Dobbiamo rimandare al prossimo numero la seconda parte dell'articolo: *ELIODINAMICA* di GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

## INVENTORI!

Proteggete i frutti del vostro ingegno brevettando le vostre invenzioni. Per tutte le pratiche necessarie per ottenere i vostri brevetti sia in Italia che in tutto il mondo, e per procedere contro le contraffazioni, rivolgetevi all'ufficio tecnico-legale

“ L'AUSILIARE INTELLETTUALE ”

Via S. Pietro all'Orto, 8 - MILANO (3) - Telefono N. 21-02  
Schiaramenti, istruzioni e preventivi senza impegno a richiesta.

## UNA POMPEI PREISTORICA - IL PEDREGAL (Valle di Messico)

Il famoso « Codex Chimalpopoca » che l'Ab. Bras-seur de Bourbourg, il dotto e anche immaginoso autore della monumentale *Histoire des nations civilisées du Mexique*, potè trascrivere nel 1850, alla biblioteca di San Gregorio di Messico e che dedicò al suo maestro Don Faustino Chimalpopoca Galicia; era stato scritto in lingua *nahuatl* nel 1563-1579. da un Anonimo messicano di Quauhtitlán, contemporaneo della conquista Spagnuola.

Tale prezioso codice tratta della storia cronologica dei reami di Culhuacán e di Messico (*Anales de Quauhtitlan — Noticias hist. de México y sus contornos - México, 1885, in fol.*) e contiene nella sua III parte, la cosiddetta « Storia dei Soli », ossia il racconto delle quattro « epoche » del mondo, epoche catastrofiche che lo distrussero e rinnovarono quattro volte, secondo la mitologia dei Nahoas.

vamento e di resurrezione del mondo percorso da tanti guai delle precedenti. Tali tradizioni, è noto, si trovano pure nel Mondo antico.

Non v'è d'uopo d'accesa fantasia per comprender subito come queste età, specialmente le tre prime, spieghino effettive catastrofi — adombrate dal mito e ricordate dai Nahoas nella loro grandiosa e poetica cosmogonia.

Ciò che a noi interessa, questa volta, è di provare come la III età riveli una serie di grandi eruzioni vulcaniche, il cui pauroso ricordo dev'essere rimasto ben fitto nella memoria degli indigeni. Osserviamo il quadro 3° della fig. 1, tratto dal suddetto Ms., seguendo il dotto commento del Chavero e con l'aiuto della storia geologica della Valle di Messico, perchè son certo pur io che vi si accenna a fenomeni eruttivi, avvenuti propriamente in questa regione e non in

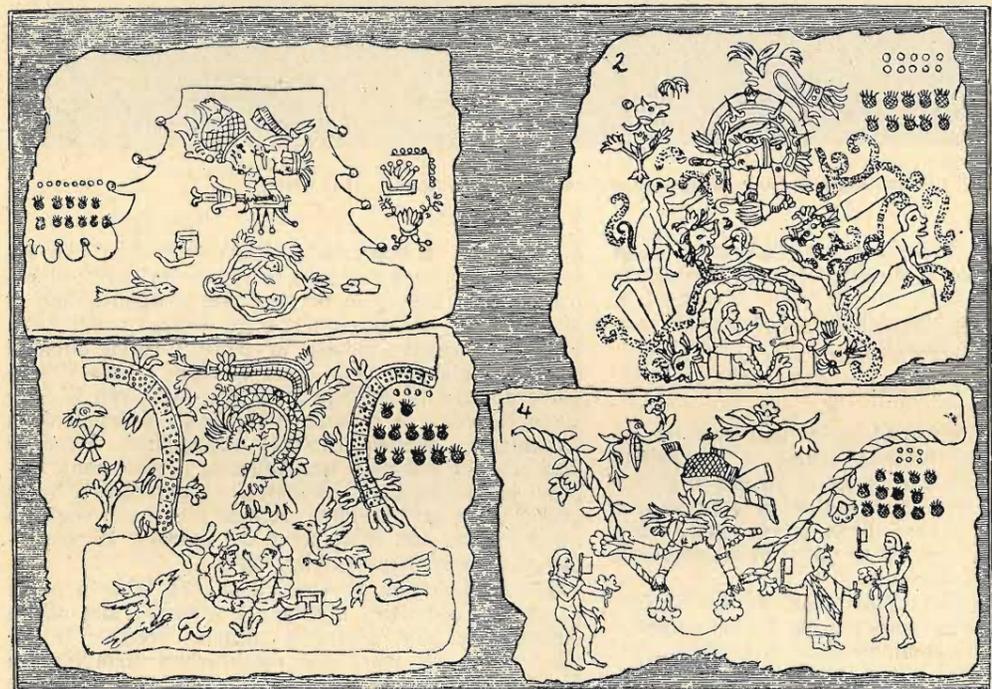


Fig. 1. — I quattro «Soli» o epoche sec. la mitologia dei Nahoas: 1, Sole d'acqua; 2, Sole d'aria; 3, Sole di fuoco; 4, Sole di terra (dal Ms. messicano Vaticano 3738 detto Codice Rios).

A prova indiscussa dell'esistenza di tale tradizione, teniamo un importantissimo documento precedente, di grande valore, il Ms. messicano Vaticano 3738, detto il « Codice Rios » copia di un Ms. precolombiano perduto. Il suddetto documento, prezioso cimelio della Vaticana, fu riprodotto, con altri dello stesso genere, dalla signorile liberalità dell'incomparabile Mecenate degli studi americanisti, S. E. il Duca de Loubat, a Roma, presso il Danesi nel 1900 in fol. con 95 tav. fotocromografiche eseguite con ogni esattezza e cura.

Fra altro, nel Codice, si parla di questi « Soli » o « epoche » che vale la pena di scorrere brevemente, per giungere a ciò che ci interessa e non mi si accusi di divagare, se credo di far precedere qualche notizia in argomento, che mi pare assolutamente utile, indispensabile anzi.

La prima epoca detta *atonatiuh* (sole d'acqua), rappresenta una gigantesca inondazione, ma di questa, come delle altre « epoche », parlerò in un altro articolo, sussidiato da chiare illustrazioni; la seguente « epoca », è chiamata *ehecatoniuh* (sole d'aria); la terza *tletonatiuh* (sole di fuoco), l'ultima *tlaltonatiuh* (sole di terra) non catastrofica, ma invece di rinno-

altre — per quanto pure quest'ultime debbono essere state, in varie epoche, teatro di grandi parossismi tellurici.

Nel ms., che, come tutti quelli dei Nahoas, è dipinto a vivacissimi colori, appare una pentola (*comitl*) ai cui lati vi sono due fascie curve, che nei loro quadri a colori alterni ocre e giallo, simboleggiano i campi da cui spuntano e germogliano pianticelle; la pentola è rossa, il che significa l'ardore che contiene. Al lato della grotta, ove si salverà dal disastro imminente la coppia umana, vi è, a destra, in basso, il simbolo *calli*, ossia la casa assieme al simbolo dell'erba. Le due fascie rappresentano, ho detto, i campi in pieno sviluppo vegetativo, al tempo in cui avvenne il cataclisma; la casa e l'erba significano che il fuoco distrusse abitazioni e vegetazione. Nella parte superiore del quadro, v'è il dio del fuoco *Xiuhtecuhltitl*, dal terribile volto, che scende da un rosso circo che rappresenta un cratere ignivomo. Il dio irritato scaglia sulla terra una specie di stendardo formato di pietre vulcaniche (*tecpatl*) e versa una pioggia gialla di lava e fuoco; egli porta in ispalla una grossa pietra ardente e possiede una lunga coda giallo-fuoco

in cui spiccano i simboli de' lampi e de' tuoni. Mi si permetta di citar qualche verso del poeta messicano, Cecilio Robelo, che nel suo poema « *Los cuatro soles* », descrive magnificamente il grandioso fenomeno:

*Xiuhtecútlitl, el dios de los volcanes,  
Es el enviado del celeste empireo  
Para cumplir la voluntad suprema:  
Amarillo se torna el claro cielo  
Par los vapores que el azufre exhala  
De los volcanes en el hondo abismo;  
Cuando el calor ya ahogada á los mortales,  
Aparece en el cielo el dios terrible*

*Y entre fragor de truenos y de rayos  
Se aleja de la tierra y vuelve al cielo  
Apenas hubo el númen ascendido  
A su feliz mansión, igneos torrentes  
De los volcanes por el cráter surgen  
Y ardiente lava por la falda corre  
Del ciel caen raudales de ceniza,  
Lluvias de fuego y de caliente arena,  
Y en la tierra la dura roca hierve*

*La frígida intemperie de los siglos  
Al fin endureció la ardiente lava  
Y quedaron tendidas las corrientes  
Desde los picos que rodean el valle  
Hasta las hondas grietas de Atenquique.*

*Entonces se formaron en el Valle  
Los negros pedregales que circundan  
A Tlalpan y Mixcoac y por Ayotla  
Las grandes masas de tetzontli rojo;*

*Tletonatiuh, ardiente « sol de fuego »  
Llamóse el espantoso cataclismo.*

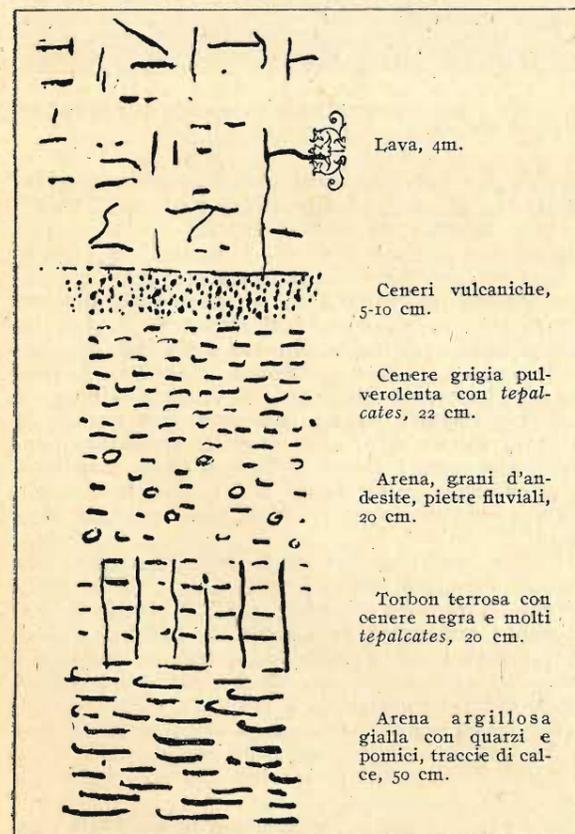


Fig. 2. — Profilo dello scavo di San Lucas.

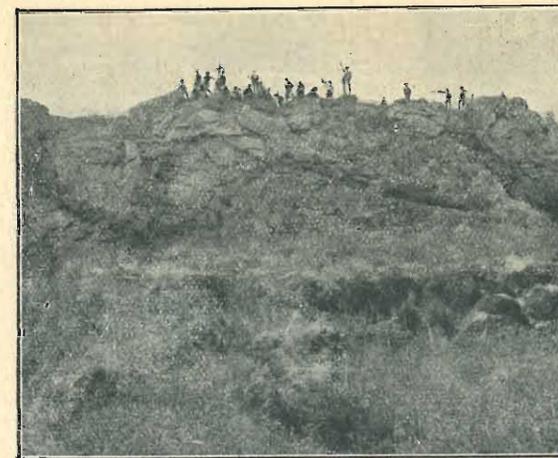


Fig. 3. — Uno dei punti più selvaggi del Pedregal.

Non par di leggere la tremenda catastrofe che avrebbe inabissato sotto un diluvio di fuoco le famose città della Pentapoli? Indubbiamente, questo quadro com'è dipinto nel Ms. vaticano, in cui dobbiamo veder più il simbolismo mistico che l'espressione di un'arte anche primitiva, rappresenta una grande eruzione vulcanica, o meglio, come afferma F. Fernandez del Castillo, ne' suoi preziosi *Apuntes para la Historia de San Angel, Mexico, 1913, pag. 8 seg.*, una serie di eruzioni, anche secondo l'opinione del geologo Ordoñez, scaricate da più vulcani o con craterici, in epoche diverse (1).

Si noti che la regione, almeno in gran parte, era lacustre; si può quindi immaginare la lotta fra i due elementi che mi fa involontariamente pensare alla fiera lotta fra lo Scamandro ed Efesto, che salva Achille, nel Canto XXI dell'Iliade!

Nella pittura sono rappresentati due uccelli in atto di fuggire; secondo la tradizione, alcuni uomini si salvarono perchè mutati miracolosamente in questi animali, oltre la coppia rifugiata nella grotta, un terzo uccello invece è rappresentato morto. Quest'epoca è detta pure *quiatonatiuh* o meglio *quiauhtonatiuh* (sole di pioggia — di fuoco) e si aggiunge, che cadde sulla regione una pioggia di fuoco e di cenere che propagò l'incendio dappertutto e che bollirono le pietre e arsero, dando origine a rupi rossastre dette *tetzontli*. Questa tradizione conferma in maniera grandiosa la interpretazione del Ms. Vaticano; la catastrofe fu in realtà prodotta da eruzioni vulcaniche, avvenute nel territorio della Valle di Messico.

Mentre non è difficile il pensare che tali eruzioni possono aver avuto luogo in maggior copia, nella località che oggi è detta Pedregal, alle porte di Messico, quando la regione era in gran parte coperta da vasti laghi poco profondi, non trovo necessario il tentar di calcolare l'epoca in cui il fenomeno avvenne. Varia è l'opinione, non solo dei geologi a questo proposito, ma pur quella degli storici, interpretatori del ms., che pretendono fissare date varie, spingendole persino a circa 5000 anni a. C., e facendo continuare il parossismo vulcanico per quasi 8 secoli!

La durata dei quattro « Soli », per es., secondo il Chavero, si ridurrebbe a 3628 anni, mentre per Humboldt, Ramirez e Orazio y Berra, sarebbe di oltre 18.000 anni!

È una vanità questa che, del resto, si trova presso tutti i popoli del mondo e anche presso taluni indivi-

(1) Uno degli studi geologici più conscienciosi, è certo quello del Wittich: *Los fenomenos microvolcanicos en el Pedregal de San Angel (Mem. Soc. Cient. «A. Alzate», t. 38, n. 3 y 4, 1919)*, che io seguo in gran parte.



Fig. 4. — Le « cuatro camas » del Pedregal.

dui, desiderosi di invecchiare la propria stirpe, con il pregiudizio, di così renderla più nobile!

Per conto mio — debbo confessarlo — sono scettico di questa cronologia, che mi ricorda quasi, fatte le debite proporzioni, quella favolosa, stravagante degli Indù che con i loro *calpa, manuantaras, e mana yugas*, raggiunge cifre vertiginose, da paragonarsi a quelle delle ère geologiche! Ora, non so capacarmi che, come nel Mondo orientale non possediamo una cronologia storica che superi i 50-60 secoli av. l'Era volgare, dobbiamo esser costretti ad ammettere tradizioni molto più antiche nel Mondo occidentale!

Ma — ripeto — non ci interessa la ricerca cronologica, quanto il dimostrare come, anche presso i Nahoa, come nell'Eurasia, la mitologia non sia costituita da un complesso di favole immaginarie — ciò che si pensa erroneamente ancora da molti — ma che corrisponda invece, in grandissima parte, alle realtà di fenomeni naturali. Senza giungere alle esagerazioni del Dupuis (*Histoire de tous les cultes*), vediamo p. es. come l'astro solare sia fondamento di innumerevoli miti, in ogni luogo e in ogni tempo!...

Hermann Beyer, assieme al Wittich, iniziò una serie di escursioni sin dal 1910, i cui risultati pubblicò in *Memorias Sociedad Cient. Alzate t. 37, Mayo 1918*, con alcune tavole illustranti la suppellettile rinvenuta. Egli ammette che prima della formazione del Pedregal (che per il Wittich, rimonterebbe solo all'Era volgare!) doveva esistere una popolazione abbastanza incivilita, che però non era concentrata in quella regione, ma sparsa in più località della Valle di Messico, a Puebla, a Tlaxcala, a Morelos, a Vera Cruz, ecc. Ciò non significa però che tale popula-

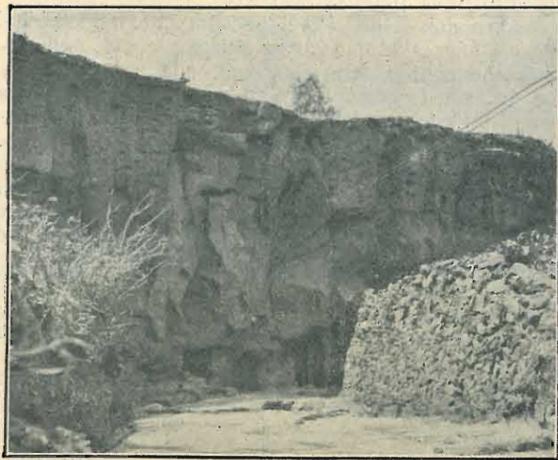


Fig. 5. — L'entrata alle gallerie sotto la lava del Pedregal di Copilco.

zione appartenesse a una sola famiglia, sì bene a più tribù differenti che avevano adottato una stessa civiltà. Probabilmente, gli abitanti del Pedregal furono i progenitori dei civili Teotihuacani. La deformazione artificiale del cranio, la ceramica, l'uso del maiz lo denotano, mentre si può porre nel neolitico americano (che è altra cosa del neolitico europeo, si badi!) la coltura pedregalense.

Il Beyer, che, come tedesco, è di uno scrupoloso rigore, classifica diligentemente gli oggetti rinvenuti nel Pedregal e li scevera e distingue perchè non si abbiano a confondere gli arcaici, con i meno antichi e ciò si constata dal punto preciso donde tali oggetti son tratti alla luce. Non pochi oggetti aztechi e posteriori vi sono stati rinvenuti ma, s'intende, alla superficie o caduti nelle cavità, nei pozzi o nei tubi d'esplosione delle lave, e di questi non è il caso d'occuparsi, quando si voglia aver idea dell'uomo prepedregalense. Ecco il profilo dello scavo di San Lucas, secondo il Beyer (fig. 2).

Questo Pedregal [spagnuolo = luogo pietroso] (fig. 3) è una vasta regione di oltre 60 kmq., una delle località dette *Malpais* dagli indigeni, soprannome in verità giustificato dall'aspetto squallido e pauroso che presenta, ricoperta da uno strato di lave di uno spes-

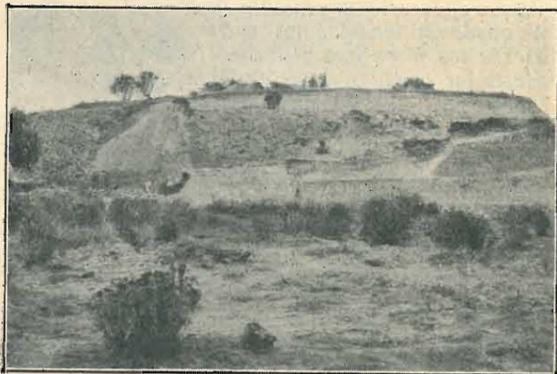


Fig. 6. — La piramide di Quiquilco scoperta da poco nel Pedregal di Tlalpan.

sore da 4 a 9 m.; si tratta quindi di una massa basaltica che calcola a un dipresso di oltre 400.000.000 di mc., toccante gli odierni distretti di San Angel, Coyoacan e Tlalpan (fig. 4). I geologi, in genere, ammettono che tale enorme colata provenga dal vulcano Ajusco (m. 4200) a S. W. della Valle di Messico o dal cono più recente di Xitli a N. E. del cratere principale; è inutile dire che i più illustri scienziati messicani, come l'Ordoñez, l'Aguilar, il Bärkena, l'Herrera, il Rodriguez, il Villada, l'Herrera e il tedesco Wittich, hanno geologicamente studiata la regione; mentre altri, sotto l'aspetto archeologico-anthropologico come il Beyer, il Toro, il Mena, Luis Osorio Mondragón, Zelia Nuttall e il Gamio, hanno compiute e pubblicate osservazioni del massimo interesse (2).

In due punti principalmente della tormentatissima regione, vennero praticati scavi che, data la vastità sua, si possono chiamare assaggi, poiché non si è potuto prolungare le gallerie di ricerche che di pochi metri e ciò è naturale, quando si pensi alle fatiche e spese enormi per poter riuscire a compiere qualche esplorazione seria e proficua.

Mentre gli oggetti più profondi, appartengono a una civiltà antica, i superficiali sono aztechi, come pure i petroglifi, un *patolli*, ossia una specie di giuoco di

(2) Il dottor N. León ricorda documenti del sec. XVIII, come la « *Clave Geroglífica del Borunda (1794)* in cui si accenna a resti umani scoperti fra le lave del Pedregal di San Angel.

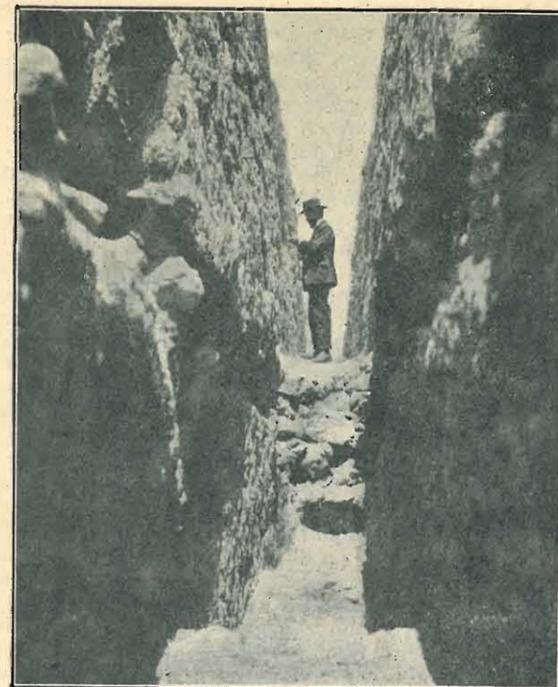


Fig. 7. — Una trincea nel Pedregal di Tlalpan.

dadi messicano in forma di croce con 68 caselle, orientato secondo i punti cardinali, presso Coyoacan, e varie figure, fra cui una serpe piumata di oltre 12 metri di lunghezza, scolpita egregiamente, con altri particolari e figure, che non fanno dubitare trattarsi della celeberrima deità Quetzalcóatl, che, nell'antica Tollan (Tula), fu la personificazione dello zodiaco e una conchiglia univalve, simbolo della luna; zodiaco e luna sono una naturale combinazione — nota il Beyer — che s'osserva pure nel Codex Borgia alla fig. 19. Per altri petroglifi, vedremo più avanti.

Il Beyer constata l'importanza archeologica del Pedregal, per la classificazione tipologica, per non poter confonderla con altre civiltà e per poter fissare la seguente sub-classificazione della coltura a cui appartengono:

Coltura preteotihuacana (tipo *de los cerros*, della *montaña, arcaica*, ecc.).

1. - Epoca pedregalense. — 2. - Epoca postpedregalense. L'archeologia aiutata dalla geologia, giungerà a fissare l'età delle razze preistoriche della regione centrale del Messico.

Il Mena, in una conferenza *El hombre de « el Pedregal »*, 1919, ch'ebbe la cortesia di offrirmi, espone

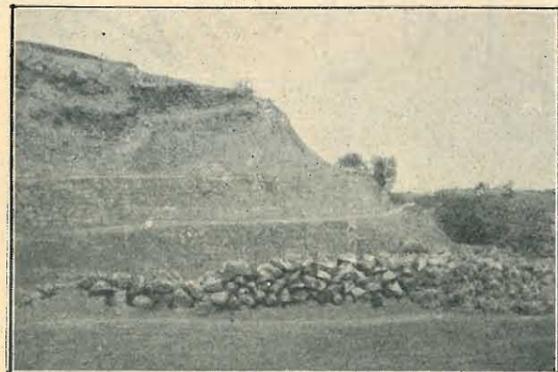


Fig. 8. — La base della piramide di Quiquilco.

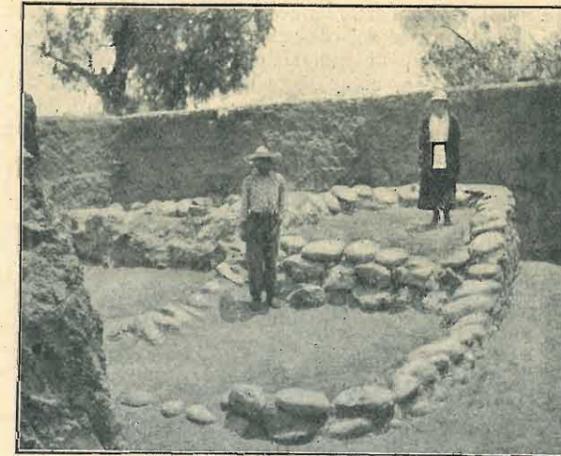


Fig. 9. — Ciottoli disposti regolarmente scoperti sotto oltre due metri di terra.

come in località, detta Copilco, a 9 Km., S.W., della Capitale (fig. 5), siano stati messi in luce alcuni crani, scheletri umani e suppellettili fittili di grande interesse, rinvenuti, sotto lo strato di lava, a circa 7 m. di profondità. Egli descrive i tre strati della cappa lavica di vario colore, consistenza e qualità: basalte, ceneri, argilla, tufo. Nelle ceneri, osservate con il microscopio, si trovarono tracce di selce delle graminacee, ciò che denoterebbe l'azione del fuoco su vegetazione locale.

In questi scavi, anche a grande profondità, vennero alla luce, oltre a una gran quantità di vasi fittili di rozzo lavoro, ma con qualche pretesa artistica, infiniti cocci e frammenti degli stessi, utensili di pietra e schegge d'ossidiana che, come si sa, si usavano invece d'istrumenti di metallo, allora sconosciuto. Il tutto dimostrava l'azione di forte calore. Ma ciò che più importa, si rinvennero più tombe di varia forma, anche cilindrica, antichissime, contenenti scheletri umani e frammenti d'ossa (3). Qualche cranio potè es-

(3) Con moderno spirito scientifico, il Gamio curò che tali scheletri e suppellettili fossero lasciati *in posto*, custoditi religiosamente sotto cappe di vetro e non già trasportati al museo, ove avrebbero perduto ogni carattere e interesse. Abbiamo incominciato a far pur così anche noi, a Pompei.

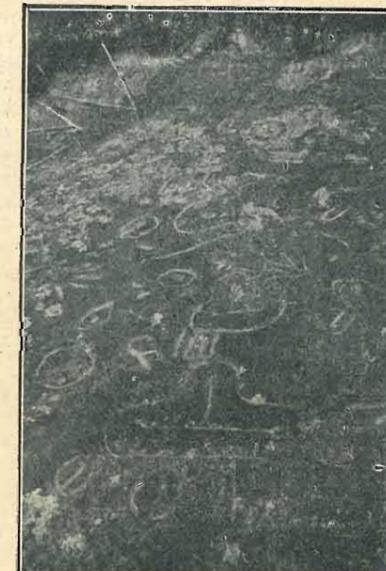


Fig. 10. — Petroglifo del Pedregal di San Angel.

sere studiato e apparterebbe, secondo il Mena, a indigeni di razza negroide, cosa che giustificerebbe le scoperte precedenti di materiale archeologico riprodotte questo tipo, come la collezione di ceramica del Niven, le statue colossali di negri di Blasillo, di Huimanguillo, di Tabasco, fatte conoscere dal Mena, nel 1916, e i lavori del Plancarte e dell'Orozco y Berra, assodanti una relazione antica americo-africana. Il Chavero, nella sua monumentale storia antica del Messico, sostiene l'esistenza dell'uomo negro, sparso — egli afferma — nel mondo, quando le masse con-



Fig. 11. — Capanna e indigeni del Pedregal di San Angel.

tinentali erano ancora riunite, e discute se esso fosse anteriore o posteriore alla razza othomi che comunemente vien considerata come la autoctona della regione. Certo che, oltre alle suddette prove dell'esistenza antichissima di tipi negri, sarebbero a provarla la gigantesca testa granitica di Hueyápan, scoperta nel 1860 presso San Andrés Tuxtla, di tipo realmente etiopico, molte testine di terracotta di Teotihuacán, la grande azza di granito di Vera Cruz, raffigurante una testa assomigliante alle suddette; e tali tracce s'incontrano ancora nelle isole Caraibiche, sulle rive dell'Orinoco, in Haiti, nelle Guiane, in Brasile, nell'istmo di Darien, nel Honduras, nella Nuova California, ecc.

Un altro cranio sarebbe di tipo mongoloide ma non othomi.

Il dott. Gamio ha studiato anch'egli, da par suo, nel suo opuscolo: *Las escavaciones del Pedregal de San Angel y la Cultura arcaica del Valle de Mexico* (*Am. Anthropologist*, vol. 22, n.º 2, April-June, 1920) questo prezioso materiale e brevemente ne rendo conto. Egli vi ricorda gli studi del Holmes nel 1884 e di Zelia Nuttall nel 1907, e i propri del 1909 e dello Spinden nel 1917; a questi però è doveroso aggiungere, oltre ai già detti sopra, anche i nomi d'altri illustri che studiarono il problema pedregalese, cioè del Beyer come vedemmo e d'Alfonso Toro, che s'occuparono anche della parte archeologica o piuttosto della parte paleoetnica e antropologica.

Nelle gallerie, il Gamio ricorda, furono rinvenuti sepolcri cilindrici contenenti ossa umane e perfino in un vaso d'argilla, sculture antropomorfiche in terra-

cotta, vasellame grafito, decorato e policromato e numerose testine ricordanti quelle di Teotihuacán; *metates* (mortai) in pietra, pestelli, mazzuole lenticolari, frecce e punte d'ossidiana, fusaiole, ecc. Inoltre crede di aver potuto intravedere una specie di pavimento di pietrisco che verrà studiato meglio in avvenire, in prossimi scavi. Tre allievi del Gamio studiarono diligentemente l'anatomia di uno degli scheletri più completi di cui sono date le misure antropologiche. Egli assegna gli antichi abitatori della regione, prima della catastrofe, alla civiltà *de los cerros*, così detta dal Boas (4) o *montaña* o meglio *arcaica* come la chiamano lo Spinden, il Tozzer e la Nuttall, perchè la civiltà pedregalese è quasi certamente la più antica della Valle di Messico e forse dell'intero territorio messicano, e mescolate con essa non si trovarono tracce d'altre civiltà. L'arcaica si potrebbe chiamare — propone il Gamio — *subpedregalese*, perchè fiorì prima dell'invasione lavica e che, data la sua antichità, il Pedregal dev'essere considerato come termine di paragone per lo studio e classificazione delle vestigia dello stesso tipo che s'incontrano altrove e di cui non si può stabilire l'antichità con la stessa certezza di quella pedregalese. Le due civiltà meno antiche, egli propone che si chiamino *teotihuacana*, coeva cioè al fiorire della grande città degli dèi, Teotihuacán e *azteca*, la più recente. I piccoli assaggi che hanno appena scalfito di pochi metri, l'immensa mole del Pedregal, sono stati sufficienti a provarci l'esistenza di antichissime razze nella Valle di Messico; è questo un magnifico risultato; man mano che si procederà negli scavi, nelle ricerche, si otterranno frutti sempre maggiori, decisivi forse!

Nelle mie ricerche nella piccola piramide di Quiquilco, presso Tlalpan (fig. 6) da pochi anni scoperta da Harry Dunn e studiata ultimamente dal prof. Byron Cummings, potei raccogliere, come già a San Angel, una quantità di frammenti d'ossa umane e di oggetti di terracotta o di lamelle d'ossidiana (fig. 7) [5]. Ho fotografato la base della piramide (fig. 8) e presso essa gli strani orli costituiti da grossi ciottoli disposti quali base di muri (fig. 9) già coperti da più metri di terriccio.

In pieno Pedregal, non lungi dal luogo che vien detto *Las cuatro camas*, ho potuto riprodurre questo curioso petroglifo che non credo sia stato interpretato sino ad oggi (fig. 10), ove si vuol vedere da taluno un disegno di costellazioni; per conto mio, penserei quasi a un rozzo piano topografico e che debba non rimontare oltre alla venuta degli Aztechi nell'Anáhuac, non al di là quindi del sec. XIV. Ricordo ancora che



Fig. 12. — Petroglifo moderno nel Pedregal.

(4) Il Beyer (*El Mexico antiguo*, junio 1921) osserva che non fu il Boas a descrivere il tipo *arcaico* con il nome di *de los cerros*, ma che il merito invece sarebbe dello scienziato messicano Paolo y Troncoso, che ebbe a riconoscere e a classificare sin dal 1892 tale tipo, descrivendo una collezione di oggetti di cultura arcaica, da lui detta *olmeka*, riportandola non solo a tipo distinto e caratteristico, ma riferendola propriamente a cultura preistorica.

(5) Questo materiale, come quello da me raccolto a Tula, a Mitla, a Teotihuacán, ecc., e quello che mi fu donato, durante la mia escursione archeologica al Messico, lo scorso anno, l'ho donato al R. Museo d'antropologia e d'etnografia di Firenze.

NB. — Le fotografie di questo articolo furono eseguite dalla viaggiatrice norvegese, signorina Inga Chumslund.

nel Pedregal, è stato costruito con innumerevoli frammenti — chissà quando e da chi — una specie di strada in colmata, che facilita il cammino faticosissimo e difficile e perciò lento, attraverso quell'inimmaginabile caos di rocce. A una mezz'ora dalla piramide suddetta, ho osservato altri petroglifi che sembrano rappresentare serpi attorcigliate, da non confondersi però con quelle incisioni circolari profonde, compiute per staccare un disco di pietra da servire da macina. Petroglifo moderno invece è questo, quasi indubbiamente scolpito da qualche spagnuolo (fig. 12).

Infine, presento una capanna primitiva d'indigeni (fig. 11) che vivono attualmente nel Pedregal, presso San Angel, mentre l'interno è disabitato e desertico, mancandovi l'acqua, salvo in qualche rara oasi.

La visita e l'esplorazione del Pedregal, mi hanno fatto venir in mente — pure con le enormi differenze

d'ambiente, d'epoca e di civiltà — la nostra Pompei e perciò io ho pomposamente intitolato così quest'articolo e non ho creduto di troppo esagerare nel porre assieme due popoli lontanissimi nel tempo e nello spazio e diversissimi; uno — il greco-romano — splendido e già decadente in una lussuriante corruzione, l'altro, quanto mai antico, ignorato, d'origine e di vita misteriose, non ancora entrato negli albori della storia.

Ambedue copri del suo duro, pesante, indistruttibile coperchio di roccia una stessa catastrofe tellurica, fermando il corso della lor vita, magnifica in uno, primitiva, selvaggia nell'altro e — bizzarra coincidenza — quasi in un tempo stesso, turbato il millenario sepolcro, ridonati alla luce, sono divenuti meta di studiosi cercanti fra le rovine, fra le tombe, fra le ossa, di ricostruire la loro vita d'un tempo!

G. V. CALLEGARI.

## CHE COSA SONO E DOVE SI PRODUCONO SIERI E VACCINI



Fig. 9. — Interno di un istituto sieroterapico.



Fig. 10.

### I SIEROPRODUTTORI.

Ritorniamo a bomba: il cavallo è adunque l'animale più preferito dagli istituti sieroproductori, che a mezzo degli organi competenti ne fanno una scelta accurata, perchè anche dal suo stato di salute, dalla sua costituzione fisica può dipendere il valore del siero.

Ma accanto ad esso, specialmente pei sieri diagnostici, vengono adibiti a tale uso anche asini, bovini, pecore, capre, suini, ecc. Gli animali appena entrano, vengono accuratamente visitati dal veterinario di servizio e quindi tenuti per qualche giorno in osservazione nella così detta *stalla di contumacia*, dove s'incomincia a prender loro la temperatura diverse volte al giorno ed a pesarli esattamente. Ma il punto più saliente di questa visita sta nell'esclusione di malattie

infettive, oltre a quelle generali, di cui la più pericolosa è la morva, perchè può facilmente trasmettersi all'uomo, conducendolo irrimediabilmente a morte. Si fa uso a tal scopo di un preparato diagnostico, tratto da colture uccise del bacillo della morva e concentrato al calore, che si chiama *malleina*. (È lo stesso processo con cui dai bacilli della tubercolosi si ottiene la *tubercolina*).

Se il cavallo è affetto dall'infezione suddetta, che non sempre essa ha manifestazioni visibili, all'inoculazione della malleina esso reagisce in modo speciale

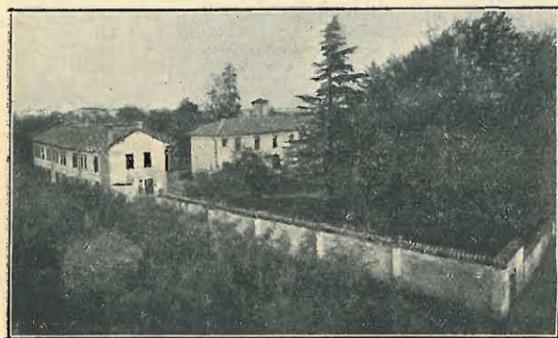


Fig. 9a. — Veduta d'insieme di un istituto sieroterapico.

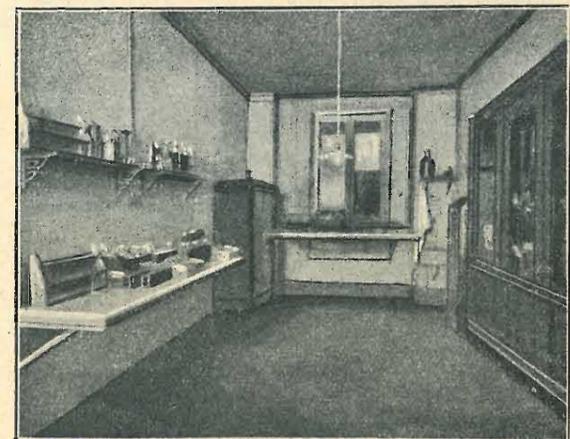


Fig. 11.

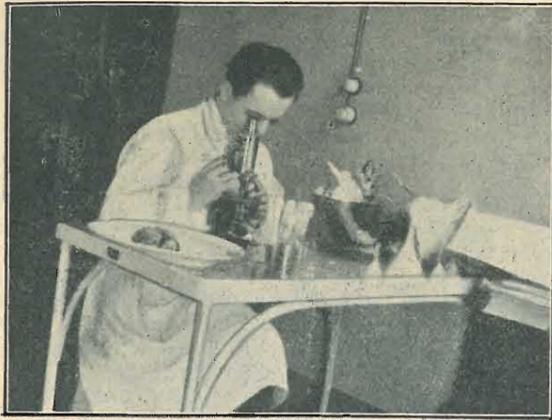


Fig. 12. — Ricerche al microscopio.

e del tutto specifico, permettendo di fare senz'altro diagnosi di morva. Da noi in Italia, si usa far l'iniezione, secondo il metodo del prof. Lanfranchi, nella palpebra e perciò la reazione che si presenta sotto forma di un rigonfiamento della parte e di una evidente congiuntivite, per cui l'animale tiene l'occhio

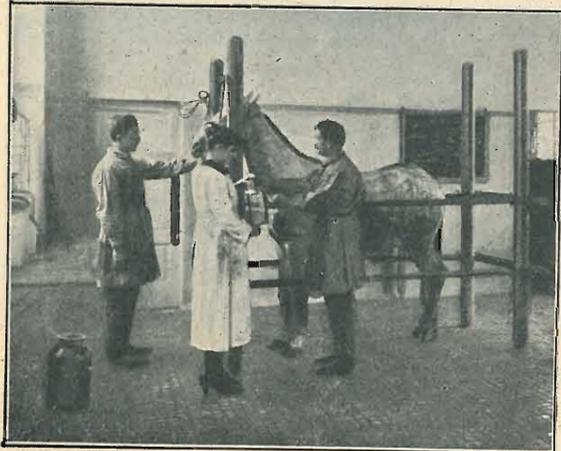


Fig. 13.

chiuso come risulta dalla fig. 27 a; si chiama l'*intrapalpebrazione*. Nel caso di una reazione positiva il cavallo viene senz'altro eliminato, facendosi denuncia all'autorità; mentre se è negativa, il quadrupede entra in scuderia (fig. 17) nella posta destinatagli, e diventa un numero, che corrisponde a quello della sua storia

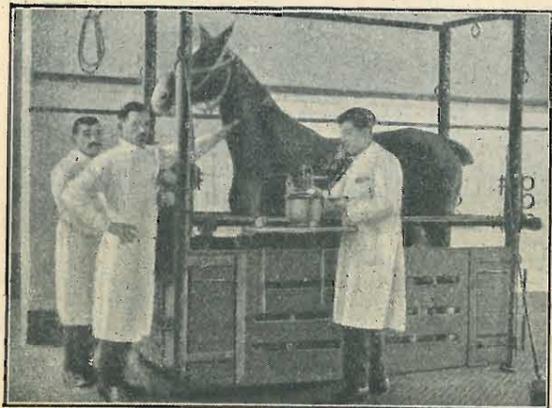


Fig. 13 a. — Salasso del cavallo.

clinica, come per gli ammalati in un ospedale. Su questa viene segnato il nome del siero, che esso dovrà produrre, p. es., siero antidifterico, e quindi le temperature e i giorni in cui viene iniettato, le dosi che riceve e le eventuali annotazioni sul modo con cui il cavallo reagisce ad una data dose o su altri incidenti durante

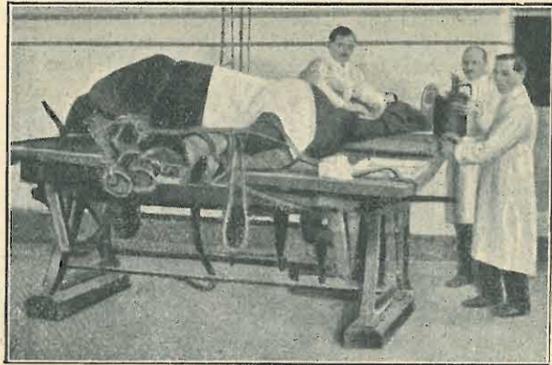


Fig. 13 b. — Dissanguamento del cavallo.

il corso d'immunizzazione. Ed ora esso è pronto, docile e volenterosa vittima dell'umanità sofferente, a ricevere batteri o tossine. Del resto la parola «vittima» è più che altro un pleonaso, una figura retorica, poichè essi vengono trattati come si conviene a vecchi amici dell'uomo — sono per lo più cavalli anziani — e in un certo senso le scuderie di un tal istituto rappresentano un vero ricovero per pensionati, ai quali non manca nemmeno la possibilità di una passeggiatina e di una trottatina e d'estate perfino qualche ghiotto boccone di erba fresca da prato, che loro viene offerto da spaziosi galloppatoi all'aperto (vedere fig. 10).

#### PARTE SECONDA. — L'INIEZIONE AL CAVALLO.

La grande fucina del mondo microscopico è il laboratorio di batteriologia (fig. 11), nella quale tubetti, provette e matracci troneggiano con il loro contenuto di culture: il bacillo della difterite accanto a quello

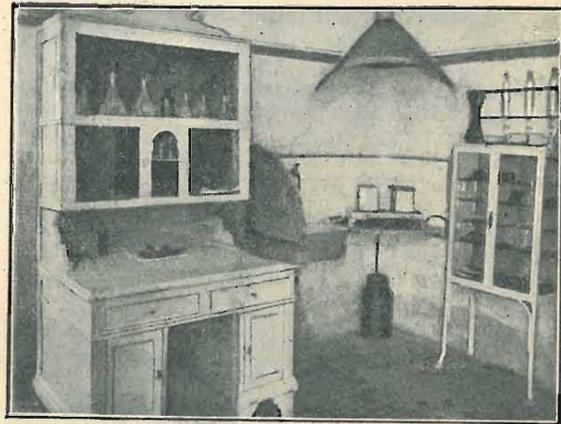


Fig. 14.

della tubercolosi, quello del tetano accanto a quello del carbonchio, lo stafilococco vicino allo streptococco, ecc. In un altro angolo vicino alla finestra, come nella figura, c'è il termostato, che rappresenta la stufa incubatrice, tenuta sempre alla temperatura di 37°, nella quale si mettono le provette coi trapianti fatti dalle vecchie culture, che dopo 24-48 ore saranno coperti della loro patina batterica.

E qual'è il compito del batteriologo in un istituto di sieroterapia? Mantenere in vita tutto il suo mondo microbico, onde essere in grado di aver sempre pronto il materiale necessario per le inoculazioni dei cavalli a seconda delle necessità industriali (fig. 12 - Ricerche al microscopio). Supponiamo che venga disposto

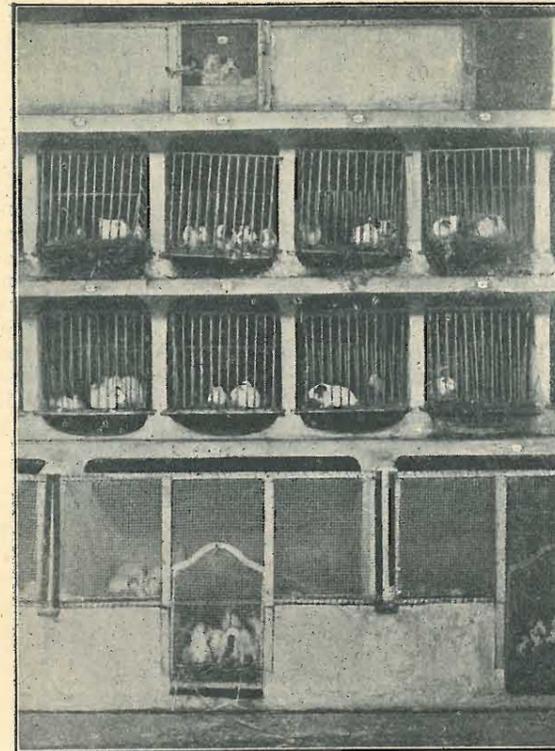


Fig. 15 a.

che il nuovo cavallo serva per il siero contro la polmonite, che gli americani hanno rimesso in onore in questi ultimi anni. L'immunizzazione, che s'inizia, è una di quelle che si dice antibatterica, perchè viene condotta a termine con i batteri stessi iniettati per via endovenosa, a confronto di quella antitossica (difterite, tetano) che viene promossa con le tossine e viene effettuata per via sottocutanea. Il cavallo viene per que-

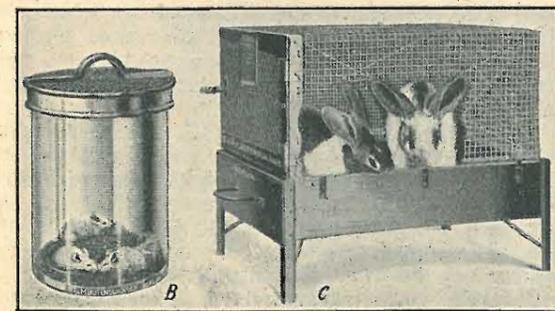


Fig. 15 b e c.

sto scopo, tenuto a digiuno fino all'ora dell'inoculazione e condotto, ben sbrigliato, nella sala operatoria, ove viene messo nel così detto *travaglio*, che frena un po' i movimenti vivaci della bestia e permette un lavoro tranquillo come risulta dalla fig. 13.

Intanto nella stanzetta vicina, come si vede nella fig. 14, stanno bollendo gli aghi per l'iniezione e si preparano i recipienti — gli apparecchi da infusione —

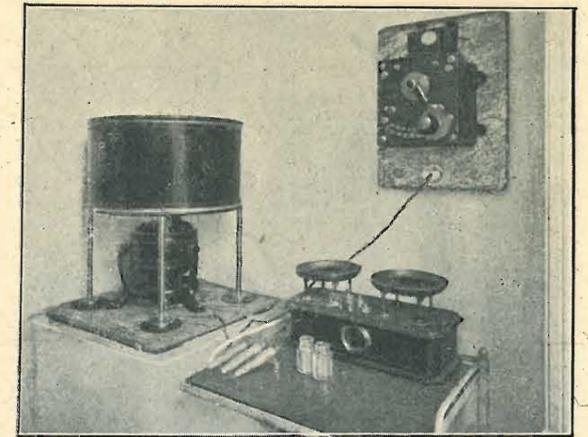


Fig. 16.

che verranno riempiti dell'emulsione batterica già debitamente preparata dal batteriologo, diluita con soluzione fisiologica. Questi recipienti, di cui se ne vedono tre a sinistra nella stessa figura, sono uniti per mezzo di una cannula di gomma all'ago che deve pe-



Fig. 17. — L'intrapalpebro-reazione.

netrare nella vena giugulare. E la piccola operazione, che richiede però abilità ed occhio pratico e prudenza, può avere inizio. Le prime inoculazioni si fanno con i germi uccisi a 60°, previa sospensione in soluzione fisiologica, aumentando di dose quando la iniezione



Fig. 17 a.

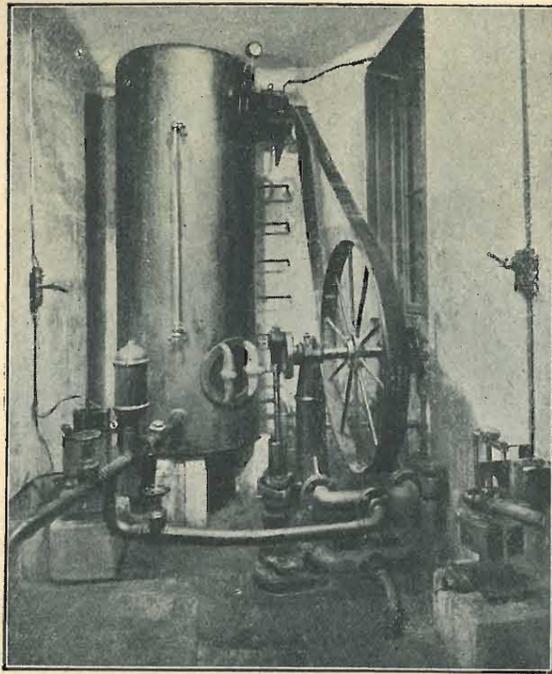


Fig. 18.

precedente non sia stata seguita da reazione troppo forte, riconoscibile dal rialzo febbrile che risulta dalla curva termometrica segnata nella storia clinica. In tal caso 4-5 giorni dopo questa iniezione si passa alla seconda e così via di seguito. Appena, dopo un certo numero di inoculazioni, fatte con materiale ucciso, si iniettano nelle vene dell'ammalato i batteri vivi, dapprima a dosi basse, e poi sempre più grosse. Col progredire dell'azione immunizzante si fanno anche più difficili le iniezioni, perchè il cavallo comincia a rea-

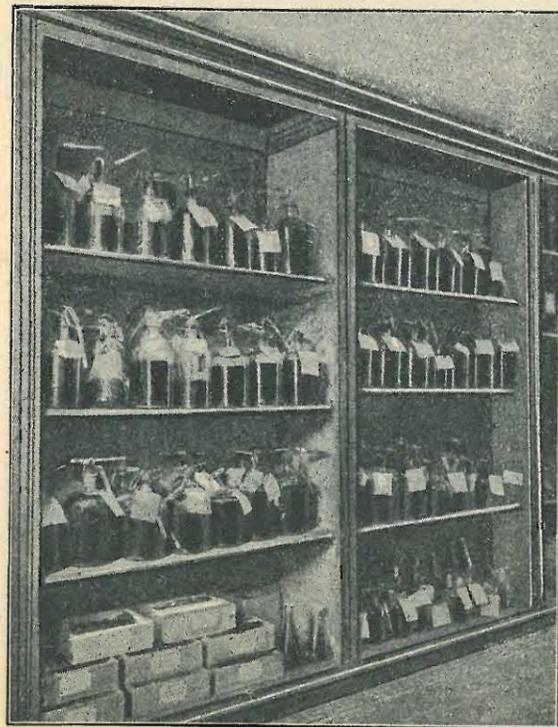


Fig. 19.

gire molto più fortemente, come lo dimostrano i loro effetti. L'animale respira affannosamente, suda e per alcune ore si mostra inquieto dapprima e abbattuto di poi. È un segno esteriore per l'occhio dell'esperto che l'immunizzazione va raggiungendo il suo optimum.

#### IL SIERO.

E come lo si può riconoscere obiettivamente? Provando il siero del cavallo su uno degli animali di laboratorio o sul topino bianco, o sul coniglio, o sulla cavia, che vengono tenuti in apposite stallette e recipienti come si vede dalla fig. 15 a, b, c. Il siero antipneumococcico viene dosato, come si dice, su topini, ai quali esso viene iniettato assieme ad un certo quantitativo di *pneumococchi* (così si chiamano i bacilli della polmonite) virulenti. Se questi rimangono vivi, e vengono protetti anche da dosi basse del siero, vorrà dire che esso è ottimo agli effetti curativi. Le iniezioni vengono quindi sospese e il cavallo, lasciato in tranquillità per una settimana, dopo la quale esso o viene salassato di 5-7 litri di sangue (fig. 13 a). Salasso del cavallo), oppure completamente dissanguato. In tal caso esso viene messo su un tavolo operatorio basso (fig. 13 b): si apre la carotide e vi si mette una cannula

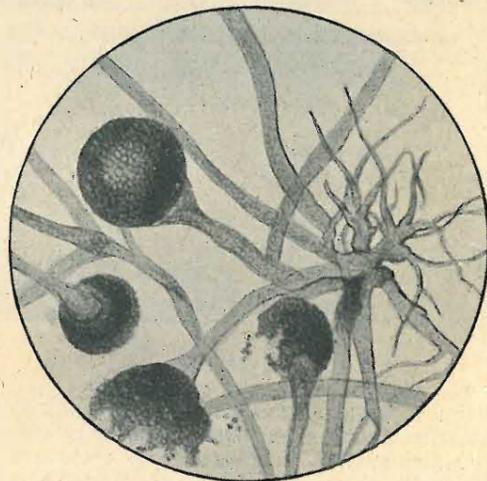


Fig. 20. — Le muffe al microscopio.

di vetro a cui è attaccato un tubo di gomma che va a terminare in un così detto *defibratore*, un apparecchio simile a quello con cui si fa il burro, come si vede tanto nella figura del salasso (13 a), quanto in quella del dissanguamento (13 b). Muovendo una manovella, si mettono in moto alcune spatole che, agitando, scuotono il liquido sanguigno, onde allontanare la fibrina e ottenere una separazione fra globuli rossi e siero. Questa procedura dà una percentuale di siero molto più alta (50-75%), che non coi metodi della coagulazione. Quando si voglia sfruttare il sangue di piccoli animali fino all'estremo, allora si usa centrifugare a grande velocità (3000-4000 giri al 1') ricorrendo alla forza elettrica per far azionare un tal apparecchio, come risulta dalla fig. 16.

Il cavallo viene mandato al macello e le sue carni adibite al pubblico consumo. Perchè no? Se il siero viene iniettato all'uomo, non può esserci nessun impedimento igienico per la commestibilità di quelle carni.

Defibrinato il sangue, esso viene messo in bottiglioni da 5-7 litri all'oscuro ed al fresco — in acqua corrente — fino a che i globuli rossi sedimentano e il siero vi sovrasta. Quindi esso viene travasato, con sifone, in bottiglioni sterili, chiusi con tappo di gomma paraffinato — questa è l'operazione più delicata — e addizionato di sostanze disinfettanti (il fluoruro d'ar-

gento e l'acido fenico), onde impedire un eventuale inquinamento con i germi dell'ambiente. Il bottiglione viene messo dopo di ciò nel frigorifero per il necessario invecchiamento. Non si vendono sieri freschi, prima di tutto, perchè questi danno reazioni un po' troppo forti all'atto dell'iniezione, poi perchè nei primi tempi, c'è una diminuzione degli anticorpi che si stabilizzano appena dopo alcuni mesi. Nel frattempo si controlla la sua attività reale e la sua sterilità dopo le manipolazioni subite. Se ad onta di tutte le cure, il siero dovesse inquinarsi, ciò che si rende visibile con un intorbidimento omogeneo e generale, esso viene filtrato attraverso le così dette candele, che sono filtri di terra refrattaria ben compressa. Ed è perciò che ad un istituto sieroterapico necessita, per lo più, un proprio impianto d'acqua per riempire un serbatoio

ed ottenere una pressione di 4-5 atmosfere (v. figura 18), con la quale la filtrazione riesce più facilmente. Fatte queste diverse manovre preparatorie per assicurarci della completa sterilità presente e futura del siero, il bottiglione viene catalogato e registrato, contrassegnato di un cartoncino con i dati più salienti e messo, come già dicemmo, in un frigorifero, nel quale regna una temperatura costante in 6-8° sopra zero (v. fig. 19).

#### IL FRIGORIFERO.

È il magazzino dell'istituto, dove vengono conservati tutti i suoi gioielli che ogni giorno alla luce di una lampada vengono controllati nella loro acqua, vorrei dire, per rimanere in metafora, cioè nella loro limpidezza

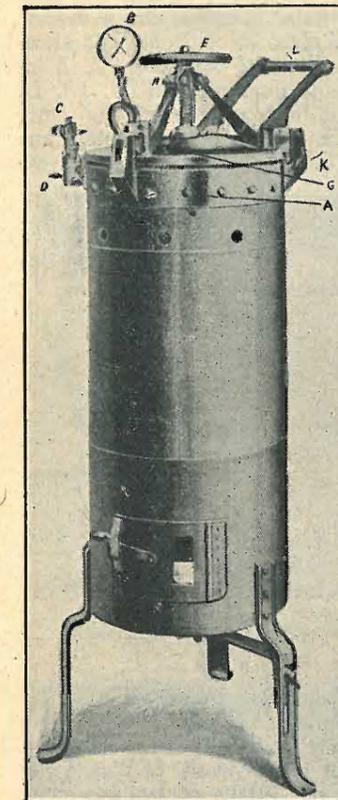


Fig. 21.

e sulla presenza di eventuali *muffe*, il più grande nemico dei sieri nel periodo dello svecchiamento (figura 20, che mostra come si presenti una muffa al microscopio). È un pericolo grosso, abbastanza facile ad insorgere, data l'umidità dell'ambiente. Uno dei fattori principali di lotta contro tali inconvenienti è la massima sterilità dei bottiglioni, dei tappi, ecc., che si raggiunge nei così detti autoclavi che rappresentano delle caldaie che vanno sotto pressione alla temperatura di 120-150° (fig. 21). Negli istituti sieroterapici vi sono dei veri impianti di sterilizzazione che sono fatti agire da una caldaia a vapore. Invece le piccole vetrerie in genere si sterilizzano al calore secco, in stufe a doppia parete, nella cui intercapedine ci sono lunghe file di beccucci di gas che portano la temperatura a 150° e ve la mantengono per 2-3 ore consecutive, dopo di che si può essere sicuri che la sterilizzazione è perfetta (fig. 22, che rappresenta una sterilizzatrice a secco con matracci, piastre, tubetti, ecc.).

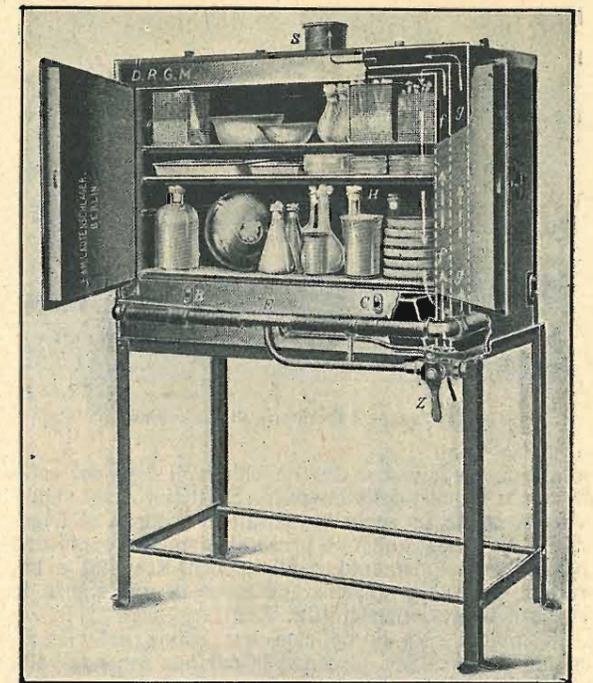


Fig. 22.

Nel frigorifero c'è un piccolo angolo ben chiuso da tutti i lati e munito anche di una serratura. È il suo « sancta sanctorum » là dove si mette il siero da cui è stato prelevato un campione dall'autorità sanitaria prefettizia, per inviarlo a Roma al controllo di Stato che viene fatto dalla Direzione della Sanità pubblica. Il medico provinciale rinchiude il bottiglione in quel piccolo reparto, apponendovi il sigillo, terminato che abbia l'operazione del prelevamento.

Dal frigorifero il bottiglione viene portato nella saletta dell'infialettamento (v. fig. 23) che è il luogo dove scienza ed industria siedono al medesimo tavolo sotto la presidenza però di Mercurio. E la scienza che cede il suo prodotto perchè venga utilizzato, diviso e sparso per il mondo intero! Per riuscire nell'intento, il bottiglione passa nelle mani abili delle ragazze di laboratorio che con un apparato a pedale di chiusura ed apertura e sotto la costante piantonatura di un becco Bunsen a fiamma ossidante, per mantenere sterile la punta della cannula, da cui esce il siero, e l'apertura della fialetta, lo vuotano in breve volgere di tempo. Questa appena riempita, viene passata dall'operatrice

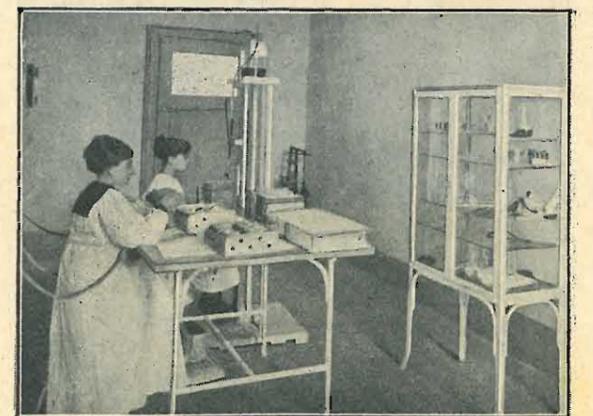


Fig. 23.



Fig. 23 a. — Laboratorio di confezione.

alla vicina compagna che ne chiude il foro del collo al calore intenso della lampada. Ed il siero così suddiviso si mette in apposite cassette e ritorna al frigorifero, dal quale vengono prese al momento opportuno per il confezionamento negli appositi scatolini e barattoli, opera alla quale accudiscono in una stanza le ragazze confezionatrici (fig. 23 a).

Compiuta così la delicata operazione del riempimento delle fialette, si controlla per una seconda volta il siero nella sua forza terapeutica e nella sua sterilità. Come si fa questo controllo?

SUO DOSAGGIO.

Vi ho già detto nella parte teorica a queste mie note sulla preparazione dei sieri, che noi proviamo la presenza degli anticorpi sugli animali da laboratorio. Prendiamo, come esempio, il siero antidifterico che molte mamme certo conosceranno, per averne goduto degli immediati benefici sui loro bambini rantolanti per ditterite: fare l'iniezione e veder scomparire in un buon sonno riparatore i sintomi inquietanti e paurosi, eccome l'effetto più evidente!

Dalla cassetta prendiamo a caso questa o quella fialetta: una parte la si versa con ogni cautela sugli adatti

terreni di cultura che si mettono in termostato per 2 o 3 giorni onde essere ben sicuri che non si sviluppino, che non crescano germi o muffe.

Nel caso positivo vorrebbe dire che tutto il bottiglione era inquinato e che tutto il lavoro era stato perfettamente inutile e che il siero può essere vuotato nel lavandino.

Con l'altra parte del siero si esperiscono le prove in vivo che vengono fatte nel nostro caso sulle cavie, alle quali vengono iniettate sottocute miscele di diverse diluizioni del detto siero e della dose mortale minima di tossina ditterica. L'iniezione si fa sottocute, al ventre. Dopo 2 giorni si vedono le cavie accovacciarsi in un angolo col pelo arricciato, si osserva un gonfiore al punto d'innesto e gli animalletti aggravarsi sempre più tanto, che quelle che hanno ricevuto le diluizioni maggiori, cioè la quantità minore di siero, vengono a morte in 3-4-5 giornate. Di quelle che vengono a morte in 4-5 giornate, la cavia, che aveva ricevuto la dose minore di siero in confronto alle altre, è l'esponente unitario dell'attività del siero, che si indica con le così dette unità immunizzanti (U. I.). Di solito un buon siero antidifterico contiene in un cmc. da 500 a 700 U. I. Come dose di cura si conteggiano

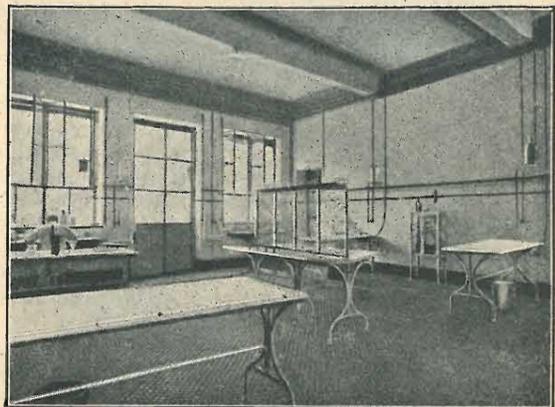


Fig. 24 a. — Sala di operazione di piccoli animali.

da 150 a 500 U. I. per ogni chilogrammo di peso dell'ammalato a seconda della gravità del caso.

Gli istituti della sanità pubblica, come quello di Francoforte sul Meno per la Germania, di Washington per l'America, di Roma per l'Italia controllano, come già dissi, le prove ora menzionate. I sieri perciò vengono messi alla libera pratica, quando siano apparsi puri alle prove culturali, innocui alla prova biologica e dotati di un numero di unità immunizzanti non inferiore a quello dichiarato dai produttori.

Che cosa succede degli animali da esperimento che vengono a morte per le infezioni, a cui sono esposti per quel principio superiore che è la salute della collettività umana? Dopo la necessaria autopsia e gli eventuali esami, che vengono fatti nell'apposita saletta delle operazioni e delle necrosopie (fig. 24 a), per riconoscere se è morto per l'infezione arrecatagli o per altra malattia intercorrente, essi vengono cremati. È certo il modo più ideale, per cercare di evitare una diffusione di tale infezione, sia a mezzo delle mosche, da cui ci si difende con reti metalliche attorno alle finestre del padiglioncino delle stallette e della stanza delle necrosopie, sia a mezzo del personale. La figura ci mostra un tipo di forno crematorio, della cui sterilizzazione possiamo essere più sicuri che della potenza di mille disinfettanti (fig. 24).



Fig. 24.

(Continua).

Dott. M. DECLICH.

# SULLA VALVOLA TERMOJONICA A FILAMENTO RICAMBIABILE

IL NUOVO IMPIANTO RADIOTELEFONICO DELLA TORRE DI EIFFEL

La valvola termojonica ha dei grandi pregi e senza dubbio dei pregi maggiori su tutti gli altri sistemi, sia di amplificazione che di emissione.

Essa però, nell'esercizio, rappresenta un onere non trascurabile in dipendenza della sua vitalità.

Vitalità che, com'è noto, dipende dalla durata del filamento ad incandescenza e dalla capacità a mantenere il vuoto che dev'essere naturalmente molto più spinto di quello accettabile in una comune lampada.

Nei tipi comuni il filamento viene alimentato a bassa tensione 3.8 ÷ 4 volta per i tubi amplificatori) ma per mantenere basso il consumo durante l'accensione (non più di 7/10 di ampère, stesso tubo che è il più comune) bisogna compatibilmente adattare sezioni ridotte, il che comporta un aumento di fragilità e deteriorabilità.

Il vuoto può esser minacciato dagli elettrodi e precisamente nei punti dove i fili attraversano il vetro. A questo si tenta di rimediare con il solito espediente della saldatura al platino (che com'è noto ha un coefficiente di dilatabilità uguale a quello del vetro).

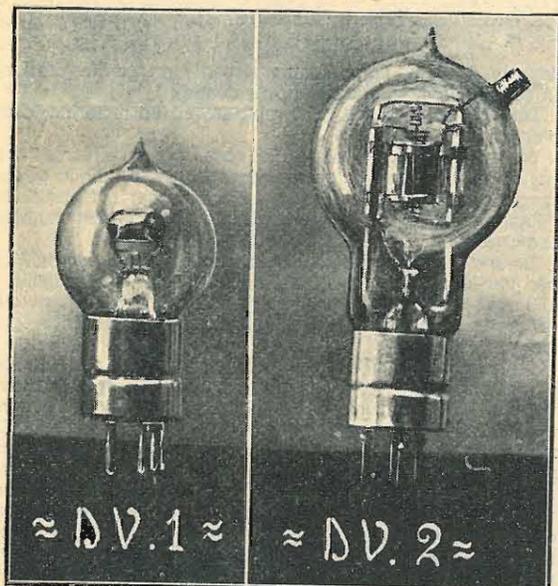


Fig. 1. — D. V. 1, valvola amplificatrice; D. V. 2, valvola per trasmissione.

Sino a che ci si mantiene entro limiti di piccole potenze, la spesa di esercizio di una stazione con lampade termojoniche, non è rilevante; vi sono delle Case coscienziose che costruiscono audion con sistemi razionali e con materiale genuino...; ma per potenze maggiori, anche con buoni apparecchi ed usando cautele miranti ad un buon funzionamento, l'impiego del triodo risulta limitato da restrizioni di convenienza con tutto che, come ripetiamo, dal punto di vista tecnico, tenga ancora il primo posto su tutti gli altri sistemi.

Per il filamento si è anche pensato di provvedere le valvole di due tratti ad incandescenza in modo da metterne in funzione il secondo quando il primo si fosse bruciato, ma si è visto che in molti casi il filo è andato a toccare sulla griglia rendendo la valvola inservibile.

In conclusione per piccole potenze si continua ad adottare la valvola termojonica con tornaconto; per medie e grandi potenze si ricorre ad espedienti tra i quali tipico è quello del triodo Holweck a filamento ricambiabile, impiegato poco tempo fa nella stazione della torre di Eiffel (Parigi).

La prima fotografia illustra due tipi comuni e correnti di valvole termojoniche costruiti interamente in Italia, a Milano (laboratorio ing. Del Vecchio).

D. V. 2 rappresenta una valvola di emissione per potenze fino a 50 watts e speciale per alte frequenze (onde brevi);

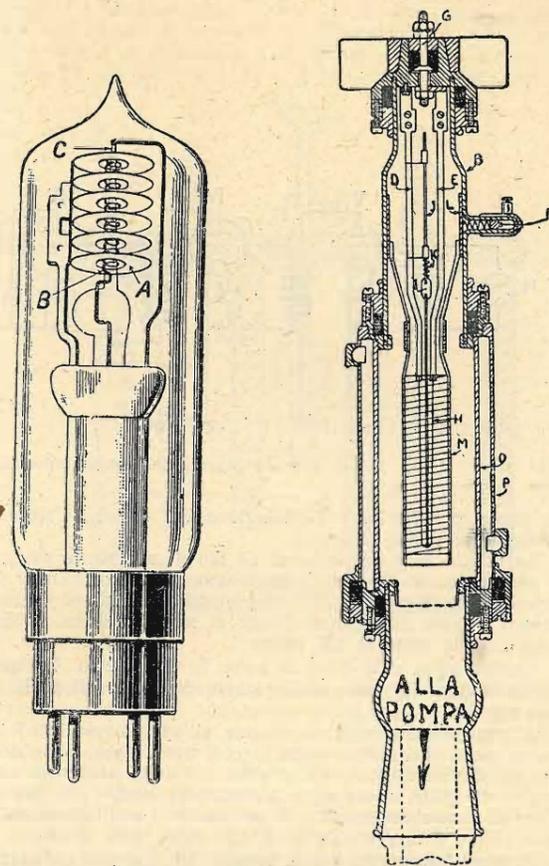


Fig. 2. Il triodo «Junot» a doppio filamento: A, placca speciale; B, griglia; C, filamenti. — Fig. 3. Il triodo «Holweck» a filamento cambiabile.

D. V. 1 rappresenta una valvola di amplificazione a coefficiente molto elevato (18-20 mentre le francesi hanno 5-7).

La fig. 2 rappresenta il triodo «Junot» a doppio filamento e mostrante lo sbizzarrirsi della fantasia costruttiva che ci ha prodigato «mille e una...» forma di audion.

La fig. 3 rappresenta il triodo Holweck (sezione longitudinale) ch'è la più importante innovazione introdotta nella nuova stazione radiotelefonica della torre Eiffel.

Il filamento H di tungsteno, lungo 36 centimetri, costituito da due V alimentati in parallelo, è sostenuto da due supporti metallici D ed E ed è mantenuto teso da uno stelo di molibdeno J, interrotto al centro da un isolatore I spinto in basso dalla molla K. Uno dei due supporti è convesso direttamente alla testa metallica del triodo, la quale è munita

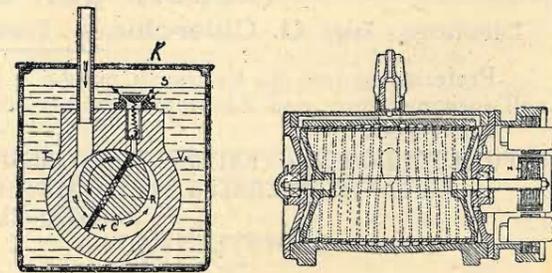


Fig. 4. Schema della pompa preparatoria per il vuoto del triodo smontabile. — Fig. 5. La pompa molecolare in serie con la prima.

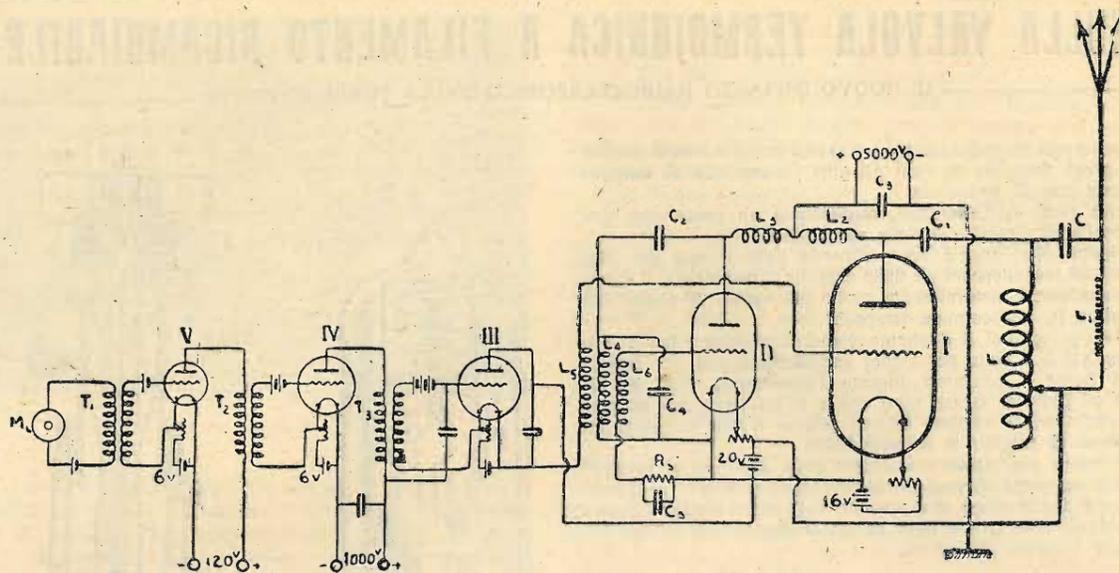


Fig. 6. — Lo schema del nuovo impianto radiotelefonico della Torre di Eiffel (Parigi).

di alette per facilitare l'irradiazione del calore; l'altro è collegato al perno isolato G.

La griglia M è costituita di un filo di molibdeno avvolto a spirale (passo 0,3 cm. diametro cm. 1,8); è sostenuta da tiranti collegati per mezzo di due anelli terminali ed è mantenuta a posto dal collare L che si adatta a dolce sfregamento nella parte B del triodo.

Questa parte così come la parte C, è in vetro. La connessione elettrica della griglia sta in N presso gli anelli di cui sopra.

L'involucro è completato da due cilindri coassiali OP di rame rosso che costituiscono la così detta placca (l'anodo), fra cui circola l'acqua refrigerante. Le varie parti sono collegate da giunti metallici a pressatrecce munite di guarnizioni di caoutchou speciale. È in istudio la sostituzione delle guarnizioni a mercurio speciali per vuoti molti spinti.

Al vuoto provvedono due pompe. Un sistema elettromagnetico non permette il funzionamento del complesso di emissione radiotelefonica se non quando il vuoto non abbia il valore stabilito.

Le due pompe sono disposte in serie ed in permanenza collegate con la base C del triodo, una è preparatoria, l'altra molecolare.

La pompa preparatoria (fig. 4), immersa per ragioni di tenuta e di refrigerazione in una cassa d'olio K, può realizzare un vuoto di 1/50 di mm. di Hg. Essa è costituita da un corpo cilindrico alloggiato eccentricamente in un tubo T ed è in contatto con esso secondo una generatrice; due alette V<sub>1</sub> e V<sub>2</sub> costantemente sospinte verso le pareti del tubo T dalla molla R ed aventi la esatta lunghezza del tubo stesso, dividono il corpo di pompa in due parti nelle quali,

durante il moto, si realizzano rispettivamente l'aspirazione (a sinistra) e la compressione (a destra).

Due flangie terminali, una valvola S ed un motorino, completano l'apparecchio.

Nella pompa molecolare le cose vanno diversamente (fig. 5). Il cilindro rotore costituisce la parete mobile di due lunghi tubi elocoidali, a sezione decrescente, completati dal cilindro fisso la cui superficie interna è opportunamente conformata.

Le molecole di aria si incanalano in questi due tubi e, per attrito, sono evacuate. Il cilindro mobile è azionato a 4500 giri da un motorino asincrono il cui rotore H, protetto dalla scatola K di metallo ad alta resistenza elettrica, gira nel vuoto.

Nell'impianto della torre di Eiffel, il triodo di Holweck, alimentato a 500 volta, è collegato direttamente all'antenna e in ottime condizioni di rendimento (circa l'80%), può fornire ad essa intorno ad 8 kw di potenza oscillatoria. La sua eccitazione è indipendente, a tale uopo il circuito di griglia è collegato, mediante un accoppiamento induttivo variabile, ad un circuito oscillante al quale due triodi Nevrou, alimentati anch'essi a 5000 volta, possono fornire un kw. di potenza oscillatoria. La modulazione è fatta per assorbimento sul circuito di griglia mediante 6 triodi ai quali viene applicata, dopo due amplificazioni, la tensione variabile prodotta dalle correnti microfoniche. L'insieme dell'installazione è schematicamente rappresentato dalla fig. 6.

I risultati ottenuti con il triodo Holweck sono soddisfacenti sotto tutti i punti di vista e le emissioni sono regolarmente udite per un estesissimo raggio.

GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

## ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(Scuola per Corrispondenza)

Direttore: Ing. G. Chierchia — Direzione: Via Vicenza, 56 - ROMA (21)

Preferito da tutti gli elettricisti perchè è l'unica scuola italiana specializzata esclusivamente nell'insegnamento dell'Elettrotecnica per corrispondenza.

Corsi per:

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA

AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - DISEGNATORE ELETTROMECCANICO

TECNICO ELETTROTHERMICO

RADIOTECNICO

GALVANOTECNICO

Corsi preparatori di matematica e fisica

Tasse minime — Accurata correzione dei compiti — Programma dettagliato a richiesta

## LE PILE PIÙ ADATTE IN T. S. F.

Assicurarsi una buona sorgente di elettricità per le piccole stazioni radio è un problema che si impone quasi sempre imbarazzante e non è di trascurabile importanza, quindi entriamo in dettagli per sapere come utilizzare e costruire i diversi tipi di pile; poi accenneremo ai diversi modelli in vendita ed in fine daremo qualche modesto consiglio sulla loro scelta ed impiego.

**Pile al bicromato:** sono a grande intensità ma di volume ingombrante; sebbene la loro forza elettromotrice si avvicini ai 2 volti, per un primo periodo d'uso, esse non possono formare una batteria di placca ma sono teoricamente destinate al riscaldamento del filamento o alla carica degli accumulatori. La loro resistenza interna è molto piccola (qualche centinaio di ohm), qualità preziosa in questo caso. D'altra parte una pila di un litro può dare un ampère, e la sua capacità è di circa 50 ampère-ora. Sembra dunque, avendo due o tre elementi in serie, esser possibile alimentare direttamente un amplificatore o due lampade, o di poter ricaricare un accumulatore di piccola capacità (fig. 1); con una batteria di 3 elementi in parallelo (fig. 2) parrebbe di poter alimentare un amplificatore a 3 valvole che esige circa 2 ampère, o di poter ricaricare una batteria d'accumulatori di 4 volti e di una capacità compresa tra i 20 e 30 ampère-ora. Ma questa pila presenta molti

inconvenienti: la tensione ai morsetti non si mantiene costante sebbene teoricamente l'azione del polarizzante sia perfetta; per questo difetto si è obbligati a far variare frequentemente il pescaggio dello zinco nel liquido o manovrare continuamente la manetta di un reostato in serie se si vuole alimentare direttamente i filamenti degli audions.

La manutenzione della pila è delicata, il liquido è rapidamente esausto e ne consegue la sostituzione con altro osservando certe precauzioni per il suo potere acido ed ossidante che producono delle macchie indelebili sui tessuti, sul legno e lascia tracce molto forti sulle mani dell'operatore. Lo zinco deve essere tolto fuori dal liquido quando la pila non è in servizio, poichè sarebbe attaccato dall'acido anche a circuito aperto, in seguito alla rapida depolarizzazione che impedisce la formazione di una guaina di idrogeno intorno all'elettrodo. Notiamo anche la necessità di pulire sovente le superfici del carbone sulle quali si depositano dei cristalli rosso-granato di sale cromo insolubile.

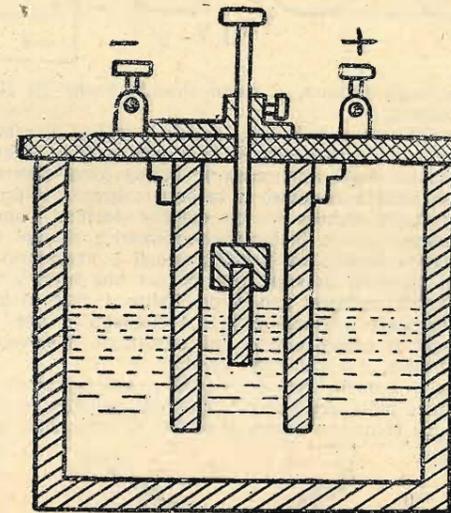


Fig. 3.

Le due piastre di carbone, dovrà avere uno spessore di circa due centimetri; è necessario ch'essa possa pescare a volontà nel liquido e possa essere completamente ritirata quando la pila non è in funzione. Generalmente lo zinco è sostenuto all'estremità da un'asticciola di metallo che scorre o si può fissare con un apposito arresto. Se si dispongono più pile in batteria si possono sospendere gli zinchi ad una sola asta di comando (fig. 4).

Ciò permette di mettere in azione contemporaneamente tutti gli elementi. In questo caso è evidente che le sospen-

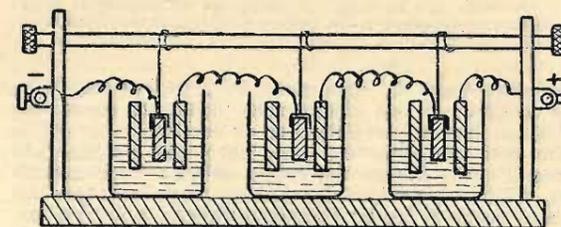


FIG. 4.

sioni degli zinchi sono di materia isolante e così pure l'asta di comando. L'elettrolito impiegato nella pila è composto di gr. 250 d'acido solforico e di gr. 120 di bicromato in ogni litro d'acqua. Il liquido va rinnovato quando assume

È offerta per la concessione di licenze, vendita, o altro modo di sfruttamento, la Privativa industriale:

N. prov. 311/514 Albert Winands: «Installation de chaudières avec une ou plusieurs chaudières antérieures et postérieures». — N. prov. 311/902 Georg Becker: «Gouttière transporteuse à secousses». — N. prov. 311/588 Ditta Rema: «Appareil pour l'exposition d'annonces».

Brevetti italiani: N. prov. 1576/313, 1577/313 e 1578/313 della Ditta Bamberger, Leroi & C.: «Robinet de Reglage». — «Support de bouteilles, verres et plats en forme de panier». — Robinet mélangeur avec organes juxtaposées, etc.»

Indirizzare alla Ditta

Ing. W. MUTH - Corso 28 Ottobre 4 - MILANO

carbone zinco

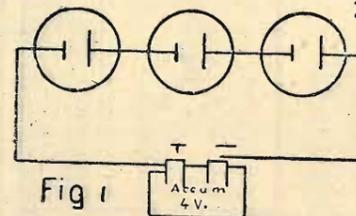


Fig. 1.

La manutenzione della pila è delicata, il liquido è rapidamente esausto e ne consegue la sostituzione con altro osservando certe precauzioni per il suo potere acido ed ossidante che producono delle macchie indelebili sui tessuti, sul legno e lascia tracce molto forti sulle mani dell'operatore. Lo zinco deve essere tolto fuori dal liquido quando la pila non è in servizio, poichè sarebbe attaccato dall'acido anche a circuito aperto, in seguito alla rapida depolarizzazione che impedisce la formazione di una guaina di idrogeno intorno all'elettrodo. Notiamo anche la necessità di pulire sovente le superfici del carbone sulle quali si depositano dei cristalli rosso-granato di sale cromo insolubile.

carbone zinco

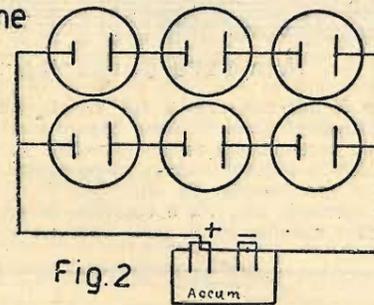
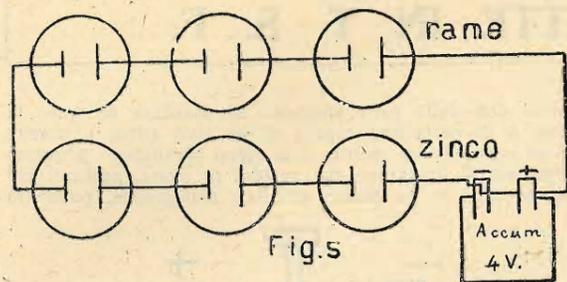


Fig. 2.

Per le ragioni enumerate conviene raramente d'utilizzare le pile al bicromato e, in ogni caso, di preferirle per il carico degli accumulatori di piccola capacità. Possono tuttavia rendere qualche servizio quando si è in località isolate, e in questa considerazione daremo qualche dettaglio sommario sulla loro costruzione.

Si trovano in commercio degli elementi ad un modesto prezzo oppure si possono costruire essi stessi molto facil-



una tinta verde-nerastra, e molto sovente anche gli zinchi vanno sostituiti.

Una modificazione della pila Daniell al solfato di rame si rende pregevole: anch'essa è una pila a forte intensità atta alla carica degli accumulatori; la sua forza elettromotrice è abbastanza costante, e la sua resistenza interna è pure abbastanza debole — da qualche decimo d'ohm a qualche ohms. Invece la forza elettromotrice ai suoi morsetti si aggira intorno ad 1 volta, quindi è necessario impiegare 6 elementi in serie (fig. 5) per una batteria di 4 volta, oppure caricare uno dopo l'altro i due elementi dell'accumulatore a mezzo di 3 o 4 elementi di pile. Con una batteria di queste pile si può alimentare 3 valvole ioniche ordinarie, 2 o 3 ore per giorno.

Nella pila Daniell, uno dei liquidi è una soluzione d'acido solforico nella quale pesca l'elettrodo negativo in zinco, l'altro è una soluzione satura di solfato di rame nella quale

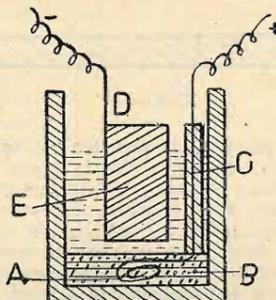


Fig. 6

A, elettrodo (+) in rame; B, soluzione di solfato di rame; C, gomma proteggente il conduttore positivo; D, elettrodo (-); E, soluzione di solfato di zinco.

pesca una lastra di rame come elettrodo positivo. Nella pila modificata i vasi distinti sono aboliti, la separazione si fa unicamente per differenza di densità: i cristalli di rame posti sul fondo del vaso fanno una soluzione più densa di quella formata con l'acido solforico e praticamente non si mescolano. Una disposizione conveniente per uso radio è quella di fig. 6: l'elettrodo negativo è in zinco pescante in una soluzione di solfato di zinco, e l'elettrodo positivo è in rame immerso in una soluzione di solfato di rame che a causa della sua maggior densità giace sul fondo del recipiente.

Si possono raggruppare queste pile in batteria come le pile al bicromato; tutti gli zinchi sono fissati e comandati da unica asta, e non pescano nel liquido che per qualche centimetro, e vi discendono a secondo della loro consunzione. Questa buona pila si può realizzarla in diversi modi; ecco una disposizione conveniente suggerita dall'esperienza.

Il recipiente è un vaso di pila Leclanché; l'elettrodo positivo è formato da una spirale di rame, che sviluppata misura 30 cm. x 8 cm., questa spirale è ritagliata da un foglio sottile di rame rosso di 4/10 di mm. di spessore; a

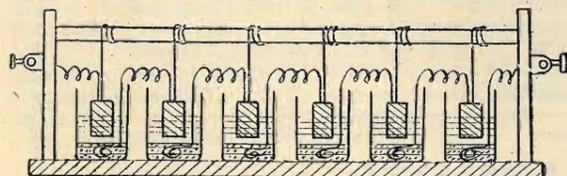


Fig. 7

questo elettrodo è attaccato, e non saldato, un conduttore isolato con la gomma, la quale sorpassa di una decina di centimetri il livello del liquido. La spirale di zinco formante l'elettrodo negativo deve essere ben pulita ed avvicinata di qualche millimetro alla spirale di rame; non bisogna ch'essa si bagni nella soluzione di solfato di rame, come l'elettrodo positivo non bisogna che sorpassi il livello del solfato di rame. Si riempie il vaso con una soluzione di solfato di zinco a 10° Baumé, dopo aver posto sul fondo qualche cristallo di solfato di rame; in capo a qualche minuto la pila funziona, ed è sufficiente rinnovare di tanto in tanto il solfato di rame. La soluzione di solfato di zinco non deve divenire troppo densa per evitare delle incrostazioni che invadono gli orli e le pareti esterne dei vasi. Questa pila per la sua semplicità ed il suo rendimento dà dei buoni risultati per l'uso fatto dal dilettante di radiotelegrafia.

La pila francese Hydra è egualmente una pila a due liquidi, ma a due vasi separati. Questa pila permette l'ali-

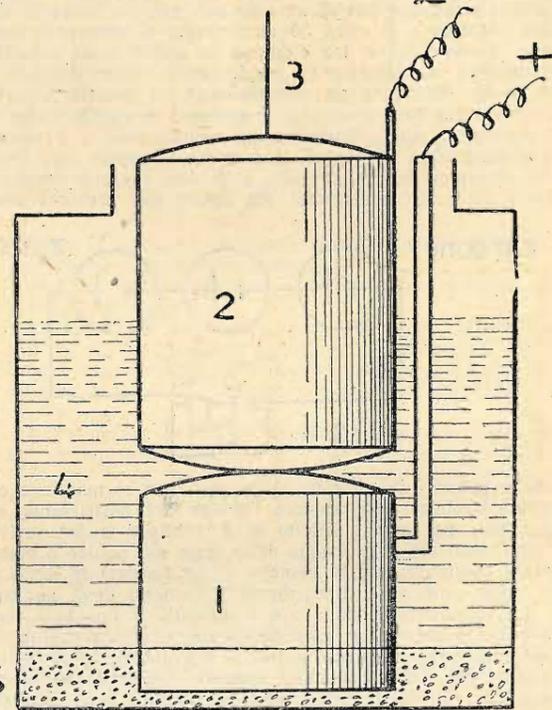
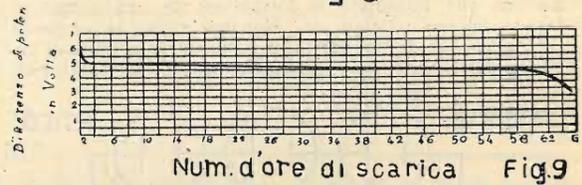


Fig. 8



mentazione di una ricevente a due valvole con una batteria di 3 elementi messi in serie, oppure serve bene alla carica di un accumulatore doppio (4 volta). La forza elettromotrice fornita è molto costante, come risulta dalla curva di scarica di una batteria (fig. 9).

Ciascun elemento (fig. 10) è costituito da un vaso quadrato di fibra bakelizzata, il quale contiene lo zinco pe-

La sollecitudine di colui che ha provveduto ad assicurarsi sulla vita è manifestazione di affetto per i propri figlioli.

scante in una soluzione satura di sale; poi un vaso poroso pieno di un liquido depolarizzante speciale in cui sono immersi dei carboni rettangolari costituenti l'elettrodo positivo. Il depolarizzante è preparato secondo la formula seguente:

Acqua	7 litri
Acido solforico	1 litro
Acido cloridrico	1 litro
Bicromato di soda	1 Kg.

Si versa l'acido solforico nell'acqua con le dovute precauzioni, poi si scioglie il bicromato mescolando la mi-

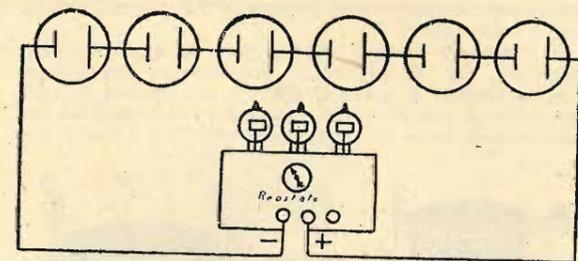


Fig. 12

scela; quando la dissoluzione è avvenuta completamente vi si aggiunge l'acido cloridrico. L'acqua salata contiene gr. 300 di sale per litro. Si può usare anche un sale speciale che si scioglie immediatamente.

La pila può fornire per 60 ore una intensità di scarica di 1 ampère; poi richiede il cambio del liquido e quello dello zinco soltanto dopo parecchie ricariche.

Tra le pile a depolarizzante solido, le pile Leclanché al cloruro d'ammonio, e le pile all'ossido di rame — le prime a piccola intensità di scarica, le seconde a grande intensità di scarica — possono essere impiegate in T. S. F.

Infatti le pile tipo Leclanché sono le pile più usate attualmente per la tensione di placca. La forza elettromotrice

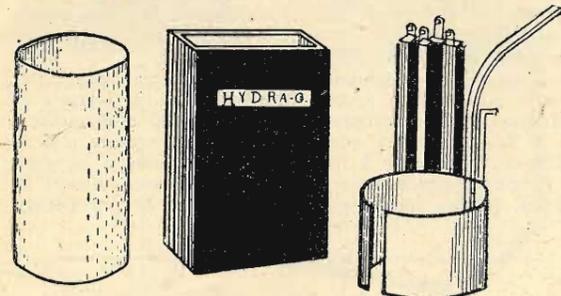


Fig. 10

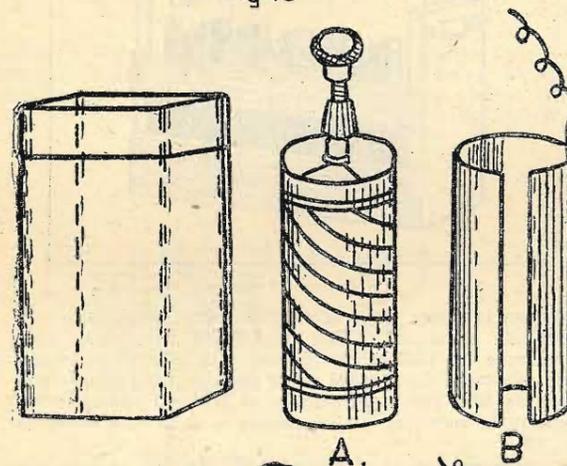


Fig. 11

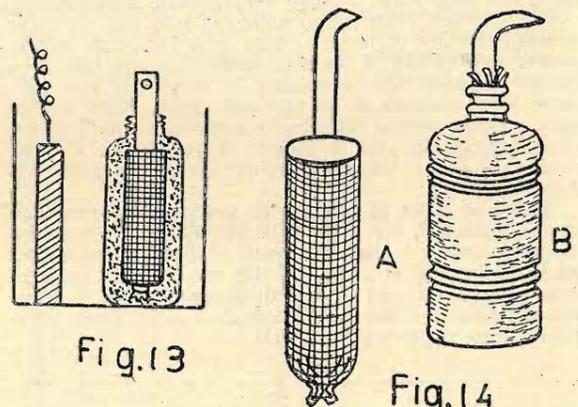
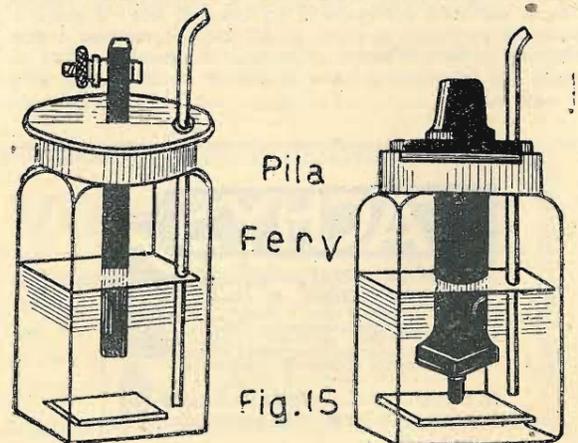


Fig. 13

Fig. 14

di ciascun elemento si avvicina ad 1.5 volta; una batteria di 30 elementi dà una tensione di 40 volta in servizio. L'elettrodo positivo, in carbone di storta, è circondato da un impasto in egual volume di biossido di manganese in grani e di carbone pulverolento, in modo da favorire la depolarizzazione e diminuire la resistenza interna. Il liquido depolarizzante è una soluzione di cloruro d'ammonio a 150 gr. per litro; il liquido può essere anche «immobilizzato», cioè vi si aggiunge una sostanza suscettibile di fargli perdere una massa compatta: la silice gelatinosa per esempio serve allo scopo.

Sebbene facile la costruzione di questa piccola pila è



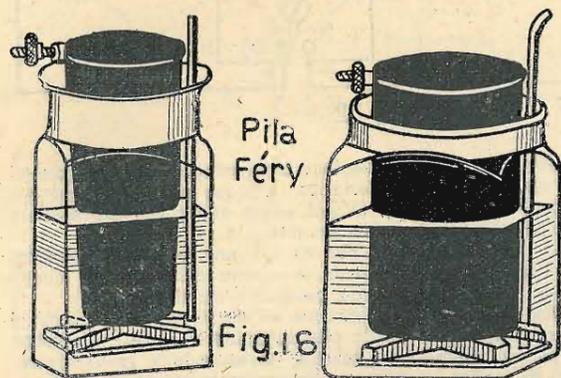
Pila Fery

Fig. 15

**ELETTROTECNICI!** Se possedete buona preparazione potete conseguire diploma d'ingegnere elettrotecnico sostenendo soli esami orali presso il noto **Istituto Elettrotecnico di Bruxelles**. Scrivere al delegato ufficiale: Ing. G. Chierchia - Via Vicenza, N. 56 - Roma (21)

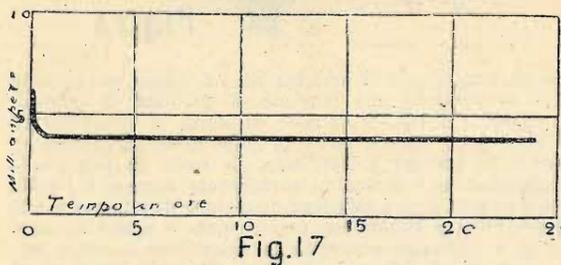
conveniente acquistarla dal commercio per il prezzo mitissimo a cui si vende.

Si trovano gli elettrodi già ben preparati con i recipienti adatti (fig. 11). Si dispongono generalmente una trentina o una sessantina di questi elementi in una cassetta di legno che facilita il loro trasporto. Queste batterie richiedono una manutenzione accurata, e conviene ricoprire i liquidi con



uno strato di petrolio di un centimetro circa per evitare che il sale salga lungo le pareti del recipiente incrostandole. Ma i dilettanti preferiscono utilizzare delle pile a liquido immobilizzato del commercio; esse sono presentate in batterie di 40 o 80 con gli elementi ricoperti di cera fusa, protezione che può forse aumentare la durata ma non permette la sostituzione di un elemento guasto. Ogni fabbricante accurato ottiene delle buone batterie con delle disposizioni vantaggiose, ma le batterie di questo tipo si equivalgono ed il solo requisito da ricercare è la debole resistenza interna.

Le pile ad ossido di rame hanno una forza elettromotrice molto costante di 0.8 volta circa per elemento e possono dare una scarica a regime costante di 1.5 ampère. Impiegando 6 elementi in serie (fig. 12) sarà possibile caricare assai rapidamente una batteria di accumulatori di 4 volta, oppure alimentare un amplificatore da 2 o 3 valvole intercalando una resistenza regolabile.



L'elettrodo negativo è un bastone di zinco amalgamato; l'elettrodo positivo è un cilindro in tela di rame tessuto fine, a sua volta contenuto in un sacco di tela: il sacco è pieno di perossido di rame in polvere. Si mettono i due elettrodi in un recipiente di vetro o di porcellana e vi si versa una soluzione acquosa di potassa — 25 gr. per litro — (fig. 13).

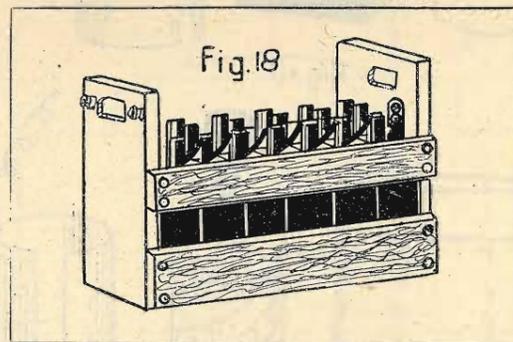
**TACHYS**  
mastice meraviglioso indispensabile d tutti  
... in casa - in ufficio - in viaggio ...  
ATTACCA INDISSOLUBILMENTE: CUIO - STOFFA - LEGNO - STOVIGLIE - CARTA.  
RESISTE ALL'ACQUA BOLLENTE!  
DOMANDATELO AL DROGHIERE, CARTOLAIO Etc.  
oppure spedite cartolina tagliata da L. 3.  
Dr. F. RAMPICHINI & C., Via Maloja, 18 - Milano (31)  
Riceverete grosso Tubetto Tachys con opuscolo 2

La fabbricazione di una batteria di pile di questo tipo è molto facile, e di più si trovano in commercio le parti staccate per dette (fig. 14) ed anche batterie complete.

Questa descrizione in apparenza lunga è tuttavia incompleta e non possiamo tralasciare di descrivere qualche modello di pila a depolarizzazione dovuta all'aria.

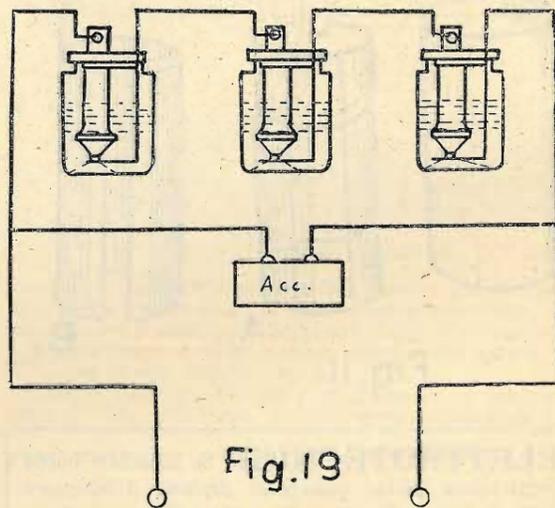
Ottima pila è quella Féry, costruita in vari modelli per i differenti scopi (fig. 15-16). La loro f. e. m. è di 1.5 volta con un rendimento costante per un lavoro proporzionale alla superficie degli elettrodi (fig. 17). Una batteria di placca (fig. 18), formata da questi elementi, è molto comoda; la capacità deve aggirarsi dai 4 ai 18 ampère-ora. Non vi sono incrostazioni di sali ed occorre cambiare, solo dopo lungo tempo, il liquido che è una semplice soluzione di cloruro d'ammonio — 250 gr. per litro.

Lo zinco dura generalmente più di un anno, mentre l'elettrodo positivo non occorre cambiarlo mai. L'intensità di corrente a regime costante non supera i 150 milliampère: ciò ci fa vedere che non è possibile con queste pile di scaldare direttamente i filamenti degli audions e neppure di ricaricare rapidamente una batteria di accumulatori di 4 volta. Mentre queste pile sono eccellenti per mantenere



inalterata la carica degli accumulatori precedentemente caricati una prima volta. Con una simile disposizione l'accumulatore ha l'ufficio di riserva e le pile lo ricaricano poco alla volta. La capacità totale delle pile impiegate varia allora da 50 a 150 ampère-ora, e si debbono impiegare tre elementi in serie per un accumulatore di 2 volta come da fig. 19.

Accenniamo ancora alla pila A. D. (fig. 20) analoga alla precedente come principio ed alla pila Dubois (fig. 21). In



questa il liquido eccitatore è acqua acidulata (850 cmc. di acqua, 150 cmc. d'acido solforico a 66° Baumé); l'elettrodo negativo è una placca di zinco amalgamato, disposta verticalmente in un supporto speciale sul cui fondo è longitudinalmente una lastrina di metallo saldata ad un condut-

tore isolato; una piccola quantità di mercurio posta nel detto supporto assicura il contatto della lastrina con lo zinco ed impedisce che questo si consumi a circuito aperto. Si usano leghe speciali di zinco abolendo allora il mercurio. L'elettrodo positivo, che non pesca che per 3 cm. nel liquido, è costituito da una scatola in celluloido, forata per il passaggio dell'aria; questa scatola racchiude l'elettrodo positivo propriamente detto (fig. 22), il quale è formato da

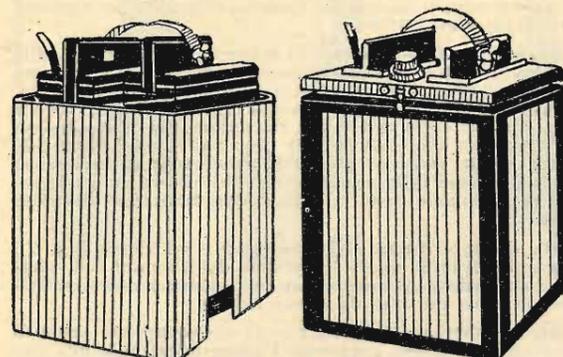


Fig. 20 Pila A D

cellule in argento puro ricoperte da un deposito catalizzatore, o da carbone speciale; tale elettrodo non si bagna priata, in parte passante nel liquido eccitatore pensa ad inumidire uniformemente tutta la superficie delle cellule

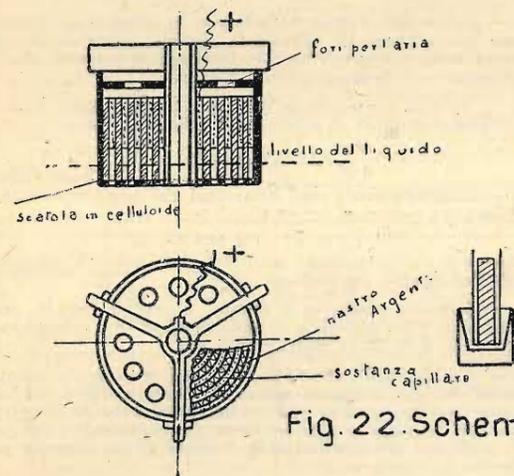


Fig. 22. Schema pila Dubois

dell'elettrodo. La depolarizzazione avviene, come nelle pile Féry, per la combinazione dell'idrogeno nascente con l'ossigeno dell'aria.

La tensione è di 1.3 volta, la capacità totale varia da 75 a 300 ampère-ora secondo le superfici degli elettrodi; l'elettrodo positivo è immerso nel liquido, ma una sostanza capillare appropria è disponibile in 24 ore da 3 a 12 ampère-ora; la scarica per un regime continuato su 0.8 a 0.9 volta varia da 150 a 600 milliampère. Una batteria di 6 elementi in serie mantiene perfettamente in istato di carica una batteria di accumulatori a 4 volta; si può dunque far funzionare due ore per giorno un amplificatore ad 8 valvole (amplificazione massima).

Che cosa concludiamo da questo studio, e quale modello di pila adottare?

Le pile Leclanché a liquido immobilizzato sembrano le più pratiche, oppure una batteria di pile tipo Féry se si vuole possedere una batteria di lunga durata, ma più costosa. Per la carica degli accumulatori, o per la diretta alimentazione di un amplificatore ad una o due lampade è necessario avere circa 1 ampère d'intensità, quindi si impongono i tipi di pila a solfato di rame, all'ossido di rame ed il tipo di pila Hydra.

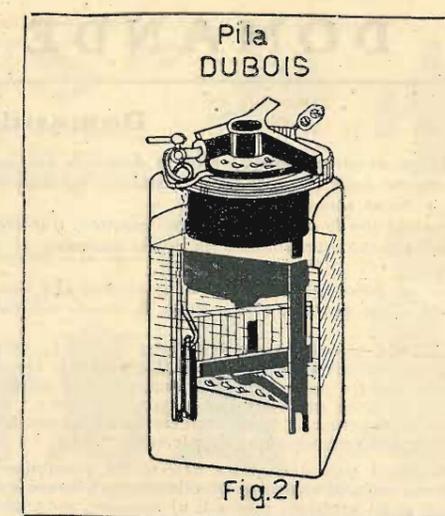
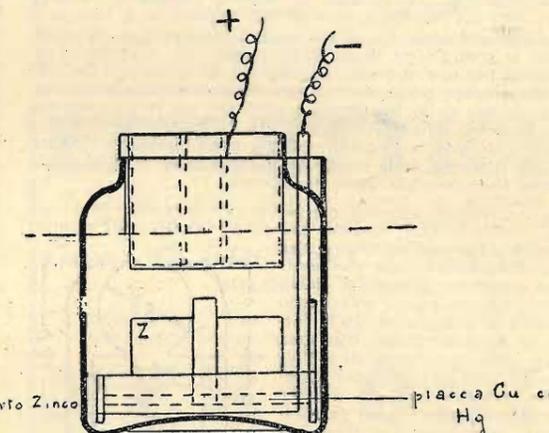


Fig. 21

Infine per mantenere carica una batteria di accumulatori, il caso più raccomandabile, le pile con la depolarizzazione per mezzo dell'aria sono indiscutibilmente le migliori per durata, praticità ed anche economia.

Per finire diciamo pure che gli accumulatori godono dei vantaggi rispetto l'impiego delle pile, ma anch'essi non sono privi di inconvenienti per l'uso in radiotelegrafia: questo preoccupante orizzonte è molto rasserenato dall'intro-



duzione degli audion a doppia griglia e dei micro-audion di cui ci occuperemo quando personali esperienze ci permetteranno di dare con sicurezza dei consigli pratici.

EMILIO BIANCHI.

**VOI** non potrete dedicare tutta la Vostra attività ai Vostri affari se il Vostro organismo indebolito dalle quotidiane lotte non ve lo permette. **IL FOSFORMOL** ricostituente di provata efficacia potrà in breve ridonarVi quella calma che Vi manca; provatelo con fiducia. Chiedete subito l'opuscolo illustrativo del Dr. M. F. IMBERT - Via Depretis, 62, S. T., Napoli, che si premurerà inviarVelo gratis.

## DOMANDE E RISPOSTE

### Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

Le risposte vengono pubblicate nel Supplemento che si pubblica a parte e che porta lo stesso titolo di questa rubrica.

941. — Avendo alcune presse idrauliche di 150 tonnellate di pressione che mi servono per un oleificio e quindi vengono adoperate solo per tre mesi circa dell'anno, gradirei un consiglio sul modo di poter utilizzare queste presse durante i mesi che rimangono inoperose, e possibilmente in un'industria che richieda un limitato macchinario supplementare.

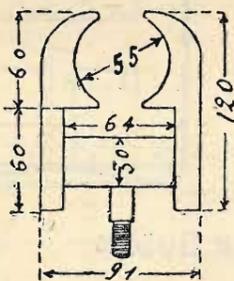
942. — Gradirei una dettagliata descrizione possibilmente con disegni sul modo di costruire trivelle adatte a forare il terreno per fare pozzi artesiani profondi al massimo 20-25 metri; istruzioni sul modo di poter far funzionare dette trivelle con motori elettrici, e cenni sui tubi di allungamento e modo di congiungerli solidamente fra loro.

943. — Avendo disponibili alquanti rottami e polvere di pietra coti di Candia (Novacolite, grès calcareo), vorrei fare degli agglomerati. Con quale mezzo posso farli senza alterare la proprietà della pietra e che gli agglomerati riescano compatti e duri?

944. — Esistono in commercio apparecchi per la produzione di gas di benzina ottenuti mediante carburazione dell'aria con detto idrocarburo. Desidererei da persona competente alcune informazioni sul funzionamento di tali apparecchi e loro praticità d'uso corredate da alcuni schizzi dimostrativi che permettano la costruzione di un apparecchio atto ad alimentare dei fornelli per uso di cucina in sostituzione ai comuni fornelli a gas illuminante trattandosi di installazione in località eccentrica. Influenza della temperatura ambiente sul funzionamento dell'apparecchio. Qualità della benzina da usarsi. Servono per bruciare detto gas, le comuni cucine a gas illuminante? Si informa che l'autore della domanda si trova nelle condizioni di costruirsi l'apparecchio anche se delicato.

945. — Possiedo una dinamo senza avvolgimenti con le seguenti caratteristiche: Indotto con pacco lamellare di 54 mill.

di diametro, per 44 di lunghezza con 12 fori circolari di 7 mill. di diametro con collettore di rame a dodici segmenti. Le espansioni polari sono di ghisa e il disegno ne dà la forma e le misure. Potrei con essa caricare un accumulatore di 6 Volt 20 Ampèr ora, carica Ampèr 3, facendola girare a non più di 1000 giri al minuto primo? Nel caso affermativo, pregherei il cortese lettore di volermi far conoscere la forza occorrente, se eccitata in serie o in derivazione, il diametro, la copertura e la lunghezza del filo occorrente, e lo schema elettrico dell'avvolgimento indotto e induttore. Nel caso che non fosse possibile avere un rendimento di 3 Amperè, potrei supplire anche con 2.



946. — Gradirei sapere la parallaxe di alcune delle stelle temporarie recentemente apparse.

947. — Grato al cortese lettore che voglia darmi qualche notizia circa la lavorazione delle punte acuminata in genere, ed in particolare quella degli aghi e quella delle semenze per calzolari.

948. — Camillo Flammarion, nella sua opera «Lumen», fa alcune considerazioni sulla gravità, e dice che essa si propaga istantaneamente, e non successivamente come la luce ed il suono: è mai stata misurata la velocità di questa forza come si è fatto per la luce? Io credo di no; ed allora su che cosa ci si potrebbe basare per affermare che la propagazione della gravità è istantanea?

949. — Quali sono i metodi più semplici per accelerare la decantazione di acque industriali contenenti in sospensione molto materiale leggero?

950. — Gradirei conoscere il funzionamento degli assorbiti-polvere ad aspirazione ed in ispezial modo il procedimento di filtro che provoca il deposito della polvere anche impalpabile. Sono possibili applicazioni in grande?

951. — Come potrei riprodurre disegni (anche se rovesciati) fatti su carta comune in inchiostro di Cina? Cianografie escluse.

952. — Desidererei la costruzione dettagliata di un motorino a c. a. 125 Volts, della forza di 1/15 di HP, il più piccolo possibile.

953. — Desidererei conoscere qualche strumento (possibilmente con schizzi) ed il modo d'usarlo, adoperato per sondaggi e perforazioni sul terreno.

954. — Ho costruito un raddrizzatore del tipo indicato nella Risposta N.º 173 del fascicolo Domande e Risposte N.º 7 - primo Aprile 1923; ma non ho ottenuto la corrente raddrizzata. Gli attacchi e la costruzione è accurata. Ho supposto che per l'inerzia della parte vibrante non vi sia sincronismo fra le oscillazioni e la frequenza che è un po' alta (50): può essere? Ho notato inoltre che le punte di platino si anneriscono in brevissimo tempo per causa dello scintillio. Sarebbe efficace un condensatore per eliminare detto scintillio? Che dimensioni dovrebbe avere?

955. — Prego l'Autore della Risposta N.º 758 (Suppl. S. p. T., 1.º maggio) di dirmi qual'è lo spessore dei lamierini dell'induttore e dell'indotto, e come fissare solidamente l'indotto sull'albero, in modo che resti da questo isolato.

956. — Vorrei costruire un piccolo alternatore per prove di laboratorio che possa, cambiando i collegamenti, dare una corrente monofase o bifase o trifase. L'eccitazione deve essere fornita da pile e la massima energia meccanica richiesta a pieno carico sia di 1/2 HP.

957. — Avrei un recipiente di rame di litri 1 e 1/2 di capacità e vorrei utilizzarlo, come bollitore elettrico per riscaldare a bagnomaria la colla da falegnami. Vorrei sapere nel modo più semplice e chiaro la costruzione di detto apparecchio avendo 110 Volts di corrente elettrica. Per l'uso suindicato sarebbe migliore un fornello elettrico? Quale sarebbe il più economico e di minor consumo ammettendo che il fornello abbia una forza di 400 Watt? Quali possono essere gli inconvenienti?

958. — Come vengono temperati i ferri da scultore in legno?

959. — Desidererei che mi si indicasse la costruzione, possibilmente con schizzo, di un motore elettrico ad avviamento automatico della potenza di 1/4 HP. Dispongo di corrente alternata monofase 220 Volts, 50 per 2 Ampèr.

960. — Avendo l'espressione del moto centrale sotto forma di equazione lineare di 2º grado con coefficienti costanti:

$$\frac{d^2 P}{dt^2} = -\alpha^2 (P - O)$$

spiegare dettagliatamente tutti i passaggi che portano all'integrale generale:

$$P = O + \cos \alpha t \cdot a + \sin \alpha t \cdot b$$

essendo  $a$  e  $b$  vettori costanti (arbitrari) determinabili secondo le condizioni iniziali del moto.

961. — Desidero conoscere il calcolo, e relativi disegni, per la costruzione d'un motore a scoppio comune (per motociclo) a un cilindro della forza motrice di 8 HP.

962. — Per il riscaldamento di n. 8 ferri da saldare, uso attualmente del gas acetilene spinto da forte corrente d'aria. Desidererei conoscere se si può ottenere, con benzina od altro combustibile liquido, un gas che desse un rendimento analogo; in che modo potrei costruire un generatore di detto gas, e se ne esistono in commercio.

963. — Gradirei schizzi e formule per la costruzione di un motorino monofase per ventilatore. La corrente di alimentazione è la comune, stradale a 160 Volt, Amp. 42.

964. — Quale solvente dovrei impiegare per ottenere un'ottima miscela di celluloidi, utilizzando eventualmente pellicole fotografiche? Quanti giorni di macerazione si richiedono?

### PER GLI OPERAI MECCANICI

È uscita la nona edizione delle nuove tavole proutuarie ad uso dei tornitori meccanici.

Con queste tavole l'operaio può disporre di più di 60.000 combinazioni di ruote senza bisogno di calcolo di sorta da parte sua, può eseguire le filettature di qualunque sistema in uso presso tutte le NAZIONI d'EUROPA e d'AMERICA - Prezzo L. 9.

NOVITA. - È uscita la prima edizione del manuale intitolato **La Fresatrice Universale**. Questo manuale dà cognizioni ai tecnici ed agli operai di quanto si può fare con la **Fresatrice Universale**; dà dati e formule degli ingranaggi con denti diritti, conici, elicoidali, ad assi paralleli ed ortogonali, dà tutti i passi che si possono fare (2000) sulle **Fresatrici Cincinnati e Brown Sharpe**, contiene la trigonometria minuto per minuto; tabelle per fare camme ed ingranaggi a modulo. - Prezzo L. 14,50.

Inviare Carlolina-Vaggià all'autore. Cav. Antonio Ferraris - Torino, Via S. Secondo, 66.

# "INVICTUS"

FORNI E MACCHINE PER FONDERIE  
BREVETTI L. ANGELINO  
MILANO (18)

SEDE:  
Via Scarlatti 4  
Telef. 21-218

## D. E. RAVALICO

♦ TRIESTE ♦ Via Settefontane, 222 ♦

### RADIO-RICEVITORI SMONTATI

Dilettanti, scegliete il vostro radio-ricevitore: Ricevitore «Super» a due valvole, L. 500.—; Ricevitore «Reinartz» a due valvole, L. 550.—; Ricevitore «Radio» a quattro valvole, L. 600.—; Ricevitore «Universale» a quattro valvole, L. 700.—; Ricevitore «Ultra» a cinque valvole, L. 800.—; Ricevitore «Audion» a sei valvole, L. 900.—; Amplificatore a una valvola b. f., L. 180.—; Amplificatore a due valvole b. f., L. 250.—; Altoparlante, L. 250.—

Il lavoro del dilettante consiste solo nel fare le connessioni indicate nello schema unito al materiale. Sono comprese tutte le parti necessarie per montare il ricevitore. La «Super» e il «Reinartz» permettono la ricezione di Londra. I tipi «Universale», «Ultra» e «Audion» permettono la ricezione in altoparlante di tutti i radio-concentri europei. Con aumento di prezzo possiamo fornire i detti ricevitori già montati. Chiedere notizia.

## IL DIABETE

ritenuto finora inguaribile, ha trovato finalmente il suo vero rimedio nella **Cura Contardi**, fatta con le **Pillole Litinate Vigier** ed il **Rigeneratore**. — Non vi può essere rimedio eguale; le persone più rispettabili sono guarite con la **Cura Contardi**, e molte lettere sono state pubblicate. Si usa **cibo misto**; scompare lo zucchero, si riprendono le forze e la nutrizione. Memorie **gratis** con molti attestati. Ditta **Chimico Nicola Contardi**, - Napoli, Via Roma, n. 345. — Evitate gli inefficaci fermenti. - Costa L. 11,20 - per posta L. 16,35. - Cura completa L. 39,70.

## Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

### BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (2)

Via Annunziata, 14 - Tel. 6289

## EPILETTICI!

Curatevi colle celebri polveri e tavolette dello Stabilimento Chimico Farmaceutico del

Cav. CLODOVEO CASSARINI  
BOLOGNA (Italia)

Prescritte dai più illustri clinici d. l. mondo, perchè rappresentano la cura più razionale e sicura.

## NERVOSI!

L'aver nella propria biblioteca i volumi della  
SEZIONE SCIENTIFICA SONZOGNO  
è un segno di distinzione culturale ed intellettuale

«L'uomo tanto vale quanto sa»

# "STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (18)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti. È la miglior SCUOLA IN CASA. Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 90 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, ecc.

PROGRAMMI GRATIS

PRIMA SCUOLA fondata in Italia specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — DIECI ANNI DI VITA — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI.

STUDIUM STUDIUM

## CONSULENZA BIBLIOGRAFICA

Si pubblicano in questa rubrica aperta alla cortese collaborazione dei lettori, tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire senza dover sottostare a spese.

## Domande.

507. — Desidero conoscere i migliori e i più esaurienti Trattati che riguardino particolarmente la costruzione degli apparecchi elettrici usati negli impianti domestici.

GINO AGNELLI — Torino.

508. — Desidero conoscere qualche opera, anche Francese, che tratti la costituzione e l'analisi Chimica della scorza dei limoni.

G. CANTONI — Florida.

509. — Prego indicarmi alcuni libri (italiani o francesi) trattati l'avvolgimento di tutte le macchine elettriche; sia a corrente continua che alternata; piccole e grandi. (Calcolo, ecc.).

ARMANDO ARMONE — Torino.

510. — Dove potrei acquistare dei manuali che trattino in forma piana la costruzione di piccoli motori elettrici, dinamo, e altri apparecchi, sia elettrici che meccanici? Prego indicarmi l'editore e possibilmente il prezzo.

EM. MAZZO — Treviso.

511. — Prego indicarmi pubblicazioni (testi e riviste in italiano e in francese) in cui poter trovare lo studio completo ed esauriente di una dinamo a corrente continua per produzione energia utilizzabile da industrie elettrochimiche.

MARIO NATOLI — Torino.

512. — Desidererei sapere la casa editrice della rivista: *L'industria degli olii e dei grassi*.

GIUSEPPE CANTONE — Roma.

513. — Sarei grato a chi mi volesse indicare presso quale editore potrei acquistare un testo che tratti forni industriali per tempera, ricottura e fusione, semplici ed a gasogeno.

ALDO BARILLI — Tortona.

514. — Desidererei conoscere l'Autore, l'editore, il prezzo di alcune fra le migliori Enciclopedie e la migliore traduzione italiana dell'opera: *Il Cosmos di Humboldt*, l'editore e il relativo prezzo.

ALESSANDRO FALGHERI — Bergamo.

## AVVISO IMPORTANTE

Siamo lieti d'informare i Lettori che dal fascicolo N. 14 del 15 luglio p. v. *La Scienza per Tutti* sarà aumentata di 8 pagine, pur mantenendo il prezzo attuale di L. 1.50.

Una parte del Supplemento potrà esser così dedicata esclusivamente AGLI OPERAI ED AI DILETTANTI DI ELETTROTECNICA.

In essa saranno descritte le PICCOLE COMUNI APPLICAZIONI ELETTRICHE, saranno svolti corsi elementari e saranno date tutte quelle norme indispensabili per poter esercitare questo importante ramo della tecnica che è la parte più ruggiosa della vita moderna.

La compilazione di questa parte è affidata al signor GIORDANO BRUNO ANGELETTI.

## LA RADIO PER TUTTI

Rivista quindicinale di volgarizzazione radiotecnica. Redatta e illustrata per essere compresa da tutti. — 20 pagine con copertina a colori, È destinata a tutti i cultori della Radiotelegrafia. Essa si rivolge così ai dilettanti come agli studiosi ed ai tecnici, con i suoi articoli di pura volgarizzazione scientifica.

Abbonamento: Interno: Anno L. 22.— Semestre L. 11.— Trimestre L. 6.—  
Estero: » Frs. 32.— » Frs. 16.— » Frs. 9.—

Un numero separato, nel Regno L. 1.— Estero Frs. 1.40

Abbonamento cumulativo SCIENZA PER TUTTI e DOMANDE E RISPOSTE:

Interno: Anno L. 48.— Semestre L. 25.— Trimestre L. 12.50  
Estero: » Frs. 63.— » Frs. 33.— » Frs. 17.—

Abbonamento cumulativo SCIENZA PER TUTTI e RADIO PER TUTTI:

Interno: Anno L. 57.— Semestre L. 29.— Trimestre L. 15.—  
Estero: » Frs. 77.— » Frs. 39.— » Frs. 21.—

Abbonamento cumulativo SCIENZA PER TUTTI, DOMANDE E RISPOSTE e RADIO PER TUTTI:

Interno: Anno L. 70.— Semestre L. 36.— Trimestre L. 18.50  
Estero: » Frs. 95.— » Frs. 49.— » Frs. 26.—

Inviare Cartolina Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4) - Via Pasquirolo, 14.

## PRIVATIVE CONCERNENTI L'INDUSTRIA DELLA CALZATURA

Sono offerte per lo sfruttamento (concessione di licenze, vendita, ecc.) le seguenti Privative industriali della UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA:

N. 129 320 Vol. 399/85 « Perf. dans les machines à liser les semelles des chaussures ».

N. 129 709 Vol. 397/60 « Procédé et appareil pour le finissage du bord des pièces de cuir employées dans la fabrication des chaussures et autres industries ».

N. 166 528 Vol. 481/137 « Perfectionnements aux machines à coudre les chaussures ».

Per trattative rivolgersi all'Ufficio tecnico-legale per Brevetti e Marchi di fabbrica:

« L'AUSILIARE INTELLETTUALE »

Via S. Pietro all'Orto, 8 - Milano - (Telefono 21-02).

## RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, danno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

Prezzo di pubblicazione: L. 0,20 per parola, con un minimo di L. 2. — Tassa governativa in più.

## Richieste.

OCCASIONE acquisterei canocchiale astronomico di recente fabbricazione con obiettivo acromatico cm. 5 a 8. Prezzo e dettagli ad

ALESSANDRO BONI — Via Catone, 29 — Roma.

« SCIENZA PER TUTTI » 1920 cerco N. 1, 2, 4, e indici. Se non separatamente, disposto acquistare annata completa, prezzo conveniente. Indirizzare offerte a

DELLA PORTA — Corso Vinzaglio, 36 — Torino (3).

COMPRO apparecchi fotografici elettrici, radiotelegrafia, biciclette, motociclette d'occasione.

F. TRIACA — Casella 612 — Messina.

RICHIEDONSI modelli di: 1° Piroscalo, completo in ogni sua parte e dettaglio sia di apparato motore che di installazioni sotto e sopra coperta. - 2° Locomotive funzionanti, e che sieno la riproduzione perfetta di un dato tipo. - 3° Motrici a vapore fisse, con caldaia verticale, uno o due cilindri, apparecchi di alimentazione, manometri, ecc. — I modelli sopracitati sia di piroscali che di locomotive e di motrici fisse devono essere, non già giocattoli, ma riduzioni vere e proprie in perfetta scala, eseguite a regola d'arte e riproducenti rigorosamente gli originali in ogni benchè minimo dettaglio. — Scrivere a

F. TRIACA — Besozzo (Como).

## Offerte.

BREVETTI, marchi, modelli e disegni di fabbrica in Italia e all'Estero. Consulenza tecnica e legale. Stesa delle descrizioni ed esecuzione dei disegni. Ricerche, copie, sunti, traduzioni. Sfruttamento delle invenzioni. Corrispondenti in tutti i paesi. « L'Ausiliare Intellettuale ». O. Lazzari, Direttore - Via S. Pietro all'Orto, 8, Milano (3). Tel. 21-02.

RADIOTELEGRAFIA! Apparecchi completi e parti staccate, tutto troverete al più basso prezzo da Dupré e Costa, radiotecnici specializzati da lungo tempo in costruzioni, riparazioni, impianti, manutenzioni.

DUPRÉ e COSTA, Costruttori-Importatori diretti  
Vico Scuole Pie, 20-R — Genova (Senza Succursali).

RADIOFONO « D e C » a 3 lampade. È l'apparecchio ideale per ricevere i radioconcerti e la radiotelegrafia. Ricezione chiara da Londra, Parigi e Germania.

Costruttori DUPRÉ e COSTA — Vico Scuole Pie, 20-R — Genova (5).

RICEVITORE super-rigenerativo a 2 valvole; ricezione con quadro concerti inglesi, francesi, L. 800. Parti staccate; listino gratis.

LABORATORIO APPARECCHI RADIOTELEGRAFONICI — Lame, 59 — Bologna.

TELEFONI adatti costruzione cuffie, altisonanti 1000, 2000, 3000, 4000 ohms con cordone da L. 20 a 35; filo per avvolgimenti cop. cotone.

LABORATORIO APPARECCHI RADIOTELEGRAFONICI — Lame, 59 — Bologna.

L'APPARATO radiofonico più potente, semplice ed economico? Il FRAMA a 3 e 4 lampade. Ricezione sicura in alto parlante dei radioconcerti europei. Accessori. Listini a richiesta.

FRAMA — Mompiano (Brescia).

VENDO *Scienza per Tutti* annate 1922-1923. Offerte ad

ANGELO RE — Viale Garibaldi, 20 — Milano (18).

DILETTANTI RADIO!! Forniture generali per radiotelegrafia, parti staccate e pezzi di ricambio a prezzi modici. Apparecchi completi due tre quattro valvole garantiti funzionamento perfetto. Si fanno riparazioni e montaggi di qualunque apparecchio. Treccia rame elettrolitico a sette capi del diametro di mm. 1,5 o 2 L.it. 19 il kg. Bronzo fosforoso delle misure come sopra L.it. 23,50 il kg., vendesi anche a metri. Fornitura cartoni, mica, e filo rame ebanite in lastre e tubi. Piccole dinamo per carica accumulatori con motore quadro amperometro interruttore minima. Preventivi gratis. — Scrivere a

RADIOALFA — Scali Cantine — Livorno.

OBBIETTIVI semplici per costruzione economica cannocchiali astronomici, diametro mm. 43, lunghezza focale metri uno, ingrandimento superficiale: 6000 volte, lire 25, compresa la spedizione raccomandata.

PAOLETTI — Casella 1010 — Genova.

OCCASIONE! Apparecchi telegrafici Morse, primaria fabbricazione tedesca.

MANDELLI — Saragozza, 12 — Bologna.

VENDO, separate o blocco: S. p. T. annate: 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, indice, copertina, supplemento; *Bollettino Chimico Farmaceutico*: 1921, 1922, 1923; *Poliglotta Moderno*, francese, idem, tedesco; *Grande Enciclopedia Popolare Sonzogno*, volumi: VII, VIII, IX, X; *Rivista Italiana Essenze Profumi*, 1922, 1923; *Acqua Colonia finissima* 5 litri, valore L. 450, per sole L. 200; 100 flaconi per detta, capacità 1/15, L. 30.

O. PEROTTI — Montrigone di Borgosesia (Novara).

VENDO; cedo anche contro francobolli collezione mia scelta annate, complete numeri sfusi S. p. T., altre riviste artistiche, scientifiche, italiane, estere, libri ogni genere. Per prezzi base cambio, elenco, necessaria corrispondenza. Occasioni ottime causa trasloco.

F. VILLARMOSSA — Catania (8).

CONDENSATORI 1 m. F. L. 3; meccanismo Tel L. 6; avvisatore elettrico incendio L. 15; motorino 1/25 HP L. 60; lampadine 12 V. L. 5; 8 V. 50-100 K. L. 6; filo conduttore L. 5 kg.

BRONNER — Vigevano, 24 — Torino.

## SCUOLA TEORICO-PRATICA

DI

## RADIOTELEGRAFIA &amp; TELEGRAFIA

METODO PROPRIO - MACCHINARIO MODERNISSIMO - TARIFFE MITI

Tutti coloro che desiderano intraprendere la carriera di **Ufficiale Radiotelegrafista** sono pregati di chiedere schiarimenti e tariffe alla **DIREZIONE** dell'**ISTITUTO RADIOTELEGRAFICO AUTORIZZATO "ALESSANDRO VOLTA"** Piazza Ponticello N. 23 — GENOVA (3)

■ N. B. - Si raccomanda di accludere francobollo per la risposta ■

# I Radio-Concerti Inglesi e Francesi

vengono ricevuti

## IN NAPOLI

CON ALTO-PARLANTE e CON  
UNA POTENZA MERAVIGLIOSA

CON GLI  
APPARATI DELLA MARCA MONDIALE

# “DUCRETET,”

(La più antica Casa Costruttrice specializzata in Radiotelegrafia)

Posto-piano

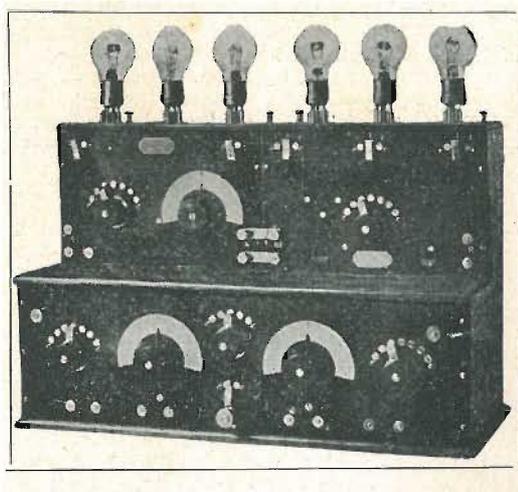
6 LAMPADE

SPECIALE

PER

Radiotelegrafia

**LIRE 1825**



Posto-piano

4 LAMPADE

SPECIALE

PER

Radiotelegrafia

**LIRE 1000**

CHIEDERE  
ALLA DITTA

## E. R. M. E.

Via D. Morelli, 51  
NAPOLI

**IL LISTINO T-1 (Apparati ed Accessorii)**

*A garanzia di quanto sopra, la Ditta E.R.M.E. dà prove a domicilio dei Sigg. Clienti, con detti Apparati, per l'audizione ad ALTA VOCE dei Radio-Concerti Inglesi (i più difficili) e quelli facilmente udibili (Parigi ed altri)*