

DOMANDE E RISPOSTE

DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTRTECNICA
... E DI MECCANICA INDUSTRIALE ...

INVENZIONI E BREVETTI

PERIODICO QUINDICINALE



APPARECCHIO RICEVITORE A CRISTALLO PER RADIOTELEFONIA

Supplemento al N. 14 della Rivista

LA SCIENZA PER TUTTI

DOMANDE E RISPOSTE

DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTROTECNICA E DI MECCANICA INDUSTRIALE

Si risponde in questo numero alle domande pubblicate nel numero 11 corrente anno di Scienza per Tutti. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero. Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un solo lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente (su foglio a parte) con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

330. — Dispongo di acqua corrente, della corrente stradale a 150 Volts, e di una vasca di vetro di circa m. 0,25 di diametro. Vorrei costruirmi una fontana luminosa (credo che si chiami fontana di Colladon) in cui le lampadine elettriche che servono ad illuminarla siano invisibili: vorrei che l'acqua per mezzo di vetri colorati desse l'illusione di esser colorata. Occorrono lenti o no? Gradirei una completa descrizione possibilmente con schizzo, nonché qualche disegno di diversi zampilli per ottenere dall'acqua graziosi effetti.

Risposta: — La fontana luminosa si basa appunto su una esperienza del colladon: si tratta di fare arrivare all'ugello da cui zampilla l'acqua, nella direzione del suo asse, un fascio di raggi luminosi, resi paralleli da uno specchio parabolico, posto dietro alla sorgente luminosa, oppure da una lente biconvessa postavi dinanzi a conveniente distanza, come si vede in fig. 1; per un fenomeno di riflessione, il fascio luminoso accompagna per un gran tratto del suo percorso lo zampillo, sì che questo sembra luminoso di luce propria.

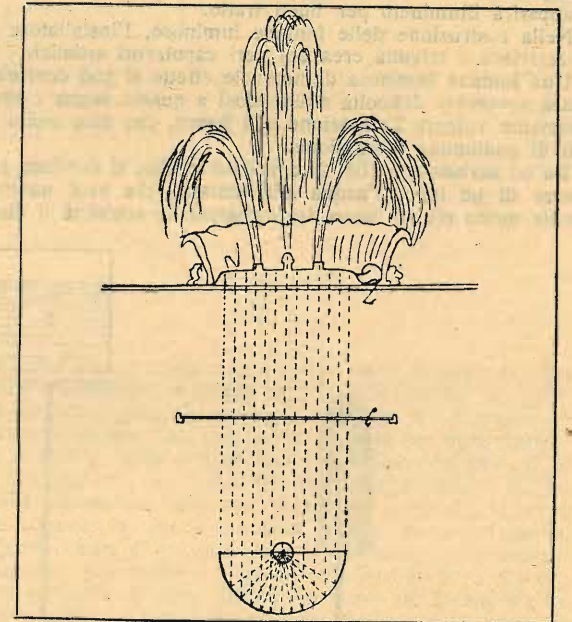


Fig. 2.

ovale, lineari per ottenere una lama d'acqua, a foro lineare dentato, a linea mista, per ottenere una lama d'acqua sinuosa, ecc.

L'altezza dello zampillo è inversamente proporzionale alla superficie del foro d'uscita. PINO NICOLÒ — Venezia.

— Il richiedente non dice come intende costruire la fontana luminosa: se con getto verticale o a sgorgo normale verso il suolo e quali proporzioni dovrebbe avere.

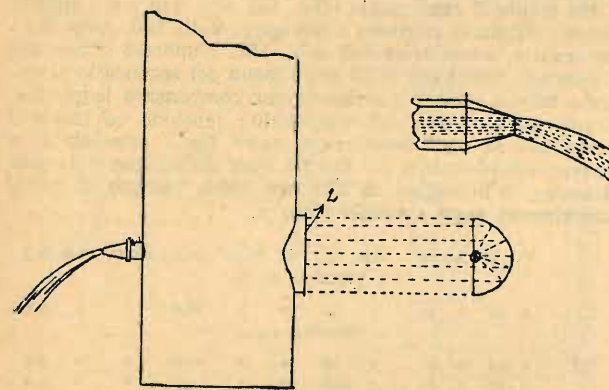


Fig. 1.

Fra L, che è una lastra di vetro trasparente, e la sorgente luminosa, possono esser messe delle lastre di vetro colorato, attraversando le quali il fascio luminoso si colora, e, per conseguenza, anche lo zampillo appare colorato.

Detto questo, le sarà facile comprendere la seconda figura: in L è rappresentata la lastra di vetro che lascia arrivare i raggi all'acqua sovrastante, contenuta in un piccolo serbatoio, che porta in alto i fori di uscita: in C è rappresentato un telaio per le lastre di vetro colorato. Lampada, telaio, tubazione di mandata e di scarico (in gomma) ecc., possono essere nascosti entro un mobiletto, munito di porta, di un interruttore esterno per la luce e di una chiavetta esterna per l'acqua. Le faccio notare che una vaschetta di 2 cm. di diametro, è troppo piccola, e ben poco potrà contenere.

In quanto agli ugelli, possono essere di qualsiasi forma: anulari, per ottenere un getto di grande diametro e di grande altezza, con poca pressione e poca acqua; cilindrici per ottenere un getto basso, conici per uno zampillo alto, a foro

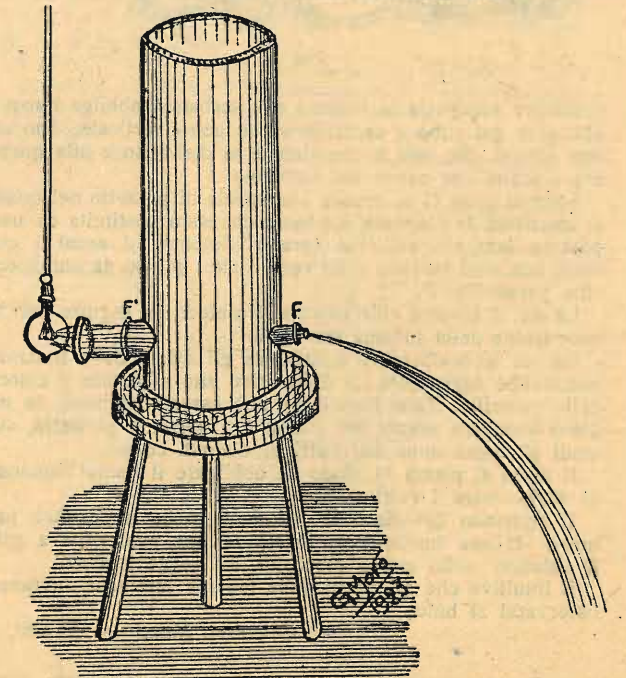


Fig. 1.

CASA EDITRICE SONZOGNO :: MILANO

Opere di J. H. FABRE

Henri Fabre — colui che Victor Ugo chiamò «l'Omero degli insetti» — è veramente uno scopritore, un poeta. Il suo principale valore consiste in questo, di aver saputo semplificare, rendendolo accessibile a tutti, il meccanismo delle scienze. Parla degli insetti e dei loro misteri istintivi, del cielo e de' suoi misteri astronomici, delle industrie umane e delle loro complicazioni, dell'agricoltura e dei suoi procedimenti, egli lo fa sempre in tal modo che tutto diventa chiaro, comprensibile e concreto. Ne consegue che il Fabre, naturalista astronomo, grande conoscitore del Cielo e della Terra, ha semplificato, fino all'ultimo, le complicazioni degli scienziati astratti, i quali, all'incontro, complicarono il semplice, rendendo difficilissima la conoscenza delle leggi naturali. Fabre, con arte veramente grande, ha compiuto il miracolo di lasciare alla scienza tutta la sua profondità, tuttavia rendendola chiara e comprensibile a tutti.

VOLUMI PUBBLICATI:

Ricordi Entomologici *Studi su l'istinto e i costumi degli insetti.* Eleganti e ricchi volumi in grande formato.
Serie I - 42 illustr. e 16 tavole fuori testo. Serie IV - 32 illustr. e 16 tavole fuori testo.
» II - 58 » 16 » » » » » V - 30 » 16 » » » »
» III - 49 » 16 » » » » » VI - 52 » 16 » » » »
Prezzo di ciascun volume legato in brochure L. 15.- In tela e oro L. 22.-

La vita degli insetti Brani scelti, estratti dai *Ricordi Entomologici*. — Traduzione e Prefazione di ENRICO SOMARÉ. — Un volume di 250 pagine, in grande formato, edizione signorile, 13 incisioni nel testo e 13 fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

Le meraviglie dell'istinto negli insetti Brani scelti estratti dai *Ricordi Entomologici*. — *Storie inedite della Lucciola e del Bruco del cavolo*. — Traduzione di ENRICO SOMARÉ. Un volume di circa 240 pagine, in grande formato, edizione signorile, con 3 incisioni nel testo e 16 tavole fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

I Devastatori *Racconti sugli insetti nocivi all'Agricoltura*. — Traduzione di ENRICO SOMARÉ. — Un volume di 250 pagine in grande formato, edizione signorile, con 29 incisioni nel testo e 16 tavole fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

Gli Ausiliari *Racconti sugli animali utili all'Agricoltura*. — Traduzione di ENRICO SOMARÉ. — Un volume di 250 pagine, in grande formato, edizione signorile, con 35 incisioni nel testo e 16 tavole fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

I Servitori *Racconti dello Zio Paolo sugli Animali domestici*, con incisioni nel testo e tavole fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

Il Cielo *Letture e Lezioni per tutti*. — Traduzione di E. MERCATALI. — 290 pagine, edizione signorile, con 74 incisioni nel testo e 16 tavole fuori testo. In brochure, Lire 10.- In tela e oro, Lire 15.-

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

La mancanza di tali dati ci mette nell'impossibilità di fornire dati precisi e dettagliati.

Il principio delle fontane luminose è basato sulla esperienza di Colladon più avanti esposta.

Un recipiente pieno d'acqua, ha un foro di sgorgo *F* nella parte inferiore (fig. 1), nella parte opposta e alla stessa altezza ha un foro *F'* grande il doppio del primo e chiuso a tenuta d'acqua con una lastra di vetro opportunamente foggata.

Illuminando il finestrino *F'* con una lampada elettrica di qualche centinaio di candele, i cui raggi luminosi si renderanno paralleli per mezzo di una lente, il getto d'acqua che sgorga in *F* assorbirà i raggi luminosi emessi dalla lampada e apparirà illuminato per buon tratto.

Nella costruzione delle fontane luminose, l'installatore si sbizzarrisce e talvolta crea dei veri capolavori artistici.

Una fontana luminosa di notevole effetto si può costruire senza soverchie difficoltà attenendosi a quanto segue e specialmente volgendo l'attenzione alla figura, che dice molto di più di qualunque descrizione.

Da un serbatoio *S* (fig. 2) collocato in alto, si conduce per mezzo di un tubo, l'acqua alla fontana, che sarà naturalmente molto più in basso del serbatoio *S*; cosicchè il disli-

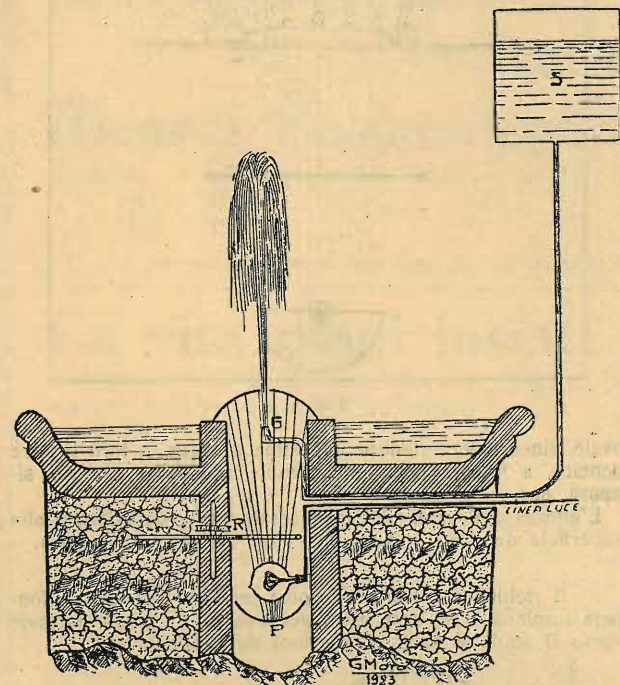


Fig. 2.

vello che esiste fra la fontana e il serbatoio obbliga l'acqua che esce dal tubo a zampillare con getto verticale, fino ad una altezza che sarà proporzionale al dislivello e alla quantità d'acqua che esiste nel serbatoio.

Sotto al getto *G* si pratica una specie di pozzetto nel quale si installerà la sorgente luminosa che sarà costituita da una potente lampada elettrica (preferibilmente ad arco) i cui raggi luminosi saranno volti verso l'alto, guidati da uno specchio parabolico *P*.

La fig. 2 illustra chiaramente il metodo da seguire per la costruzione della fontana luminosa.

Se poi si desiderasse aumentare gli effetti della fontana, basterebbe aggiungere un dispositivo atto a mutare il colore dello zampillo. Tale dispositivo può essere costituito da un disco metallico avente dei grandi fori verso la periferia, sui quali si disporranno dei vetri di diverso colore.

Il disco si piazza in modo da obbligare il fascio luminoso di attraversare i vetri colorati.

Il comando del disco si può fare anche a distanza per mezzo di una funicella aggogata ad una puleggia a gola *R* calettata sullo stesso alberello che regge il disco.

È intuitivo che gli effetti delle fontane luminose dovranno osservarsi al buio.

GIANNINO MORO — Mortara.

— Esauriente risposta ha pure inviato il signor Pino Nicolò.

331. — Esistono certi apparati di rotazione basati sull'attrazione e repulsione elettriche funzionanti con pile a secco dello Zamboni e quindi per parecchi anni. A pag. 539 della fisica del Gand è descritto uno di tali apparecchi rappresentante una giostra con cavalli. Uno di tali apparecchi può funzionare con la corrente stradale? Se sì, come costruirlo? (possibilmente con schizzo). Se no, desidererei conoscere la ragione per cui funziona con le pile e non con la corrente stradale.

Risposta: — Le pile secche di Zamboni non danno corrente apprezzabile per la loro grande resistenza interna, ma agiscono a circuito aperto come una minuscola macchina elettrica. I due poli sono caricati oppostamente, e attirano i corpi leggeri, come fa la ceralacca strofinata.

La corrente, invece, che nasce quando si uniscono i due poli d'una pila con un filo conduttore, esercita un'attrazione quasi insensibile sui corpi leggeri vicini; ma se si fa passare la corrente per le spire di una elettrocalamita, specie per «l'anello elettromagnetico di Pacinotti», la corrente può compiere lavori sorprendenti, ed è con questo anello che si fan correre i treni sulle ferrovie elettriche.

C. M.

— La corrente fornita dalla pila Zamboni (formata da tanti dischetti di carta sovrapposti, spalmati su una faccia di biossido di manganese, e portanti all'altra faccia un foglio di stagnola) può considerarsi una corrente statica, per la sua alta tensione e la sua piccolissima intensità: si comprende quindi che la giostra funziona con correnti di carica ad alta tensione e di segno costante, e che perciò la corrente stradale non può servire, 1° perchè a bassa tensione, 2° perchè alternata, cioè cambia di segno da 42 a 50 al secondo.

PINO NICOLÒ — Venezia.

332. — Disponendo d'un nucleo di ferro lamellato di 25 cm.² di sezione e di cm. 64 di lunghezza del circuito magnetico (chiuso), desidererei avere i dati necessari (numero spire e diam. filo) per la costruzione d'un auto-trasformatore. La tensione di linea è di 160 Volts, 42 monofase di cui vorrei derivare 20 tensioni da un minimo di 8 Volts al massimo di 160 Volts.

Risposta: — Perchè non ha unito alla domanda uno schizzo, dando tutte le dimensioni, qualità e spessore di ogni singolo lamierino del nucleo di ferro?

Ho tenuto il rendimento 0.92. Gli altri dati sono approssimati: Primario, derivato a 588 spire, Volts 160, Amp. 3.3: Secondario, totale spire 608 a V. 152. Sembrerà strano che il primario debba avere 20 spire meno del secondario a tensione minore: ciò è necessario per compensare le perdite. Eccole gli altri dati del secondario: tensione ed intensità usufruibili ad ogni derivazione, spire fra il principio e la derivazione, diametro del filo fra ogni derivazione e la precedente: m'immagino ch'ella non abbia bisogno di troppi schiarimenti sugli autotrasformatori.

I.	V. 8	A. 60	Sp. 32	Sez. mm. ² 31,6	diam. mm. 6,3
			o piattina 2x16		
II.	» 16	» 30	» 64	» » 16,6	» » 4,6
			o piattina 2x17		
III.	» 24	» 20	» 96	» » 11,6	» » 3,8
IV.	» 32	» 15	» 128	» » 9,1	» » 3,4
V.	» 40	» 12	» 160	» » 7,6	» » 3,1
VI.	» 48	» 10	» 192	» » 6,6	» » 2,9
VII.	» 56	» 8,5	» 224	» » 5,8	» » 2,7
			diametro unico mm. 2,9		
VIII.	» 64	» 7,5	» 256	» » 5,3	» » 2,6
IX.	» 72	» 6,5	» 288	» » 4,8	» » 2,5
X.	» 80	» 6,-	» 320	» » 4,6	» » 2,4
XI.	» 88	» 5,5	» 352	» » 4,3	» » 2,3
XII.	» 96	» 5,-	» 384	» » 4,1	» » 2,3
			diametro unico mm. 2,5		
XIII.	» 104	» 4,6	» 416	» » 3,9	» » 2,2
XIV.	» 112	» 4,3	» 448	» » 3,7	» » 2,2
XV.	» 120	» 4,-	» 480	» » 3,6	» » 2,1
XVI.	» 128	» 3,7	» 512	» » 3,5	» » 2,1
XVII.	» 136	» 3,5	» 544	» » 3,4	» » 2,1
XVIII.	» 144	» 3,3	» 576	» » 3,3	» » 2,1
XIX.	» 152	» 3,1	» 608	» » 3,2	» » 2,1
			diametro unico mm. 2,1		

Le derivazioni in lamierino di rame di adeguata sezione.

PINO NICOLÒ — Venezia.

333. — Mi occorrerebbero due trasformatori: il primo che mi trasformasse una corrente *A* in una *B* di un voltaggio superiore tanto da dar scintilla (come nel Ruhmkorff), ed un altro che mi ritrasformi la corrente *B* nell'originaria *A*. La corrente primaria potrebbe essere, p. es., di 35 Volts, 7 ampères, la scintilla di cui sopra di circa 5-10 mm. Sarei grato a chi volesse indicarmi la costruzione più semplice delle bobine con il minimo di perdite, il numero delle spire e la sezione e lunghezza del filo.

Risposta: — Da quanto si legge nella sua domanda, si comprende ch'ella è un profano in fatto di elettrotecnica. Ella s'è dimenticato d'indicare la frequenza della corrente, anzi non ha nemmeno specificato se la corrente è alternata, ciò che mi fa supporre sia continua, data anche la sua tensione di 37 V.

Ripeta la domanda, completandola. Io, ad ogni modo, La scongiuro di accingersi alla costruzione ed alle esperienze che vuol fare: in mano di un profano, un simile apparecchio che dà dai 5 ai 10000 Volt, è un ordigno di morte: un difetto d'isolamento, una piccola imprudenza, possono essere fatali.

Ho calcolato ad un dipresso, il prezzo di ogni trasformatore: esso si aggira attorno alle 500 lire, senza contare gli incerti, inevitabili ad un principiante.

PINO NICOLÒ — Venezia.

334. — Avendo a disposizione tutti i mezzi di officina meccanica, come potrei costruire una sirena elettrica (semplice) adatta a poter funzionare con corrente a 550 Volts?

Risposta: — Una sirena di ottimo funzionamento si compone di due ruote: la prima, mobile, azionata da un motorino a 2400 giri, uno interno ed uno esterno: le palette sono

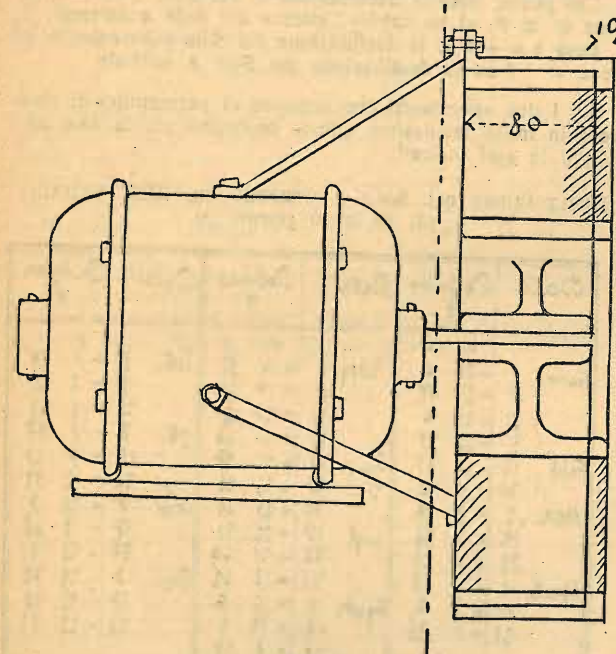


Fig. 1.

inclinate di 45° in modo da dare un getto d'aria in avanti: lo spessore di ogni palette è eguale al vuoto che rimane fra una palette e l'altra, come si vede in fig. 2.

L'altra ruota è più precisamente un disco, che resta fisso davanti alla ruota mobile, il più vicino ad esso possibile, ed assai più sottile: esso porta alla periferia tante feritoie eguali, in numero e dimensione, a quelle che restano fra una palette e l'altra della ruota mobile, ma inclinate in senso inverso. Il disco porta pure un bordo che abbraccia a sfregamento dolce la ruota mobile: è fissato alla carcassa del motore. Le due ruote sono in alluminio.

Per un motorino di 0.7 HP le dimensioni potrebbero essere quelle date in figura 1 e 2: le palette in numero di 42. Il fischio si sentirà a 300 m. all'intorno.

Il funzionamento della sirena avviene per effetto delle continue compressioni ed espansioni del getto d'aria, susseguentisi ogni volta che l'aria può uscire per le feritoie della ruota fissa, oppure rimane imprigionata dietro l'orifizio otturato dalla ruota mobile.

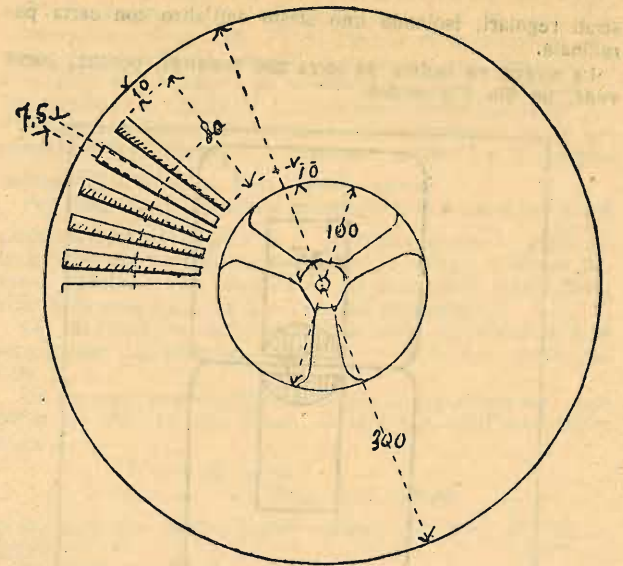


Fig. 2.

Un'altra sirena di buon funzionamento e di facile ed economica costruzione, è quella rappresentata in fig. 3, sezionata: a prima vista si comprende trattarsi di un grande ricevitore telefonico, leggermente modificato per poter funzionare a 550 V. Esso si compone di un'elettrocalamita *E*, il cui avvolgimento, nel caso di corrente alternata a 42 periodi, è formato da 7600 spire (3800 per bobina), di filo di rame coperto in seta e del Φ di 2/10 di mm, avvolte su rocchetti quadri di micanite spesso un mm., e che entrino esattamente nei nuclei: e da un'armatura di ferro formata da 66 lamierini di ferro dolcissimo (ferro di Svezia) ricotto ed isolato su una faccia con vernice isolante dello spessore di mm. 0.3 ritagliati come in fig. 3, quindi sovrapposti e tenuti assieme con dei chiodi di ottone ribaditi. In fig. 4 si vede la forma, che vien data a lima, che devono avere le espansioni polari, volte all'alto.

Innanzi ai poli dell'elettro, a distanza piccolissima (1/2 mm.) ha vi un disco *D*, di lamierino di ferro dolce, spesso 1 mm., tenuto saldo all'orlo da un anello ed alcune viti che si serrano sulla cassetta cilindrica *C*, racchiudente l'elettro. Il disco *D* dev'essere levigato e senza la minima incurvatura: porta al centro un contatto argentato *A*, in corrispondenza ad una vite *V*, portante pur essa un contatto argentato, e fissata alla scatola *C* con una stecca di ebanite *S*.

Dinanzi alla lamina vibrante *D* vi è una tromba, che raccoglie e dirige il suono.

Gli attacchi vanno fatti come in fig. 3: le bobine in serie, collegate in modo che immaginando l'armatura rettilinea, girino tutte due nel medesimo senso.

Abbia cura di isolare abbondantemente con tubetti isolanti tutti i tratti di filo dei collegamenti: avvolga la bobina a

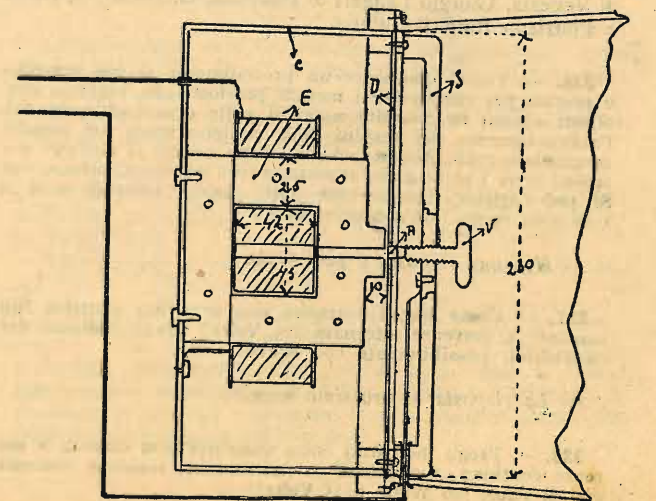


Fig. 3.

strati regolari, isolando uno strato dall'altro con carta paraffinata.

La sirena va isolata da terra con isolatori, perchè, come vede, un filo è a massa.

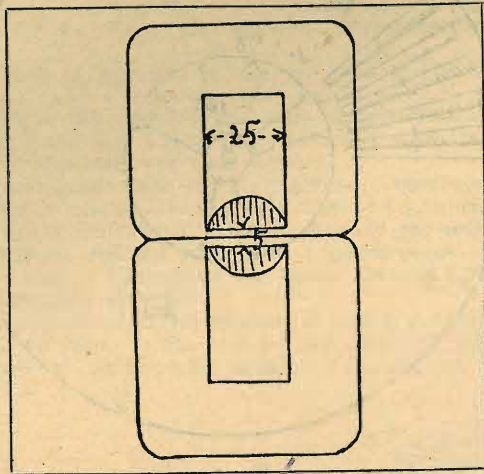


Fig. 4.

Il funzionamento è in tutto simile a quello delle sonerie elettriche: la lamina D viene attratta, allora in contatto in C s'interrompe, ecc., ecc.: si produce un suono, in tutto simile a quello delle sirene, la cui altezza si regola a volontà colla vite V.

PINO NICOLÒ — Venezia.

335. — Desidererei dati costruttivi per un piccolo convertitore di corrente alternata in continua.

Risposta: — Consulti i seguenti numeri della Scienza per Tutti:

Risposta N. 2644 fasc. N. 6
» » 2728 » » 9
» » 2455 » » 11
» » 2812 » » 14
» » 2837 » » 19
» » 3035 » » 4
» » 3055 » » 4
» » 3077 » » 6
» » 3164 » » 11
» » 3330 » » 3
» » 3344 » » 3

Rispettivamente delle annate 1921 e 1922. Infine la risposta N. 173 anno 1923.

M. FESTUCCIA — Rieti.

Hanno mandato risposta anche i signori Pino Nicolò di Venezia, Giorgio Langeri di Piacenza, G. Cirilli, di Roma e Ponziano Rota di Luino.

336. — Vorrei conoscere un procedimento il più semplice e pratico per recuperare i metalli preziosi (oro, argento) contenuti spesso in quantità notevoli nelle ceneri ottenute dall'abbruciamento dei residui della pulimentatura dei metalli, meccanicamente. Avverto che in dette ceneri si trovano mescolati oltre i metalli oro-argento, anche del rame, ottone, ecc. Si può vagliare direttamente detti residui evitando così le noie e le spese dell'abbruciamento?

— Nessuna risposta è pervenuta.

337. — Come potrei costruire una serratura elettrica funzionante a corrente alternata 125 Volts? Prego indicare dati costruttivi, possibilmente con schizzi.

— La risposta al prossimo numero.

338. — Prego indicarmi come costruire una dinamo a corrente continua, eccitazione in derivazione, tensione costante, giri al r'200, 500 Watts a 35 Volts.

— Nessuna risposta è pervenuta.

339. — Desidererei conoscere il calcolo completo per la determinazione dell'altezza del sole sull'orizzonte nelle diverse ore del giorno per qualsiasi mese e giorno dell'anno, e per ogni latitudine. Possibilmente con esempi pratici; desidererei conoscere anche il titolo di qualche libro che ne parli diffusamente e con una certa chiarezza.

Risposta: — 1.° Si voglia calcolare l'altezza h del Sole in un'epoca scelta a piacere, in un punto P della superficie terrestre di latitudine geografica φ.

Suppongansi note l'ascensione retta α e la declinazione δ del Sole (1); sia inoltre t l'angolo orario (2) corrispondente al tempo sidereo contato dal dato punto P.

Mediante la formola (3):

$$\text{sen } h = \text{sen } \delta \text{ sen } \varphi + \cos \delta \cos \varphi \cos (t - \alpha) \quad (1)$$

si otterrà la richiesta altezza h servendosi, pel calcolo coi logaritmi, d'un angolo ausiliario ξ dato dalla relazione:

$$\text{tang } \xi = \text{cotg } \delta \cos (t - \alpha) \quad (2)$$

che muta la (1) in

$$\text{sen } h = \frac{\text{sen } \delta \text{ sen } (\varphi + \xi)}{\text{sen } \xi} \quad (3)$$

2.° Invece di α, δ si può supporre nota la longitudine celeste λ del Sole. Allora, siccome la latitudine β di esso è sempre nulla, sostituendo nella (1) ad α e δ le quantità λ e O rispettivamente, ne risulta immediatamente una formola semplicissima, calcolabile direttamente coi logaritmi (4).

3.° Se φ è la latitudine geografica d'un punto qualunque P della superficie terrestre, la quantità 90° - φ (che dinoterò con φ') dicesi la colatitudine di P.

Ciò posto, nota la declinazione δ del Sole e la colatitudine φ' di P, si ha subito l'altezza del Sole a mezzodì.

Essa è φ' + δ se la declinazione del Sole è boreale; è invece φ' - δ se la declinazione del Sole è australe.

4.° I due specchietti che seguono ci permettono di risolvere in modo facilissimo questo problema per le date ed i luoghi in essi indicati.

DECLINAZIONE DEL SOLE A MEZZODÌ NEL 1923 IN ITALIA (di 10 in 10 giorni) (5).

Data	Declinazione	Data	Declinazione	Data	Declinazione
Sum. 1	-23 4	Magg. 1	+14 51	Sett. 8	+5 59
11	-21 55	11	+17 41	18	+2 10
21	-20 4	21	+20 2	28	-1 43
31	-17 35	31	+21 48	8	-5 35
Febb. 10	-14 35	10	+22 37	18	-9 20
20	-11 10	20	+23 26	28	-12 52
Mar. 2	-7 29	30	+23 16	8	-16 3
12	-3 36	10	+22 20	17	-18 48
22	+0 20	20	+20 49	27	-21 0
Aprile 1	+4 15	30	+18 42	8	-22 32
11	+8 2	1	+16 5	17	-25 20
21	+11 36	19	+13 2	27	-28 22
		29	+9 38		

(1) Le effemeridi danno α e δ pel mezzodì dei vari giorni dell'anno, unitamente alle loro variazioni orarie e quindi si possono avere subito α e δ per un istante qualunque. Nel caso in cui non fossero segnate che α e δ pel mezzodì, le variazioni orarie si ottengono facilmente dividendo per 24 la differenza tra le ascensioni rette, o tra le declinazioni di due mezzodì successivi.

(2) L'angolo orario d'un astro è l'angolo al polo formato dal meridiano di P e dal cerchio di declinazione che passa per l'astro; esso è inoltre, l'arco d'equatore compreso tra il meridiano e il cerchio orario dell'astro; è la distanza dell'astro dal meridiano.

(3) La dimostrazione che conduce a tale formola può vedersi ad es. a pagg. 160-107 (n. 67) del Trattato di trigonometria rettilinea e sferica del Comm. Ing. Francesco Calderara (Palermo, Stab. tipografico Virzi, 1896).

(4) Cfr., Calderara, o. c., pag. 108.

(5) Vegg.: Calendario del R. Osservatorio Astronomico di Napoli per l'anno 1923 (Napoli, T. Pironti, Ed.), ove sono le δ per tutti i giorni dell'anno.

COLATITUDINI (φ') D'ALCUNE CITTÀ D'ITALIA (6).

Città	φ'	Città	φ'	Città	φ'
Alessandria	45 6	Firenze	46 13	Palermo	51 54
Ancona	46 23	Foggia	48 33	Parma	44 49
Ascoli Piceno	47 6	Genova	45 35	Pisa	46 16
Avani	48 51	Lecce	49 38	Roma	48 6
Bergamo	44 18	Livorno	46 22	Sandrio	43 50
Bologna	45 30	Lucca	46 9	Torino	44 55
Brescia	44 28	Modena	45 21	Trapani	51 57
Cagliari	50 42	Milano	44 32	Ugento	44 20
Calamatta	52 33	Napoli	49 8	Udine	43 56
Catania	52 29	Novara	44 33	Venezia	44 34
Cremona	44 52	Padova	44 36	Verona	44 34
Ferrara	45 9			Vicenza	44 22

5.° Darò qualche esempio.

a) Si vuole l'altezza del Sole a mezzodì del 19 agosto a Napoli (nel 1923).

Siccome φ' = 49°8' e δ = +13°2', sarà
h = 49°8' + 13°2' = 62°10'.

b) Si vuole l'altezza meridiana del Sole a Napoli, pel 27 novembre 1923.

Poichè φ' = 49°8' e δ = -21°0', sarà
h = 49°8' - 21°0' = 28°8'.

6.° Ecco infine un metodo alla portata di tutte le intelligenze per avere l'altezza del Sole in un luogo qualunque della superficie terrestre ed in un istante scelto a piacere. Su d'un piano orizzontale esposto alla luce del Sole, si fissi in un punto A (fig. 1) uno stilo verticale o gnomone AB (servendosi ad esempio d'un filo a piombo). Sia AC l'ombra dello stilo proiettata dal Sole sul piano. L'altezza h del Sole nell'istante osservato è la misura dell'angolo ACB del triangolo rettangolo ABC.

Non volendo fare calcoli trigonometrici, basta disegnare su d'un foglio (fig. 2) un triangolo rettangolo A'B'C' simile

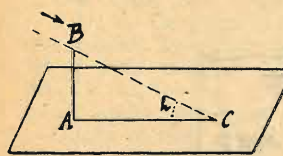


Fig. 1.

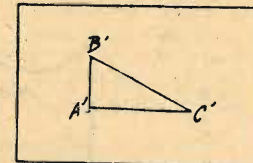


Fig. 2.

ad ABC (e in cui ad A, B, C siano omologhi di A', B', C' rispettivamente) (7): misurando col Rapportatore l'angolo A'C'B' si ha « praticamente » h.

Volendo h « con esattezza », si può misurare le lunghezze di AC, AB; allora, la relazione trigonometrica:

$$\text{tang } h = \frac{AB}{AC}$$

dalla quale (posto AB = c, AC = b) si ottiene:

$$\log \text{ tang } h = \log c + \text{colog. } b,$$

ci darà h mediante le tavole logaritmiche-trigonometriche.

Prof. Dott. ANTONINO TUMMARELLO — Napoli.

(6) Volendo calcolarle per altre città d'Italia si può ad es. servirsi della: Posizione geografica di alcune città (Almanacco Italiano 1909, p. 22), delle cui latit. ho fatto uso qui.

(7) Basta ad es. prendere sui due lati d'un angolo retto i due segmenti A'B' = $\frac{AB}{m}$, A'C' = $\frac{AC}{m}$ con m tale che A'B'C' sia contenuto nel foglio.

— Sia PO'Q'OQZ (fig. 1) il meridiano celeste del luogo, OO' l'orizzonte, QQ' l'equatore celeste, Z lo zenit dell'osservatore, P il polo, PD il cerchio di declinazione che passa per il sole S; sia ZH il verticale che passa per il sole. PZS è il triangolo di posizione del sole; l'elemento c (colatitudine) è uguale al complemento della latitudine φ; l'elemento p (distanza polare) è il complemento della declinazione δ; l'elemento z (distanza zenitale) è il complemento dell'altezza h; P è l'angolo orario.

Per risolvere il problema prospettato, è necessario prima calcolare l'angolo orario P e la declinazione δ ossia le coordinate equatoriali orarie dell'astro. Dette coordinate devono, quindi, essere trasformate in coordinate altazimutali, ricavando così l'altezza h e l'angolo azimutale Z.

Gli elementi necessari al calcolo sono la latitudine e la longitudine dell'osservatore (φ e λ) e il tempo medio locale (t_m).

Un esempio pratico chiarirà meglio il procedimento; supponiamo che le coordinate geografiche dell'osservatore siano:

$$\begin{cases} \varphi = 45^\circ 20' N \\ \lambda = 7^\circ 10' W \text{ Gr.} = 0^h 28^m 40^s \end{cases}$$

e sia il tempo medio locale uguale a 3^h 51^m 17^s del 22 luglio.

Calcoliamo l'angolo orario P. Al tempo medio locale si aggiunge o si toglie la longitudine; si aggiunge se λ è occidentale, si toglie se λ è orientale.

$$\begin{aligned} t_m &= \text{luglio } 22 \text{ } 3^h 51^m 17^s \\ \lambda &= \quad \quad \quad + 0^h 28^m 40^s \text{ W} \\ T_m &= \quad \quad \quad \text{ } 22 \text{ } 4^h 19^m 57^s \end{aligned}$$

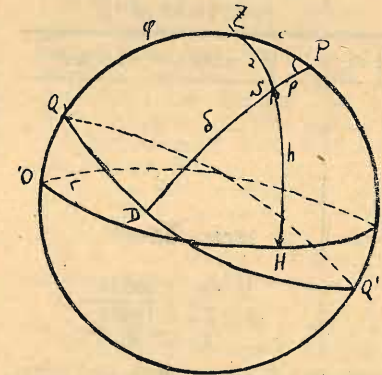


Fig. 1.

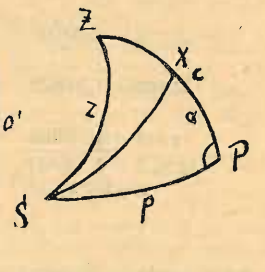


Fig. 2.

e otteniamo T_m = tempo medio di Greenwich. Entrando con questo valore nelle Effemeridi, troviamo, in corrispondenza, l'equazione del tempo ε_m; quindi facciamo:

$$\begin{aligned} T_m &= 4^h 19^m 57^s \\ \varepsilon_m &= \quad \quad \quad - 6^m 13^s \\ T_v &= 4^h 13^m 44^s \end{aligned}$$

ed abbiamo così il tempo vero T_v, che, essendo minore di 12^h, sarà uguale a P:

$$P = 4^h 13^m 44^s \text{ W}$$

e l'angolo orario sarà occidentale; se il tempo vero fosse risultato maggiore di 12^h, P sarebbe stato uguale al complemento di T_v, e di nome E.

Cerchiamo ora sulle Effemeridi il valore di δ (declinazione del Sole) in corrispondenza di T_m:

$$\delta = 20^\circ 21' 24'' N$$

Abbiamo così ottenuto le coordinate equatoriali orarie del sole, che, come dissi precedentemente, occorre trasformare in altazimutali.

Nel triangolo di posizione PZS (fig. 2), conosciamo i due lati:

$$\begin{cases} c = 90^\circ - \varphi \\ p = 90^\circ - \delta \end{cases}$$

e l'angolo compreso P. Conduciamo da S l'arco di circolo massimo SX perpendicolare al lato opposto: il triangolo di posizione risulta così scomposto in due triangoli sferici rettangoli. Dal triangolo SXP si ha:

$$\begin{aligned} \text{tg } \alpha &= \text{tg } p \cos P \\ \text{tg } \alpha &= \text{ctg } \delta \cos P \\ \text{tg } x &= \text{sen } \alpha \text{ tg } P \end{aligned} \quad (1)$$

Dal triangolo SXZ si ricava:

$$\operatorname{tg} x = \operatorname{sen} (c - \alpha) \operatorname{tg} Z$$

avremo cioè:

$$\begin{aligned} \operatorname{sen} (c - \alpha) \operatorname{tg} Z &= \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P \\ \operatorname{sen} (90^\circ - \varphi - \alpha) \operatorname{tg} Z &= \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P \\ \cos (\varphi + \alpha) \operatorname{tg} Z &= \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P \end{aligned}$$

da cui:

$$\operatorname{tg} Z = \frac{\operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P}{\cos (\varphi + \alpha)}$$

ossia:

$$\operatorname{tg} Z = \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P \operatorname{sec} (\varphi + \alpha) \quad (2)$$

$$\operatorname{tg} (c - \alpha) = \operatorname{tg} z \cos Z$$

$$\operatorname{ctg} (\varphi + \alpha) = \operatorname{tg} z \cos Z$$

da cui:

$$\operatorname{tg} z = \frac{\operatorname{ctg} (\varphi + \alpha)}{\cos Z}$$

ossia:

$$\operatorname{tg} z = \operatorname{ctg} (\varphi + \alpha) \operatorname{sec} Z \quad (3)$$

Mediante la (1) e la (2) si ottiene l'angolo azimutale \hat{Z} ; mediante la (3) la distanza zenitale z .

Ciò posto, è facile, col sussidio dei logaritmi, calcolare i valori che ci occorrono.

Dati	$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{ctg} \delta \cos P$
$\delta = 20^\circ 21' 24'' N$	$\operatorname{lg} \operatorname{ctg} = 0,43058$
$P = 4^\circ 13' 44'' W$	$\operatorname{lg} \cos = 1,65054$
	$\operatorname{lg} \operatorname{tg} \alpha = 0,08112$
	$\alpha = 50^\circ 19' 12''$
	$\varphi = 45^\circ 20' N$
	$(\varphi + \alpha) = 95^\circ 39' 12''$
$\operatorname{tg} Z = \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tg} P \operatorname{sec} (\varphi + \alpha)$	$\operatorname{tg} z = \operatorname{ctg} (\varphi + \alpha) \operatorname{sen} Z$
$\operatorname{lg} \operatorname{tg} = 0,30100$	
$\operatorname{lg} \operatorname{sen} = 1,88628$	
$\operatorname{lg} \operatorname{sec} = 1,00652$	$\operatorname{lg} \operatorname{ctg} = 2,99559$
$\operatorname{lg} \operatorname{tg} Z = 1,19380$	$\operatorname{lg} \operatorname{sec} = 1,19365$
$Z = 93^\circ 40' 15''$	$\operatorname{lg} \operatorname{tg} Z = 0,18924$
	$z = 57^\circ 6' 20''$

ed essendo la distanza zenitale z il complemento dell'altezza, avremo:

$$h \text{ sole} = 32^\circ 53' 40''$$

La distanza zenitale si può anche calcolare con la formula seguente, di cui tralascio, per brevità, la dimostrazione:

$$F(z) = \cos \varphi \cos \delta F(P) + F(\varphi - \delta) \quad (4)$$

in cui F è la funzione trigonometrica *semisenverso*; per risolvere detta formula occorrono quindi tavole speciali che diano questa posizione. Il calcolo è semplicissimo e non suscettibile di errori di segno come quello precedente:

$$\begin{aligned} \operatorname{lg} \cos \varphi &= 1,84694 & F(\theta) &= 0,18216 \\ \operatorname{lg} \cos \delta &= 1,97200 & F(\varphi - \delta) &= 0,04676 \\ \operatorname{lg} F(P) &= 1,44151 & F(z) &= 0,22892 \\ \operatorname{lg} F(\theta) &= 1,26045 & z &= 57^\circ 10' 10'' \end{aligned}$$

$F(\theta)$ è un valore che si assume per comodità di calcolo, ed è uguale al prodotto (ossia alla somma, usando i logaritmi) di $\cos \varphi$, $\cos \delta$ e $F(P)$.

Come si vede i risultati differenziano di $3' 50''$; cosa che non ha importanza pratica.

Riguardo ai libri che trattano di questo argomento, non conosco che trattati di Astronomia Nautica, come quello del Guerrero (Palermo, Barravecchia e Balestrini) e il secondo volume del Naccasi (Milano, Hoepli).

Per i calcoli già visti occorre avere le *Effemeridi astronomiche-nautiche* (Genova, Istituto Idrografico della R. Marina), e, per la risoluzione della formula (4) il volume: *Le Rette di Posizione* del Prof. Giuseppe Pes (Genova, Tipografia dei Sordo-muti), in cui sono contenute le tavole dei semisenversi. Cap. RAFFAELLO URBINATTI.

— Esauriente risposta hanno pure inviato i sigg. Carlo Martinato, di Udine, Cap. Angelo De Dominicis, di Camogli e Girolamo D'Antoni di Palermo.

340. — Ho a disposizione una macchina pneumatica ad olio a due cilindri, sistema Pfiffer; è essa sufficiente per ottenere una rarefazione per un tubo di Crookes? E se sì, qual'è il miglior modo d'usarla?

Risposta. — Una macchina pneumatica ad olio a due cilindri, uno dei quali fa vuoto nell'altro eliminando così lo spazio nocivo, spinge la rarefazione a poco più di 1/1000 di atmosfera. Se invece dell'olio, secondo la moderna disposizione (pompe di Geryti) si potessero usare altri oli opportunamente trattati in modo da sviluppare pochi vapori (d'aria) nel loro riscaldamento potrebbe ottenere rarefazioni di poco superiori ad 1/1.000.000 di atmosfera.

Questa rarefazione potrebbe bastare a stento per i tubi Crookes nei quali la rarefazione necessaria per dare sviluppo ai raggi catodici deve essere spinta ad 1/1000 di mm. (1/1.000.000 di atmosfera). Però in quanto al procedimento non è lavoro che può essere eseguito da un dilettante a cui mancano i mezzi adatti per lo scopo. Una delle difficoltà più aspre. Quasi insormontabile, sarebbe quella dell'ermetica chiusura del tubo dopo la rarefazione poichè bisognerebbe saldarlo a caldo.

Potrebbe ottenere lo scopo con le pompe a mercurio per mezzo delle quali 1/1.000.000.000 di atmosfera.

341. — Esiste qualche sistema pratico ed alla portata di mezzi modesti per ottenere un vuoto di qualche decimillesimo d'atmosfera? (P. es. con l'arrovantazione del calcio o del carbone di noce di cocco, sostituendo forse qualche miscela frigorifera all'aria liquida).

— Nessuna risposta è pervenuta.

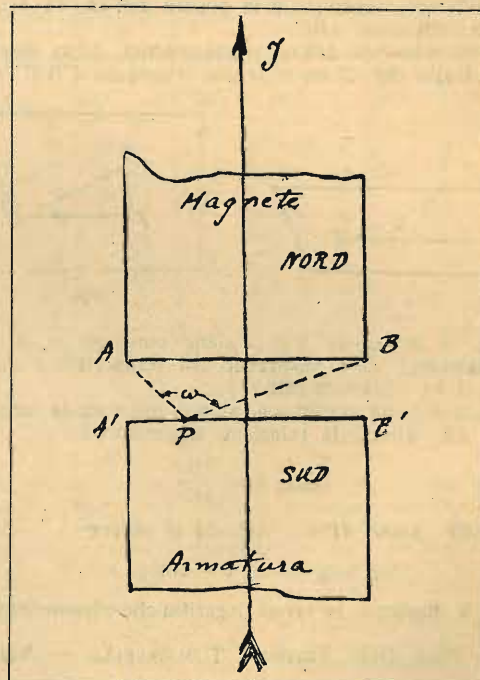
342. — Desidererei conoscere il procedimento da tenersi, per ricavare la formula

$$f = \frac{B^2}{8 \pi \varphi 81}$$

per la forza portante delle elettro calamite f e f =forza in grammi, B induzione.

Risposta. — Supponendo nel richiedente la conoscenza dei fenomeni magnetici e leggi relative, il procedimento da tenersi è il seguente:

La forza attrattiva che si esercita tra la faccia polare, e quella dell'armatura affacciata, è dovuta alle due distribuzioni di magnetismo uguali ed opposte di densità σ uguale all'intensità di magnetizzazione I .



La faccia polare AB esercita sopra un punto P dell'armatura in cui si trova l'unità di massa di segno opposto, un'attrazione la cui componente nel senso dell'asse del magnete è ωI , essendo ω l'angolo solido sotto il quale la superficie della faccia polare è vista dal punto P . Sopra un elemento ds dell'armatura l'attrazione dF sarà:

$$dF = \omega I \sigma ds$$

per cui riferendosi a tutta la superficie dell'armatura si ha

$$F = \omega I^2 S$$

Se l'armatura è a contatto, $\omega = 2\pi$ e la forza attrattiva coincide con la forza portante, onde, essendo P la forza portante, si avrà:

$$P = 2\pi I^2 S \quad (1)$$

in cui P è espresso in dine e S è l'area della superficie polare espressa in cm^2 .

La stessa formula si può scrivere in funzione dell'induzione. Nello spazio tra magnete e armatura, la forza magnetica vale $4\pi I$, e l'induzione, trattandosi di aria, ha lo stesso valore, onde ricavando il valore di I ($B = 4\pi I$ da cui $I = \frac{B}{4\pi}$) e sostituendolo nella formula (1) si ha:

$$P = \frac{2\pi B^2}{16\pi^2} S = \frac{B^2 S}{8\pi} \quad \text{in dine}$$

Per avere P espressa in grammi, sapendo che 1 grammo = 981 dine risulterà

$$P = \frac{B^2 S}{8\pi \cdot 981} \quad \text{in grammi}$$

A. PETUSIO — Genova.

343. — Prego spiegarmi su quale base vengono classificate le luminosità degli obiettivi fotografici (luminosità: 1:3,3; 1:4,5; 1:6,8; 1:8, ecc.), e possibilmente il modo, sia pratico che teorico, di poter conoscere la luminosità di qualsiasi obiettivo.

— Nessuna risposta è pervenuta.

— Il seguito al prossimo numero.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

209. — La f. e. m. di una dinamo è di 142,5 volts, e la resistenza interna è di 2 ohms. Si domanda: 1) Quante lampade ad incandescenza, poste in derivazione sul circuito, potrà alimentare la dinamo, sapendo che ogni lampada ha a caldo la resistenza di 40 ohms, e deve essere attraversata dalla corrente di 3/4 di ampère? 2) Quale sarà la potenza minima della motrice che aziona la dinamo?

Risposta. — Essendo il problema non completo di dati, nessuna delle risposte inviate possono risolverlo.

Perciò occorre:

- 1.° Che sia indicata la tensione.
- 2.° Come viene eccitata la macchina.
- 3.° La potenza.
- 4.° La resistenza dell'armatura.
- 5.° La resistenza dell'eccitazione.

Con questi dati si conosce la potenza d'utilizzazione.

Il signor Geometra Giuseppe Bernasconi, Mantova, nella sua risposta ha commesso un errore ed è quello che la potenza della motrice che aziona la dinamo: ($A \times v = Wu$) $56,25 \times 142,50 = Wu$. 8015,62, non è la potenza motrice, ma bensì quella d'utilizzazione.

Quella motrice è data: (ritenendo 80% il rendimento) ($Wn : \eta = Wm$) $8015,62 : 0,80 = Wm$. 10019,52

$$\eta = \text{rendimento} = \frac{Wm - Wp}{Wm}$$

$$(Wp = Wm - Wn) Wp = 10019,52 - 8015,62 = 2003,92$$

$$\eta = \frac{10019,52 - 2003,92}{10019,52} = 0,80 = 80\%$$

Il resto del procedimento è giusto.

È da tener presente che la resistenza dell'armatura in una dinamo eccitata in derivazione, non deve mai essere superiore alla resistenza esterna del circuito; questo è un secondo errore che si è incorso nella soluzione.

VITTORIO ARTESI — Milano.

— Il signor Giuseppe Grillantini di Villavallelonga ci ha mandato una replica alla risposta del signor Bernasconi pubblicata nel n. 12 di *Domande e Risposte*; ma dato il suo carattere polemico, non possiamo pubblicarla.

263. — Desidererei indicazioni sui motoscafi e «Mas» più specialmente usati per la caccia ai sommergibili: 1.°, modello costruzione scafo e dimensioni; 2.°, potenzialità motore e sue dimensioni; 3.°, velocità rispetto ad altre navi.

Risposta. — I motoscafi antisommergibili usati nella R. Marina italiana sono di vari tipi.

I primi sarebbero i M. A. S. «Elco» le dimensioni di

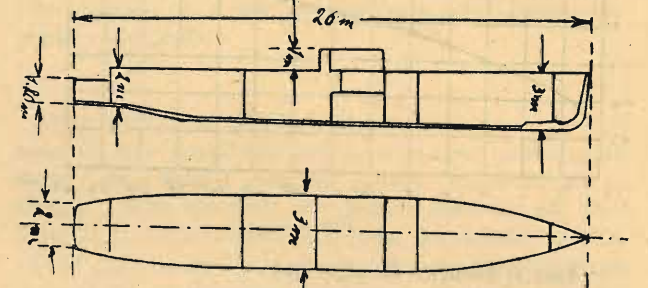
questi variano da un tipo all'altro, nella figura do le dimensioni di un dato tipo.

Portano esclusivamente una coppia di motori reversibili a scoppio, Standard, detti motori sono senza corter e vengono costruiti dalla casa omonima in New-Jersey (New York).

Dati per un motore Standard:

Numero dei cilindri 6; diametro int. dei cilindri millimetri 252; corsa stantuffi mm. 280; potenza normale 225-250 HP; num. massimo giri 450-490; peso del motore Kg. 2900; lunghezza ÷ 2,25 m.; altezza ÷ 1,50 m.; avviamento ad aria compressa a 20 g.; consumo benzina a massima velocità Kg. 70; consumo olio a massima velocità Kg. 3,25.

L'accensione si effettua a bassa tensione (martelletti).



Una coppia di simili motori è capace d'imprimere ad un M. A. S. la velocità di circa 14 miglia all'ora.

Ogni motoscafo «Elco» porta poi un motorino ausiliario a due cilindri, con la dinamo, compressore per l'aria e la pompa di sifone e lavaggio.

M. A. S. «Orlando». Questo tipo di motoscafo è più piccolo dell'Elco, ma più veloce. Lo scafo viene costruito nei cantieri «Orlando» di Livorno (dove può chiedere le dimensioni principali di questi M. A. S.); portano coppie di motori veloci Sterling, Fiat A 12, e più spesso motori Isotta-Fraschini, «L 56» oppure tipo «L 250».

Questi motoscafi sono adibiti a due servizi, cioè alla caccia dei sommergibili se muniti di cannone oppure per l'attacco alle navi nemiche se muniti di apparecchi lancia siluri. Con il motore «L 56» raggiungono la velocità di 22 miglia, di 25,8 miglia con il tipo «L 250».

M. A. S. «Velocissimi» sono di costruzione quasi uguale al Mas Orlando, solamente più grandi.

Il tipo moderno porta da 3 a 4 motori Isotta-Fraschini ad 8 cilindri, i tipi più vecchi avevano una coppia di motori a 16 cilindri, ma causa il grande sforzo dell'asse questo tipo di motore si spezzava, facendo così eliminare questo tipo che poi venne trasformato con motori ad 8 cilindri scomponendo i motori a 16 in due da 8. Negli M. A. S. a tre motori solamente quello a prova serve per la manovra portando questo solo l'inversione di marcia; portano inoltre due motori elettrici azionati da accumulatori e che servono per la marcia silenziosa.

Hanno una velocità massima di 36-42 miglia all'ora. Tutti gli scafi Orlando sono costruiti con due ed anche tre strati di tavole poste trasversalmente le une alle altre, tra queste poi c'è uno strato di tela impermeabile che non permette all'umidità d'infiltrarsi.

Dati del motore Isotta-Fraschini «L 250»:

Numero cilindri 6; corsa stantuffi mm. 220; diametro int. dei cilindri 160; potenza normale 290-300 HP; numero dei giri 1300-1400; il peso con o senza riduttore di giri è di Kg. 1520 a 1350; consumo benzina all'ora, massima velocità, Kg. 86; consumo olio all'ora, massima velocità, Kg. 3.700.

I motori Isotta-Fraschini ad 8 cilindri vengono avviati a mano, o con il magnetino d'avviamento o con l'aria compressa. Uff. Macc. ALESSANDRO BIRGEL — Trieste.

318. — Desidero conoscere un procedimento pratico per calcolare gli avvolgimenti dei piccoli motori monofasi e dei trasformatori (sez. nucleo, ecc.) pure monofasi, tale che possa fare da me detti calcoli con qualunque corrente sotto 150 Volts.

Risposta. — *Motori monofasi.* Le indico il calcolo per il tipo più semplice ad induzione senza fase d'avviamento e con rotore a gabbia. Sono date la tensione di alimentazione V , la potenza utile in HP, il rendimento η .

Fissato il numero di poli $2p$ si ha la velocità di sincronismo $n = \frac{60f}{p}$ in prossimità della quale funzionerà normalmente il motore.

Indi si determina il diametro del rotore colla formula

$$D_2 = \sqrt[3]{\frac{HP \cdot 10^6}{c \cdot \alpha \cdot n}} \text{ cm.}$$

in cui $\alpha = \frac{L}{D_2}$ rapporto tra la lunghezza ed il diametro del rotore. In generale $\alpha = 0,6 \div 1$. C è un coefficiente variabile secondo la potenza del motore e che si può ricavare dalla figura 1.

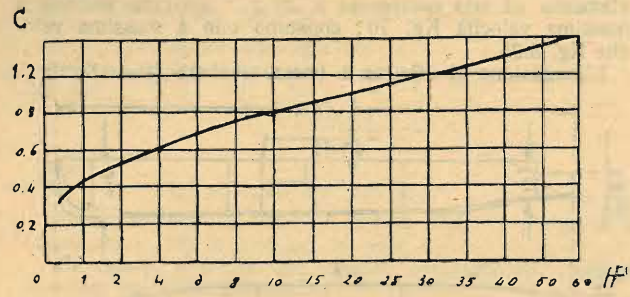


Fig. 1.

In base al diametro D_2 si ottiene

- 1) lunghezza geometrica del rotore $Lg = \alpha D_2$
- 2) lunghezza magnetica rotor $Lm = (0,85 \div 0,90)Lg$
- 3) diametro interno dello statore $D_1 = D_2 + 2\delta$ in cui il traferro $\delta = 0,4 \div 0,6$ mm.
- 4) ampiezza polare $\tau = \frac{\pi D_1}{2p}$
- 5) flusso per polo $\Phi = \frac{2}{\pi} \tau Lg B_{max}$ in cui l'induzione massima nel traferro $B_{max} = 3500 \div 6000$
- 6) numero dei fili di statore $Z_1 = \frac{10^8 V}{2f\Phi}$

Fissato un conveniente numero di fori di statore N_1 si ha subito il numero di fili per foro

$$Z_1' = \frac{Z_1}{N_1}$$

I fori hanno solitamente forma rettangolare tipo semi-chiuso (fig. 2) con una larghezza $b = (1/2 \div 2/3)\tau'$ in cui $\tau' =$ passo della dentatura $= \frac{\pi D_1}{N_1}$ ed una altezza h che si deduce dalle dimensioni e numero dei fili.

Essendo la corrente storica

$$I_1 = \frac{736 HP}{\eta \cos \varphi V}$$

in cui $\cos \varphi = 0,75 \div 0,80$ e fissato la densità di corrente $\sigma_1 = 2 \div 2,8$ ampère per mm^2 si deduce la sezione dei fili $S_1 = \frac{I_1}{\sigma_1}$ da cui il diametro d_1 del filo nudo e quello Δ_1 del filo rivestito. Si hanno così tutti gli elementi per disegnare la dentatura di statore che prima di assumere come definitivo conviene verificare nei riguardi delle induzioni massime

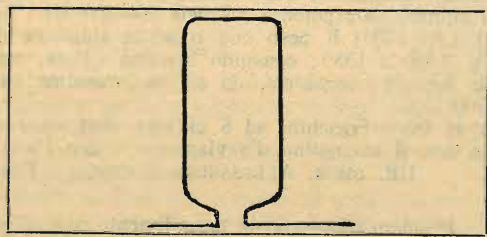


Fig. 2.

nelle sue varie parti, e che non conviene superino il valore $B = 18000$. Per la corona di statore fissato l'induzione che si vuole avere B_s se ne ottiene lo spessore radiale colla formula

$$L_1 = \frac{\Phi}{2 B_s Lg \times 0,85}$$

Rotore. — Si fissa il numero dei fori N^2 , generalmente maggiore di N , e prima con questo.

La corrente rotorica è allora

$$I_2 = \frac{Z_1}{N_2} p I_1$$

ammessa una densità di corrente $\sigma_2 = 5 \div 6$ ampère per mm^2 si ha la sezione delle sbarre di rotore

$$s_2 = \frac{I_2}{\sigma_2}$$

da cui si ricava il diametro del foro di rotore.

Conviene anche in questo caso verificare se non si hanno nella dentatura delle induzioni troppo elevate.

Trasformatori monofasi. — Consulto gli ultimi numeri delle « Domande e risposte »; vi troverà tutti gli elementi che desidera.

Esempio di calcolo di motore monofase.

$$V = 120 \quad HP = 0,5 \quad \eta = 0,75 \quad f = 50$$

Scelto un tipo tetrapolare si ha $n = \frac{60 \times 50}{2} = 1500$. Fissata a regime una velocità di 1400 giri ed $\alpha = 0,6$ $C = 0,4$ si ottiene

$$D_2 = \sqrt[3]{\frac{0,5 \times 10^6}{0,4 \times 0,6 \times 1400}} = 11,4 \text{ cm.}$$

Da cui

$$Lg = 11,4 \times 0,6 = 6,8 \text{ cm.}$$

$$D_1 = 11,4 + 20,04 = 11,48 \text{ cm.}$$

$$\tau = \frac{\pi \cdot 11,4}{4} \cong 9 \text{ cm.}$$

Con induzione nel traferro $B = 4500$ si ha

$$\Phi = \frac{2}{\pi} \cdot 9 \cdot 6,8 \cdot 4500 = 175413$$

numero di fili di statore

$$Z_1 = \frac{120 \cdot 10^8}{2 \times 50 \times 175413} = 684$$

assunti un numero di fori $N_1 = 24$ si ha

$$\text{passo di dentatura } \tau' = \frac{\pi \cdot 11,48}{24} \cong 1,5 \text{ cm.}$$

larghezza dell'intaglio $b = 9$ mm.

Corrente storica

$$I_1 = \frac{736 \times 0,5}{0,75 \times 0,75 \times 120} = 5,5 \text{ ampère}$$

Densità di corrente $\sigma_1 = 2,70$

$$s_1 = \frac{5,5}{2,8} \cong 2 \text{ mm}^2. \quad d_1 = \sqrt{\frac{2}{0,8}} = 16/10$$

$$\Delta_1 = 18/10 \text{ mm.}$$

numero dei fili per intaglio $Z_1' = \frac{684}{24} = 89 \dots$

Arrotoliamo in 30 ciò che corrisponde ad una induzione un po' inferiore a quella ammessa e cioè $B = 4270$ e numero di fili $Z_1 = 720$.

Con un isolante fra fili e intaglio di 1 mm. di spessore complessivo potremo porre 7 strati di 4 fili ed uno di due. Si ha così un'altezza interna di intaglio

$$h = 8 \times \frac{18}{10} + 1 = 15 \text{ mm.}$$

Tenendo un'induzione di 10000 gauss nella corona di statore si ha uno spessore di essa di

$$\frac{175413}{2 \times 0,85 \times 6,8 \times 10000} = 1,5 \text{ cm.}$$

Verifichiamo l'induzione nella parte più stretta del dente la cui larghezza ricavata da disegno è 0,7 cm. Si ha approssimativamente

$$B = \frac{4270 \times 1,5}{0,85 \times 0,7} = 10675 \text{ valore ammissibile}$$

Rotore. — Fissando il numero dei fori in $N_2 = 25$ si ha

$$I_2 = \frac{720}{25} \times 2 \times 5,5 = 316 \text{ ampère}$$

Con una densità di corrente nelle sbarre $\sigma_2 = 6$ si ottiene

$$s_2 = \frac{316}{6} = 52 \text{ mm}^2$$

corrispondente ad un diametro $d_2 = \sqrt{\frac{52}{0,8}} = 8 \text{ mm.}$

Ing. A. MADERNI.

INVENZIONI E BREVETTI

In questa rubrica daremo regolarmente notizia di brevetti importanti ed invenzioni caratteristiche, sia di italiani che di stranieri, in modo da fornire ai nostri lettori una preziosa fonte informativa e culturale.

Poichè è tradizione della S. p. T. incoraggiare ogni esplicazione di studio scientifico, procureremo di non trascurare quelle piccole invenzioni le quali, pur non essendo destinate ad una immediata attuazione, possono fornire nuovi elementi e dare nuovo impulso allo studio di qualche problema della meccanica pratica.

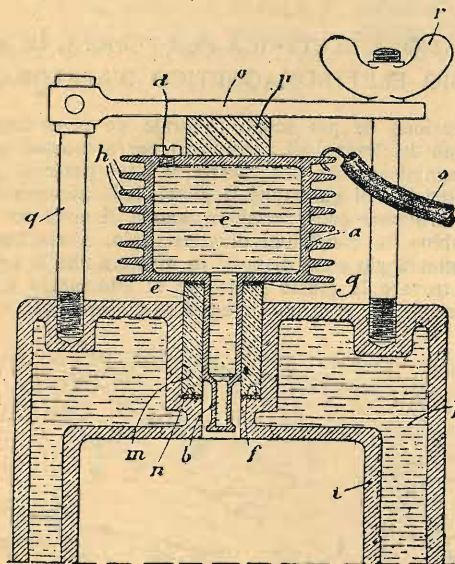
La rubrica è aperta ai lettori che volessero far conoscere qualche loro ritrovato; è però bene avvertire che la direzione di S. p. T. non si ritiene impegnata, in alcun modo, alla pubblicazione e perciò si prega vivamente di non inviargli nè sollecitazioni nè proteste, avvertendosi fin da ora che la mancata pubblicazione non dovrà intendersi dai volenterosi collaboratori come un giudizio sfavorevole, ma dovrà essere attribuita ad esigenze redazionali e tipografiche di varia natura.

Le raccomandazioni sono le solite: brevità e chiarezza delle descrizioni; accuratezza e chiarezza di disegni, i quali dovranno essere eseguiti ad inchiostro, senza uso di colorazioni differenziali, o riprodotti dagli originali in lucido, eliografia o cianografia.

Si pregano alcuni dei nostri lettori, pochissimi, per fortuna, di voler considerare che vi sono certi canoni fondamentali della fisica i quali non possono essere infranti da nessuno spirito inventivo, per geniale che esso sia. Partendo da questo principio ci asterremo dall'esaminare e pubblicare tutte le ideazioni relative alla creazione di energia dal «nulla», moto perpetuo compreso, le quali purtroppo continuano ad arrivare numerose in redazione.

CANDELA PER MOTORI A SCOPPIO RAFFREDDATA AD ACQUA.

In questo tipo di candela una cavità interna c che contiene un liquido, preferibilmente acqua. Le sue pareti hanno un conveniente spessore e portano anche delle alette di raffreddamento.



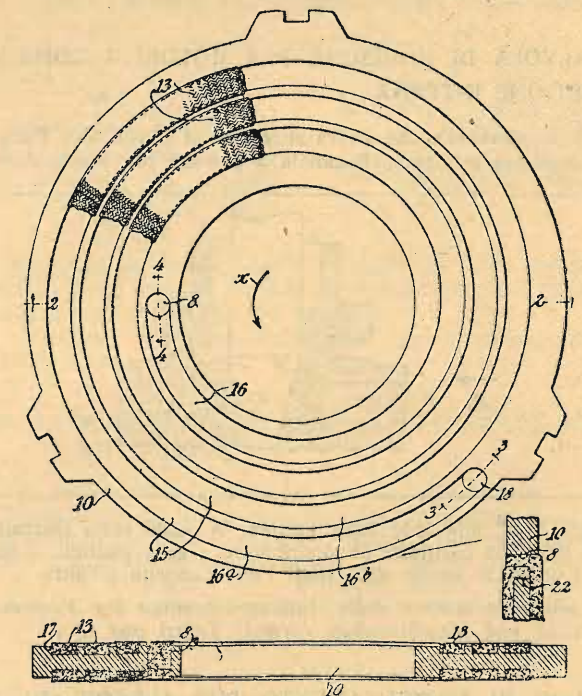
Per fissarla al cilindro si opera per semplice pressione, mediante un dispositivo qualsiasi. La parte inferiore della candela è circondata di un anello isolante e che si applica, interponendo delle guarnizioni che ne assicurino la perfetta tenuta, in un'apposita sede preparata sul cilindro. Entro questa candela l'acqua circola a termosifone e viene continuamente raffreddata.

(Brevetto della Société Anonyme des Aereoplanes Voisin.)

DISCO DI FRIZIONE PER MESSA IN MOTO, FRENI, ECC.

Questo disco di frizione per messa in marcia, freni ecc., presenta su una sola faccia o su ambedue le facce una scanalatura a spirale, di più di una spira (15) entro il quale

viene incastrato un nastro od una corda di una sostanza per frizione. Quando i canali sono scavati su ambedue le facce del disco, il nastro passa attraverso un apposito foro da una parte all'altra del disco stesso. Il nastro forma un rilievo

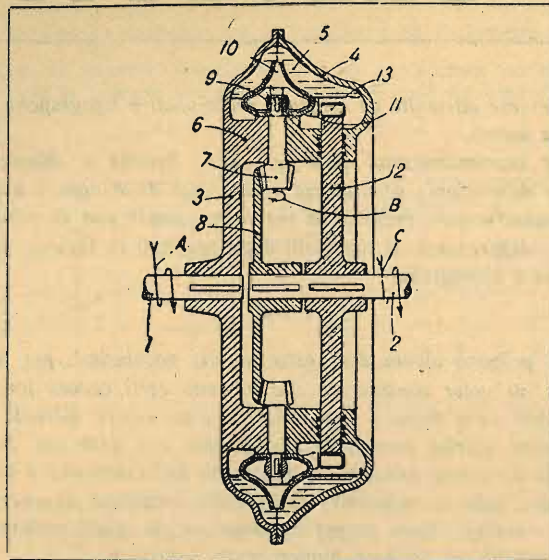


poco accentuato sulle facce del disco e le spire hanno fra di loro uno spazio sufficiente affinché l'aria che circola fra di esse possa contribuire al raffreddamento della sostanza di frizione.

DISPOSITIVO PER LA TRASMISSIONE DEL MOVIMENTO PER MEZZO D'UN LIQUIDO.

Questo dispositivo di trasmissione di movimento tra due alberi posti l'uno sul prolungamento all'altro, comporta una o più pompe centrifughe (9) montate su un disco (3) fissato sull'albero motore (1). Queste pompe sono azionate, mediante intermediari convenienti, dal movimento relativo tra

gli alberi motore (1) e ricevitore (2) e spingono il liquido contro una ruota a turbina che guarnisce l'albero ricevitore (2), di guisa che a quest'ultimo viene comunicato un movi-



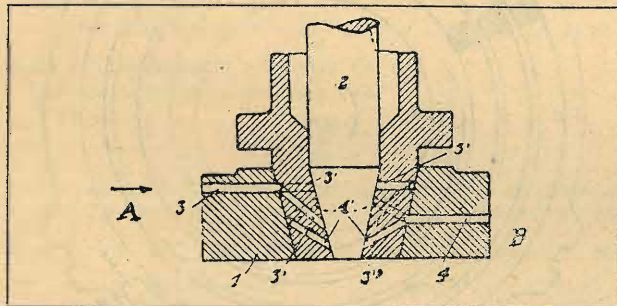
mento di rotazione di ugual senso di quello dell'albero motore.

Questo dispositivo può essere applicato ai veicoli automobili per la messa in moto ed il cambiamento di velocità. Quando il veicolo abbia raggiunto una certa velocità non resta che a render solidali, con un metodo qualsiasi i due piatti (3) e (12) ciò che assicura la presa diretta.

(Brevetto francese L. Renault).

VALVOLA DI INIEZIONE PER MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA.

Il combustibile che arriva attraverso il canale 4, e l'aria, che giunge attraverso il canale 3 passano per mezzo delle



luci 3' 3" alla sede della valvola, la quale resta costruita in modo da costituire un distributore a getti multipli di cui gli orifici di uscita sono posti l'uno rimpetto all'altro.

(Brevetto tedesco della Aktiengesellschaft für Tiefbohrtechnik und Maschinenbau. Vormals Trauzl und C°).

PIANI DI SOSTENTAMENTO PER AEROPLANI A CURVATURA VARIABILE.

I piani sono retti da una nervatura a snodo formata da una lamina mediana flessibile 4 alla quale sono collegate



delle travature a sezione romboide. Le estremità superiori ed inferiori di queste sono attraversate da cavi (6), attac-

cati in 7 alla nervatura e passanti su rulli (12 e 14) posti alla dipendenza di un organo di manovra situato a portata di mano del pilota.

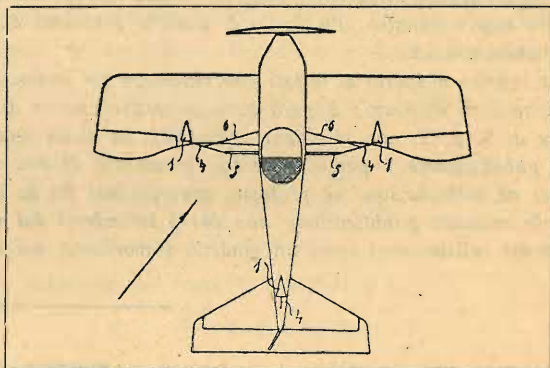
Grazie a questo dispositivo è possibile modificare in un senso o nell'altro la curvatura dei piani.

Questo sistema può applicarsi non soltanto alle ali, ma anche ai timoni.

(Brevetto francese G. G. Miquel e J. J. Dedieu).

PARACADUTE A BORDO DEGLI AEROPLANI.

Sui piani portanti o sull'affusto di un aeroplano vengono disposti degli involucri protettori entro i quali si ripongono i paracadute. Questi involucri, sottili alla parte anteriore, progressivamente diventano più grossi all'indietro ove re-

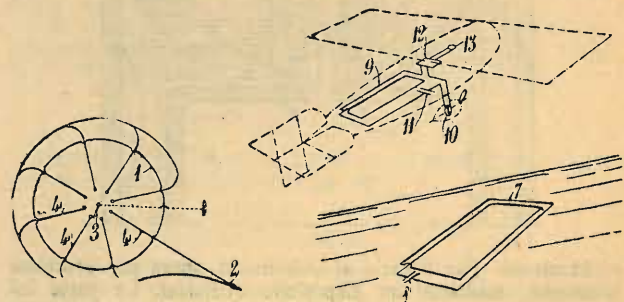


stano aperti. Tutti i paracadute, così sistemati, sono collegati per mezzo di funi di trazione ad un organo unico di manovra che consente di ritirarli simultaneamente dai loro involucri.

(Brevetto tedesco W. Bitterwolff).

INSTALLAZIONE ELETTRICA PER TERRENI DI ATTERRAGGIO ELETTRICAMENTE D'AERONAVI.

L'invenzione ha per scopo generale un procedimento di installazione dei terreni di atterraggio per aeroplani guidabili elettricamente per mezzo di cavi percorsi da correnti elettriche, di guisa che il pilota delle aeroplani stesse possa determinare con precisione, anche di notte od in tempo di nebbia, le condizioni di atterraggio. A tal fine i terreni di atterraggio sono disposti in maniera che le aeroplani possano trovare la giusta posizione di atterraggio e, occorrendo, entrare in relazione telegrafica e telefonica con i po-



sti di segnalazione per esser quindi diretti elettricamente in guisa da prender terra contro vento. La zona di atterraggio è inoltre rischiarata orizzontalmente e verticalmente e le posizioni successive dell'aeroplano in rapporto al suolo sono stabilite sia con dispositivi e strisce luminose, orizzontali di diverso colore, sia con apparecchi di sondaggio elettrico.

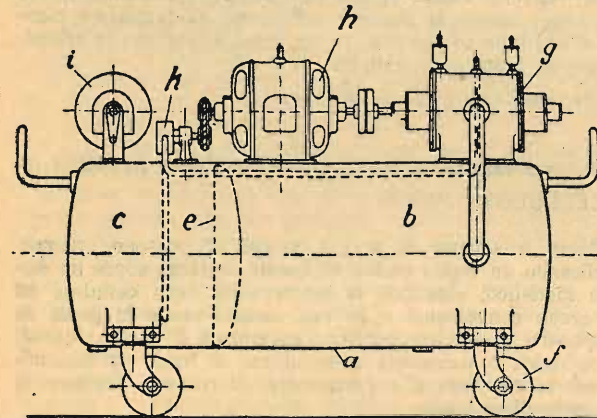
Così il terreno d'atterraggio può essere circondato da una linea 1 percorsa da una corrente di frequenza diversa da quella della linea di guida 2. La linea 1 ha tante diramazioni radiali rispetto al centro del terreno di guisa che, per mezzo di un commutatore 3, comandato automaticamente si possa, per esempio, far passare la corrente elettrica la quale genera il campo magnetico di guida nel ramo 4 di cui la

direzione sia parallela a quella del vento. La disposizione di fasci luminosi orizzontali di diverso colore, variabile con l'altezza, può permettere al pilota di conoscere la distanza dal suolo, giudicando dal colore del fascio luminoso che attraversa. Tale distanza può anche essere determinata per mezzo di una sonda elettrica della quale sia dotato l'aeroplano o di un quadro 7, disposto parallelamente al primo sull'aeroplano.

(Brevetto francese della Société Industrielle des Procédés W. A. Loth.)

INSTALLAZIONE MOBILE PER LA PRODUZIONE DI ARIA COMPRESSA.

Il serbatoio a fa da chassis e da sostegno ai dispositivi necessari alla produzione dell'aria compressa ed al loro comando: motore (h), compressore (g), pompa di raffredda-

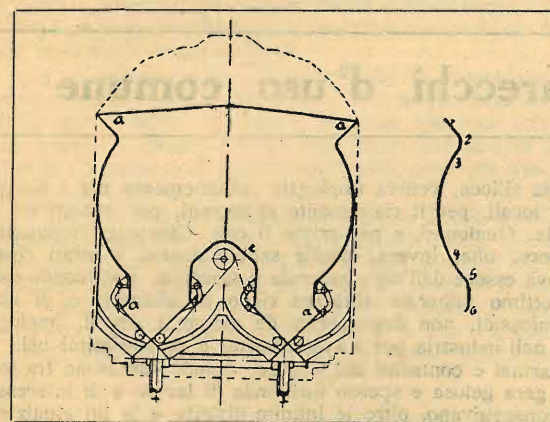


mento ad acqua (K), tamburo per il cavo (i). Il serbatoio è munito anche di rotelle che lo rendono facilmente spostabile e può essere utilizzato sia come serbatoio ad aria compressa, sia come serbatoio d'acqua di raffreddamento; un divisorio e serve infatti a separare lo scompartimento per l'aria compressa b, dall'altro per l'acqua di raffreddamento c.

(Brevetto svizzero Micafil S. A.)

VAGONE A SCARICAMENTO AUTOMATICO.

Questo vagone a scaricamento automatico è costituito da una cassa di lamiera le pareti della quali hanno un tal profilo che la cassa resiste da sé agli sforzi verticali e trasver-

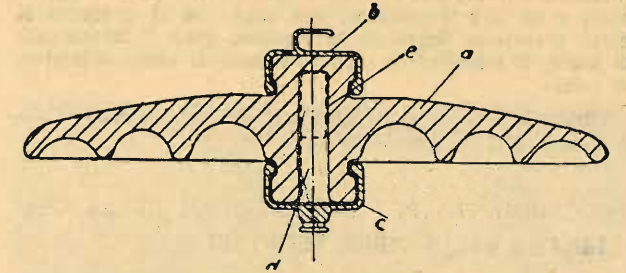


sali ed ai momenti flettenti; inoltre le parti inferiori delle pareti ed il fondo sono sagomati in guisa da formare dei lungheroni di armatura. Le pareti hanno la forma di una doppia S: 1, 2, 3, 4, 5, 6 di cui l'arco mediano trasmette gli sforzi trasversali mentre gli archi superiore ed inferiore costituiscono delle nervature che trasmettono gli sforzi verticali. Le parti inferiori 4, 5, 6 delle pareti laterali formano lungheroni e ricevono le traverse dei respingenti. Con un vagone così costruito si arriverebbe ad un rapporto di 1:3 fra la tara ed il carico utile.

(Brevetto della Société Anonyme des Anciens Etablissements P. Wurth.)

ISOLATORE AD ALTA TENSIONE.

Questo isolatore è caratterizzato dalla disposizione dei rinforzi centrali disposti sulle due facce per ricevere i cappucci metallici b e c e di cui uno presenta anche una cavità



d chiusa, diretta verso uno dei cappucci (b) e fornita di un rivestimento conduttore e, collegato elettricamente all'altro cappuccio c per aumentarne la capacità.

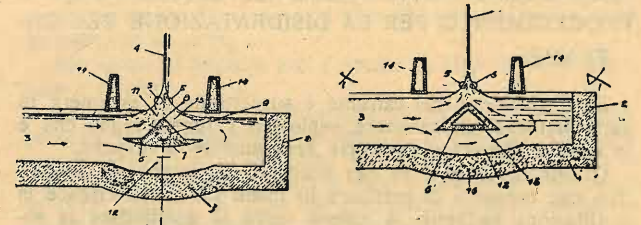
(Brevetto tedesco Bergman Elektrizitätswerke A. G.)

FABBRICAZIONE CONTINUA DELLE LASTRE DI VETRO.

Tale fabbricazione, che consiste nel tirare il foglio di vetro dalla massa pastosa, si basa sul fatto che in corrispondenza alla linea di formazione del foglio la temperatura della massa interna di questo viene elevata, mentre sono raffreddate le facce esterne.

A questo scopo si introduce nella massa del vetro fuso un elemento riscaldatore (7) posto orizzontalmente sotto la linea di origine del foglio, e questo elemento ha forma e disposizione tali che il foglio viene tirato egualmente rispetto alle due facce.

L'elemento termico può avere la forma della prima figura ed essere riscaldato elettricamente, oppure essere costruito

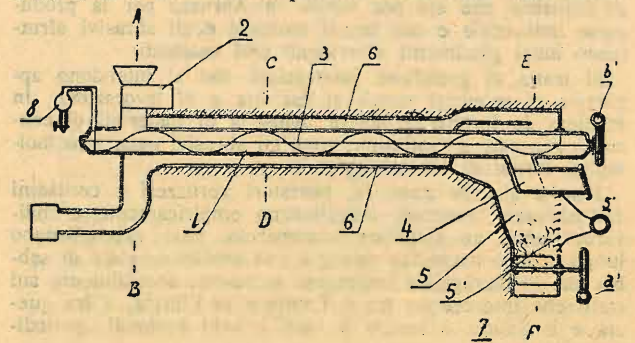


in sostanza refrattaria, cavo internamente in modo che nella cavità possa circolare un fluido a temperatura più elevata di quella della massa fusa del vetro.

(Brevetto americano della The Libbey Owens Shett Glass Co.)

APPARECCHIO PER LA DISTILLAZIONE DELLE ROCCE BITUMINOSE.

Il procedimento, applicabile alla distillazione delle rocce bituminose e particolarmente dei calcari bituminosi, consiste nell'introdurre le rocce in una storta 1 ove esse restano solo per il tempo necessario alla distillazione dell'acqua e degli oli più leggeri che contengono, quindi sono versate nella fornace ed utilizzate per il riscaldamento della storta.



La durata del soggiorno delle rocce nella storta è regolata automaticamente mediante una storta a vite di trasporto 3. (Brevetto francese J. A. Veyrier.)

PROCEDIMENTO PER LA FABBRICAZIONE DELL'ALDEIDE FORMICA.

Secondo questo procedimento l'aldeide formica si ottiene mediante del cloruro di metile che si riscalda sotto pressione e ad alta temperatura con acqua ed in presenza di corpi a reazione leggermente alcalina, quali il bicarbonato di sodio, il bifosfato di sodio, l'acetato di sodio, il fosfato di calcio.

(Brevetto tedesco della Rhenania Verein Chemischer Fabriken A. G.)

PROCEDIMENTO PER L'ESTRAZIONE DELLA CELLULOSA DALLE FIBRE VEGETALI.

Le fibre sono trattate con cloro. Secondo questo procedimento la sostanza da trattare (presa allo stato naturale se si tratta di paglia, di sparto, di juta o di cotone; sbarazzata della scorza se si tratta di legno) è sottoposta all'azione di una lisciva alcalina, prima a caldo e sotto pressione idraulica, poi sotto pressione di vapore. Dopo essere stata convenientemente divisa, la sostanza è posta in un altro digestore, guarnito di un rivestimento interno inattaccabile agli acidi e trattata ripetutamente ed alternativamente con cloro e con bagni d'acqua destinati a raffreddare la massa e ad eliminare l'acido cloridrico formatosi. Queste azioni successive del cloro gassoso alternanti con lavaggi nell'acqua sono ripetute fino a quando la temperatura della massa non si eleva più. Dopo un ultimo lavaggio la massa è sottoposta, come d'ordinario ed alla pressione atmosferica, all'azione di una lisciva alcalina, come già si è fatto in principio. Le sostanze incrostate possono essere allora eliminate e resta la cellulosa pura.

(Brevetto americano B. Cataldi.)

PROCEDIMENTO PER LA DISIDRATAZIONE DEL CATRAME.

La distillazione del catrame è suscettibile di assumere in certi momenti un carattere esplosivo perchè l'acqua che è in esso contenuta si converte bruscamente in vapore.

Questa invenzione ha per scopo di realizzare un dispositivo che consenta di praticare in modo sicuro ed efficace la distillazione suddetta. A questo scopo si distribuisce la sostanza da distillare in guisa da produrre nel prolungamento d'una serie di sottili piatti, una serie di sottili lamine liquide ed obbligare i vapori sprigionati dalla sostanza scal-

data a passare attraverso queste lamine liquide. Inoltre, la sostanza da distillare si sposta continuamente da una zona a temperatura relativamente bassa ad un'altra a temperatura più elevata.

L'apparecchio per mettere in atto questo procedimento presenta una serie di piatti sovrapposti verticalmente in un recipiente ed inclinati alternativamente in senso inverso contro i lati opposti del recipiente, di guisa che il bordo inferiore di un piatto si scarica sul bordo superiore del piatto seguente formando sottili lamine liquide.

(Brevetto inglese W. Glossop, L. Bradley e R. W. Willson.)

PROCEDIMENTO PER LA PURIFICAZIONE DELLA NAFTALINA.

La naftalina fusa è agitata con un liquido non miscibile con essa; quando la massa è raffreddata gradualmente mentre si continua ad agitarla. In tal guisa si provoca la cristallizzazione lenta della naftalina.

(Brevetto americano D. F. Gould.)

PER LA FABBRICAZIONE DI OGGETTI A STAMPO IN CELLULOSA PURA.

Oggetti a stampo di pura cellulosa si possono ottenere applicando un foglio umido di questa sostanza sopra un nucleo metallico, elevando la temperatura della cellulosa ad un grado conveniente e in una camera secca in guisa da dissecarla e dilatare contemporaneamente il nucleo; quindi si raffredda bruscamente quest'ultimo in modo da determinarne la contrazione e permettere di ritirare liberamente l'oggetto di cellulosa.

(Brevetto americano M. G. Olivier.)

PER LA FABBRICAZIONE DEL SUGHERO ARTIFICIALE.

Il legno che deve sostituire il sughero è reso soffice ed elastico mediante l'immersione in una soluzione acquosa di bicarbonato di sodio, poi in una lisciva di cenere di legno che lo penetra.

Le soluzioni utilizzate ed il legno sono mantenuti durante il trattamento ad una temperatura di 180° Fahrenheit (82 C.).

(Brevetto americano E. E. Graham.)

Innovazioni geniali e Apparecchi d'uso comune

LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DEGLI ABRASIVI IN ABRUZZO.

Ospitiamo in questa rubrica le seguenti notizie relative ad un'industria che sta per fiorire in Abruzzo per la produzione industriale e con mezzi moderni degli abrasivi sfruttando ampi giacimenti alluvionali colà esistenti.

Si tratta di grandiose innovazioni che si intendono apportare ai primitivi mezzi di raccolta e di lavorazione, in maniera da fornire la nostra industria di materiali di consumo generale e vastissimo quali gli abrasivi nelle loro molteplici forme di utilizzazione.

Fino a qualche anno fa, pescatori abruzzesi e contadini dell'Abruzzo litoraneo, esercitavano empiricamente e individualmente un singolare commercio. Essi raccoglievano lungo la loro magnifica spiaggia una qualità speciale di sabbia che le mareggiate impetuose stendono, specialmente sui tratti che intercedono fra il Tronto e la Vibrata, e fra questa e il Salino, a lunghi e vasti banchi profondi, periodicamente.

Questa sabbia, di un colore rosso quanto il rubino, tal'altra più bruna per mescolanza di elementi ferriferi, veniva da prima completamente sciupata. Mischiata con la consueta

sabbia silicea, veniva impiegata comunemente per i bisogni edili locali, per il rialzamento di terreni, per imbottiture di strade. Qualcuno, e per primo il cav. Giovanni Tommolini, scoperse che, invece, quella sabbia distesa a strati rossi, doveva essere dall'altra separata e stacciata, costituendo essa un ottimo minerale abrasivo ricco di allumina e di altri sesquiossidi, non depauperato da elementi amorfici, impiegabile nell'industria per i svariatissimi e preziosissimi usi.

Marinai e contadini del litorale, quindi stabilirono fra loro una gara gelosa e spesso furibonda di lavoro e di interessi; ne conseguivano, oltre le infinite diatribe e le liti giudiziali, promosse dai proprietari frontisti alla spiaggia, le contravvenzioni delle autorità e portuali per la cattiva maniera onde la raccolta veniva eseguita, e per i conseguenti danni derivanti al buon regime della spiaggia.

Inoltre, l'imperizia e l'ignoranza dell'umile gente intenta a quell'improbabile lavoro, non favoriva la cernita accurata del materiale. I calcarei, gli arenili di minore specie e di nessun tenore abrasivo venivano mischiati ai granati, ai rubini, ai corindoni superbi nella loro molteplice varietà, che costituiscono il pregio di quel minerale arenario.

Incettatori incompetenti comperavano e radunavano quel materiale, reso impuro dalla loro stessa negligenza, e lo rivendevano a intere vagonate alle fonderie, agli industriali

del vetro e del marmo, che lo adoperavano, sì, ma con risultati assai scarsi.

Sorse da questo stato di fatto in alcuni abruzzesi amanti della loro terra, il cav. Giovanni Tommolini, già menzionato il dott. Arnaldo Gialluca, il comm. Achille Montoni, il desiderio di disciplinare, modernizzare, dar vita, insomma, con i moderni mezzi di organizzazione alla nuova industria e furono gettate in Teramo le basi della nuova iniziativa.

Ma c'era tutto un sistema, tutta una tradizione, tutta una serie di usanze da capovolgere. C'era, da una parte, lo spirito misonista dei molti: dall'altra, la apparente inettitudine della regione a divenire plaga industriale. C'erano, infine, le difficoltà tecniche da risolvere; e non soltanto nei riguardi della industria e della produzione, ma persino nei rapporti della convivenza e dei mezzi di sussistenza dei collaboratori e delle maestranze del vasto stabilimento — che doveva sorgere in località quasi desolata rispetto ai mezzi di comunicazione, ai servizi logistici, alle abitazioni, alle forze motrici, alle sistemazioni idrauliche.

C'era in una parola, tutto da fare, tutto da incominciare. Già che fu tagliardamente tentato è ora compiuto.

Il profano può rimanere sconcertato davanti la vastità dell'ente industriale che va sorgendo e alla imponenza del giro commerciale che già si svolge.

Come? Milioni su milioni per macchine da macinar sabbia? Milioni investiti per fabbricare mole da arrotare?

Si deve pensare che non vi è officina o laboratorio per quanto modesto, che non possieda almeno una mola; e che questa mola è consumata quando l'uso e le rettifiche hanno ridotto di un terzo il suo diametro.

Non è facile tuttavia immaginare quanta varietà di processi, di materie prime e di metodi, e quale colossale produzione implichi la messa in efficienza di uno stabilimento del genere.

Ivi tutta l'industria degli abrasivi ha pieno svolgimento: le carte e le tele smerigliate, silicate, vetrate; la pomice artificiale, i rossetti, i grassi a pulire, le pietre a olio, le coti, le lime da vetro, i granulati, gli spuntigli...

Appunto quella degli spuntigli (o spoltiglie) è preparazione del tutto originale. Frantoi, laminatoi, essiccoi, apparecchi per sfrantumare, trivellare, polverizzare e selezionare i minerali, riducono i blocchi ingenti alla polvere più minuta: polvere di tale impalpabilità che per vincere la pressione, dall'alto al basso, d'una colonna d'acqua alta un metro, deve impiegare centoventi minuti primi.

Tutti i principi d'ogni varietà di minerale, vengono selezionati, lavati, abburattati, alligati; talvolta vengono fusi ad altissime temperature e macinati nuovamente... Si può essere certi che nessun prodotto di quelli che il consumo europeo importa dall'Anatolia e dalle Isole Egee, può vincere in durezza questo abrasivo ottenuto alluminotermicamente — abrasivo che avrà prossima consacrazione in commercio; e la stessa durezza adamantina non sarà, tra breve, che un vecchio luogo comune.

C'è — ancora — da menzionare che le separazioni elettromagnetiche (e gli arricchimenti con tavole concentratrici) delle speciali sabbie alluvionali abrasive che sono una delle più grandi ricchezze d'Italia, darà modo alla società abruzzese degli abrasivi di donare alla Patria assai più che mole, coti e carte vetrate.

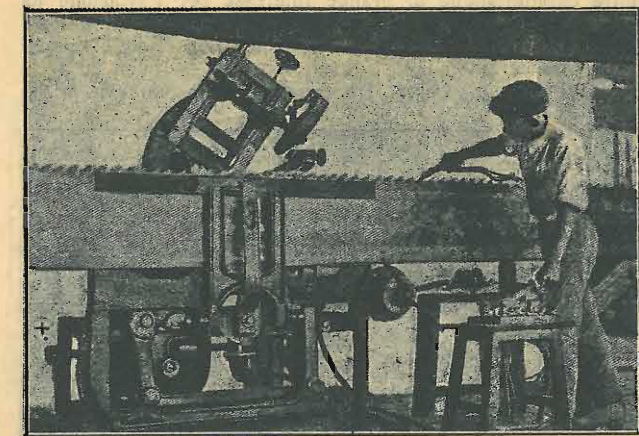
E' un fatto che la geologia del nostro Paese è come un grembo impassibile, onusto di mute ricchezze. Basta che quel grembo sia fecondato da una luce di volontà, basta che l'elettrochimica ne pervada le fibre a divellere la sonnolenza che i millenni fortunosi del globo vi diffusero; basta che vi sia un po' di audacia negli italiani, e che i capitali occorrenti alle imprese non rimangano scandalosamente latitanti...

PER INDURIRE ELETTRICAMENTE I DENTI DELLE SEGHE CIRCOLARI.

Il macchinario relativo alle moderne grandi seghe circolari è stato portato ad un alto grado di perfezione dalla industria; lo stesso non può sempre dirsi per le seghe in sè. L'efficienza del nastro dentato dipende dall'acutezza dei suoi denti, ma questa acutezza, che dipende a sua volta dalla durezza dell'acciaio, è limitata dal fatto che un acciaio troppo duro non resisterebbe alla flessione continua alla quale il nastro è assoggettato girando sui rulli che lo sostengono, ma ben presto si produrrebbero delle incrinature.

Quando, invece, l'acciaio è troppo dolce, i denti si spuntano troppo rapidamente, obbligando il macchinario a lunghe soste relative al tempo occorrente per cambiare il nastro.

Preoccupandosi di questo conflitto un ingegnere di Sumatra, il signor G. Geerfols, ha studiato un metodo per indurire elettricamente i denti delle seghe. Si è trovato che il procedimento più adatto è quello di riscaldare solo la parte estrema del dente portandola un po' al di là del calore rosso;

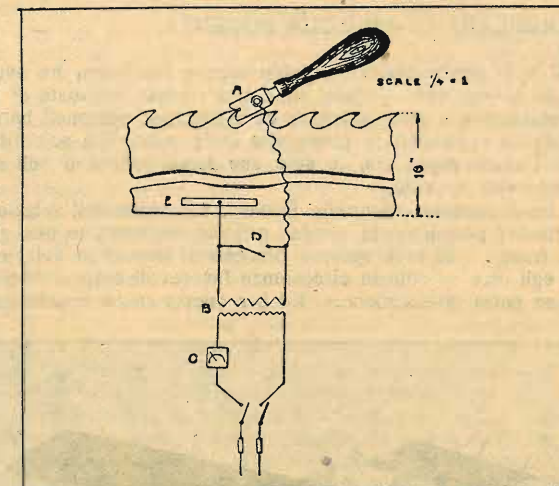


L'indurimento dei denti di una sega con l'elettricità.

non appena ciò sia ottenuto la corrente è interrotta e l'elettrodo allontanato. Il calore così localizzato è tanto rapidamente assorbito dal nastro della sega da non occorrere nessun raffreddamento successivo. La punta estrema dei denti è in tal guisa abbastanza indurita perchè la sua durata sia di molto prolungata, mentre il nastro della sega rimane sufficientemente dolce per poter girare senza inconvenienti attorno ai suoi rulli. Dopo ogni affilatura i denti devono essere nuovamente induriti.

Allo scopo si impiega una corrente di circa 5 volts, alterna o diretta.

L'apparecchio Geerfols funziona secondo lo schema della seconda figura. Mediante il reostato C il voltaggio e l'ampereaggio possono essere regolati facilmente. L'interruttore D del manico dell'apparecchio è dapprima chiuso, chiudendo in corto circuito la corrente secondaria. L'elettrodo viene quindi posto sul dente ed in tal guisa non si forma alcuna scintilla. Successivamente si apre l'interruttore D, la scin-



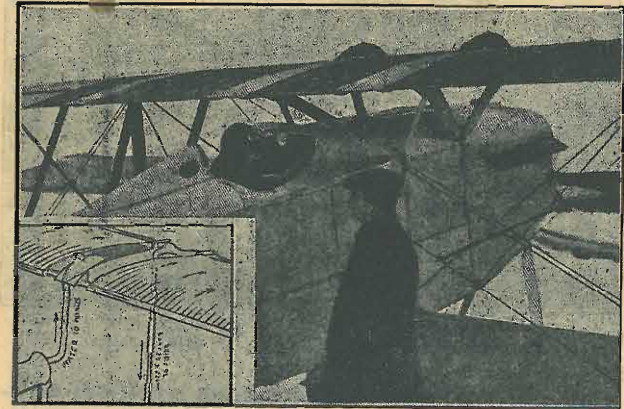
tilla che si produce è di nessuna importanza, mentre la corrente passa attraverso l'elettrodo ed il dente della sega mediante la piastrina di contatto E appoggiata sul nastro. Quando il dente è sufficientemente rosso, l'interruttore D viene nuovamente chiuso e l'elettrodo rimosso senza che si abbia produzione di scintilla. È necessario manovrare in questo modo perchè se al momento del contatto si lascia produrre in pieno la scintilla, la punta del dente resta fusa.

Con questo procedimento si possono indurire circa 400 denti in un'ora.

LA RADIAZIONE TERMICA DEGLI AEROPLANI AFFIDATA ALLE ALI.

Parce che uno dei maggiori successi dell'aviazione americana sia stato ottenuto dispendendo il radiatore del motore nelle ali dell'apparecchio.

Con tale sistema, aeroplani destinati alla navigazione aerea militare degli Stati Uniti d'America avrebbero raggiunto le maggiori velocità, con non meno di 160 miglia all'ora, ed altre caratteristiche di grande interesse per l'aviazione da guerra. La radiazione affidata alle ali, eliminando la forte resistenza opposta dai radiatori dello stesso tipo di quello usato per le automobili, aumenterebbe di un buon 20% la velocità della macchina. Un congegno collegato con la ra-



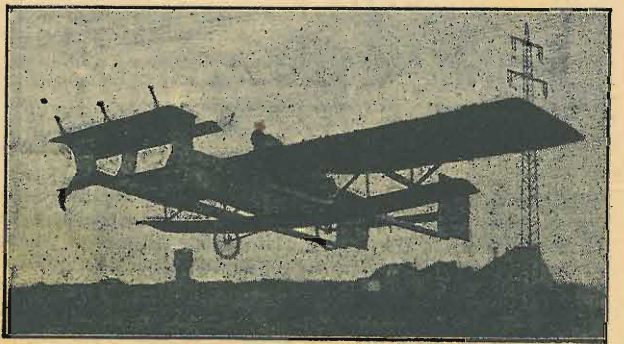
Aeroplano Curtiss con radiatore nelle ali.

diazione di questo tipo serve a regolare la temperatura dell'olio offrendo il modo di mettere a punto l'apparecchio in pochi secondi anche quando la temperatura dell'aria sia bassissima. Durante le prove fatte per attuare questo sistema di radiazione, una delle maggiori difficoltà fu incontrata nel rimuovere tutta l'aria dal sistema di circolazione d'acqua. Quest'aria poteva eventualmente trovare la strada fino alla camicia di circolazione del motore e qui formare delle tasche di vapor d'acqua, col risultato che la pressione del sistema veniva innalzata così rapidamente da far scoppiare le ali. Questa difficoltà fu superata mediante una valvola di sicurezza. I risultati ottenuti da questo nuovo apparecchio della compagnia militare americana Curtiss sarebbero tali da fare arguire che il nuovo sistema troverà vaste applicazioni.

AEROPLANI DI PICCOLA POTENZA.

Il volo senza motore, il volo umano insomma, ha avuto tra lo scorso anno e quest'anno una ripresa fortunata di interessamento e gare collettive ed esperienze personali hanno sollevato appassionate polemiche sulla possibilità scientifica che l'uomo possa con le sole sue forze levarsi o soltanto mantenersi in volo.

Ora il tenente colonnello Renard, bel nome dell'aviazione francese, pronunzia in un suo articolo interessante una giusta frase: «Si avrà sempre bisogno di motori in aviazione — egli dice — solo in circostanze favorevoli e specialissime se ne potrà fare a meno.» Ed è a questa stessa conclusione



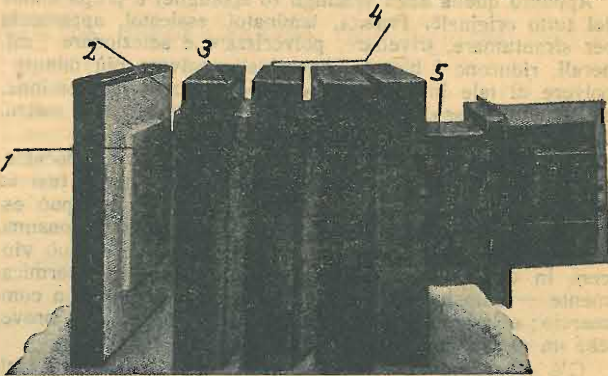
Aeroplano con motore di 4 HP e stabilizzatore orizzontale automatico.

che sono arrivati coloro che invece di isterilire i propri tentativi in voli pianeggianti mediante apparecchi senza motore, si rivolgono alla soluzione dell'apparecchio di minima potenza; invece — insomma — di voler creare la bicicletta aerea tentano di creare la motocicletta aerea. Utilizzare nel miglior modo le correnti aeree, ma poter supplire ad esse, occorrendo, con motori di quattro o sei cavalli: ecco il problema posto da questi ultimi ed al quale è da augurare una buona soluzione pratica.

Il velivolo raffigurato dalla nostra illustrazione, costruito da F. Budig, avrebbe già dato alle prove risultati soddisfacenti. Esso è fornito da un piccolo motore a 2 cilindri, della forza di 4 HP, da motocicletta. Esso mostra anche una interessante novità: quella di uno stabilizzatore longitudinale automatico il quale dovrebbe eliminare il pericolo di fare capote, come dicesi in aviazione, o, più semplicemente di fare delle capriole. In tal guisa il pilota deve preoccuparsi esclusivamente di conservare il suo equilibrio laterale. I movimenti verticali dell'aria verrebbero con questo stabilizzatore utilizzati in pieno. Infine, secondo le affermazioni dello stesso Budig, già capo costruttore della casa Rumpler, il tipo di piccolo aeroplano da lui studiato sarebbe suscettibile di una lavorazione in serie e quindi di raggiungere in commercio bassi ed accessibili prezzi.

UNA CASSAFORTE TRASPORTABILE AD ELEMENTI DI CEMENTO ARMATO.

Ed ecco, infine, per coloro che avessero molti denari da tenere al sicuro una novità interessante: una cassaforte scomponibile in elementi di cemento armato. La preoccupazione di proteggere le parti metalliche, acciaio o ferro, delle casseforti dal morso potente della fiamma ossidrica, già da tempo ha fatto ricorrere alla protezione con un rivestimento di cemento. Epperò, nel caso di casseforti ordinarie il loro grande costo e l'impossibilità di trasportarle, ha impedito che il sistema entrasse nella pratica. Ora è una ditta tedesca, Bräuer-Tresor di Düsseldorf, che sul principio dell'applicazione del cemento armato ha costruito il tipo anzi-



Cassaforte scomponibile in cemento armato.

detto di cassaforte scomponibile, adatta tanto per piccoli usi come alle necessità delle banche. Il numero degli elementi dipende dalla profondità, e quindi dalla capacità che si vuol dare alla cassa. L'ideazione è così ingegnosa da proteggere dagli attacchi della fiamma tutte le parti metalliche.

PIROMETRO REGOLATORE.

Lo strumento consiste nel moltiplicare tante volte la dilatazione che i metalli subiscono al calore: le leve A' A'' A''' moltiplicano la dilatazione delle aste metalliche tante volte fino a renderla sufficiente ad aprire o chiudere mediante la trasmissione N la valvola di introduzione aria nel focolare o di assorbimento residui di combustione.

Quando lo spazio per collocare lo strumento è limitato si aumenteranno convenientemente il numero delle aste e la potenza delle leve; le aste saranno in rame od eventualmente in zinco per avere maggior coefficiente di dilatazione mentre si potrà per economia usare il ferro in tutti i casi ove sia maggiore lo spazio.

Lo strumento può collocarsi all'occorrenza alle pareti, al soffitto, verticalmente o come meglio convenga.

Le aste sono preferibilmente in metallo sagomato o tubo. Nei calcoli occorre tener conto della dilatazione delle pareti

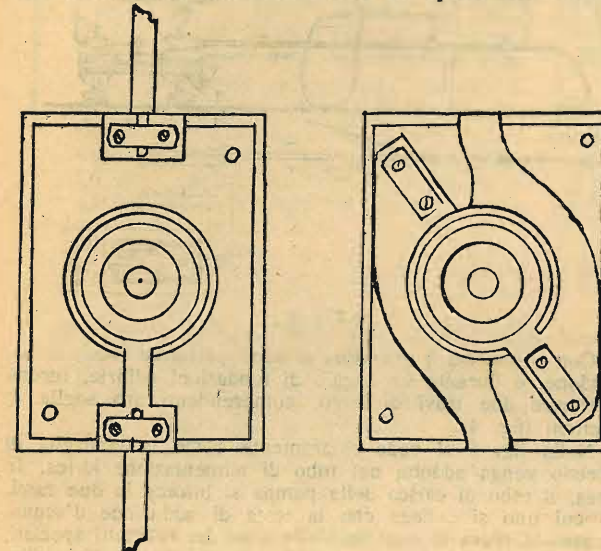
a meno che si possano ancorare i reggifulcro all'esterno del locale riscaldato.

Se i prodotti di combustione non possono entrare direttamente in azione si useranno tubi radianti, o si faranno lambire le pareti del locale da riscaldare dalla fiamma o si useranno altri sistemi già in uso.

(Brevetto in corso di E. Cicala, Massa.)

VALVOLA SIEMENS MODIFICATA.

L'invenzione mira a tutelare in appositi morsetti ben protetti le estremità denudate del filo nel quale resta inserita



la valvola. È infatti noto che la valvola Siemens presenta l'inconveniente di lasciare scoperto al margine del coperchio

PER IL SONDAGGIO DEL TERRENO A GRANDI PROFONDITÀ

Dal metodo primitivo della escavazione di pozzi per il saggio del sottosuolo al sistema della sonda a diamante, perfezionata dal Lescot, il progresso è stato notevole; ma il continuo e forte rincaro di prezzo del diamante ben presto determinò i tecnici a ricercare un nuovo metodo, il quale, pur non abbandonando il criterio generale della sonda, risolveva economicamente il problema di dotare la sonda stessa d'un *quid* capace di perforare i materiali più duri.

In Australia e in America furono adottati due sistemi diversi; nella prima venne munita l'asta della sonda una vera e propria punta costituita dal cosiddetto tagliatore Davis, il quale è formato da un cilindro di acciaio inferiormente e circolarmente dentato; negli Stati Uniti invece prevalse il sistema a granaglia di acciaio indurito. Oggi, con la felice combinazione dei due sistemi, la sonda «Davis Calix» rappresenta un ulteriore perfezionamento nell'arte del sondaggio, e consente di raggiungere anche i 2000 metri di profondità.

La sonda «Davis Calix» può essere considerata come una potentissima sega circolare verticale, la quale nel perforare la roccia, scava un solco a sezione circolare, isolando il materiale scavato sotto forma di un cilindro verticale, il quale, man mano che la perforazione avanza, si insinua in un tubo di acciaio, detto barra di nucleo, mercè il quale esso viene tratto alla superficie del terreno.

È intuitivo che la serie dei cilindri di materiale così estratti a profondità successive formano una serie di campioni del sottosuolo, in modo che l'esplorazione di questo risulta razionale.

La sonda «Davis Calix» si compone essenzialmente di quattro parti:

a) il tagliatore, che può essere del tipo Davis, oppure a granaglia di acciaio;

b) la barra di nucleo, il quale altro non è che un semplice tubo di diametro uguale a quello del tagliatore;

c) le aste di sonda, i quali son tubi che vanno avvitati alla estremità superiore della barra di nucleo, mediante un raccordo di riduzione: essi aumentano di lunghezza man mano che la trivellazione avanza;

d) il calice o tubo a sedimentazione, costituito da un tubo dello stesso diametro della barra di nucleo, che circonda

il filo denudato. La figura dà una chiara idea del sistema adottato nella presente invenzione.

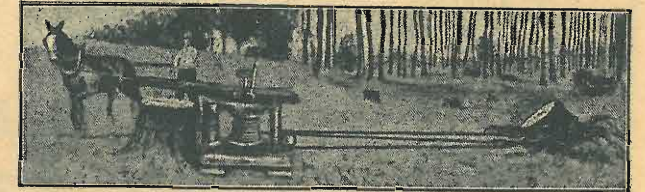
(Brevetto Fime, Torino.)

ARGANO PER L'ESTIRPAZIONE DELLE CEPPAGLIE.

Si tratta di un argano che ha lo scopo di estirpare le ceppaglie dal terreno, qualunque sia la loro grossezza e profondità.

L'argano è costruito completamente in acciaio, ed è smontabile in tre pezzi per facilitarne il trasporto anche in zone montuose.

L'applicazione dell'argano è facile e il comando all'estremità della leva può essere effettuato da uomini oppure da bestie a seconda della grossezza della ceppaglia da estirpare. La nostra figura mostra l'estirpazione di una grossa ceppaglia con l'argano comandato da un mulo.



Questo argano è provvisto degli apparecchi di sicurezza, come ruota con doppi nottolini per impedire la marcia inversa, ecc.

Il collegamento fra il tamburo dell'argano e le taglie di rinvio è fatto a mezzo di speciali funi di acciaio flessibili, di grande resistenza. Per la ripresa del tiro, la lunga leva di comando con il relativo albero centrale, può girare folle in senso opposto.

La portata massima è di kg. 60.000.

(Brevetto Ditta Giov. Cappelloni e C.)

l'ultima asta della sonda, e serve ad accogliere le scaglie e i detriti della perforazione, come si vedrà più avanti.

Degli impianti in superficie non è qui il caso di far parola: diremo soltanto che essi consistono nella sorgente di forza motrice (vapore, elettricità, motore a scoppio, ecc.), del dispositivo che fa ruotare e spinge in basso le aste di sonda, la barra di nucleo ed il tagliatore, e di un arganello di sollevamento per i pezzi che si conficcano nel terreno.

Nella fig. 1 abbiamo la sezione schematica del come vadano disposte le parti costituenti una sonda «Davis-Calix».

La rotazione dell'utensile produce nella roccia sottostante un taglio anulare, e l'acqua spinta dalla pompa attraverso le aste cave della sonda, giunge al taglio per la barra di nucleo, passa sotto l'utensile lubrificandolo, e risale seguendo il piccolo spazio anulare fra la barra di nucleo e il foro prodotto dall'utensile, trascinando seco alla sommità del tubo di sedimentazione o calice, vale a dire al disopra della barra di nucleo, le scaglie e i detriti, alla loro volta costituenti un campione dello strato attraversato, campione che risulta inverso rispetto alla stratificazione del terreno, ma non perciò meno utile al fine della esplorazione.

Il vantaggio tuttavia più vero del tubo di sedimentazione consiste in ciò che mantiene assolutamente e continuamente sgombra da detriti la superficie sulla quale l'utensile lavora, evitando il pericolo di incastro dell'utensile nel foro.

Ne segue che l'utensile non viene riportato alla superficie se non quando la barra di nucleo è piena del cilindro di materiale escavato. La barra di nucleo e l'utensile vengono allora sollevati mercè l'arganello.

Nella trivellazione, come abbiamo detto, si possono adoperare tanto il tagliatore Davis quanto quello a granaglia di acciaio indurito.

Il tagliatore Davis è più conveniente nei terreni teneri e di media resistenza. La fig. 2 lo riproduce, e da essa il lettore potrà desumere come esso agisca a mo' di scalpello a punte multiple in solco circolare. Il suo funzionamento non incomincia però nel momento in cui viene iniziata la rotazione dell'asta di sonda cui è raccomandato. Infatti quando i suoi denti, o scalpelli, si sono impegnati nella roccia, le aste di sonda subiscono una torsione considerevole, immagazzinando l'energia sufficiente a vincere la re-

sistenza della roccia; ma quando la resistenza di questa è vinta, i frammenti di roccia vengono disgregati e spinti dai denti del tagliatore, il quale si libera e progredisce nella scanalatura circolare prodotta, fino a quando non incontra nuova resistenza.

Come si vede il tagliatore Davis non agisce come un trapano a rotazione continua, bensì a piccoli scatti riproducendo meccanicamente il lavoro che il minatore fa con la mazza e lo scalpello.

Nei terreni medi omogenei si ottiene una trivellazione variante fra i 15 e i 20 metri di profondità al giorno; nei terreni più duri è meglio adottare il procedimento a granaglia di acciaio indurito.

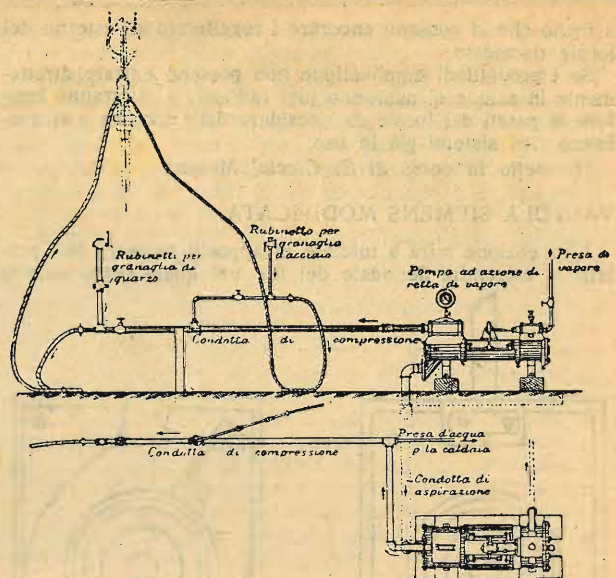
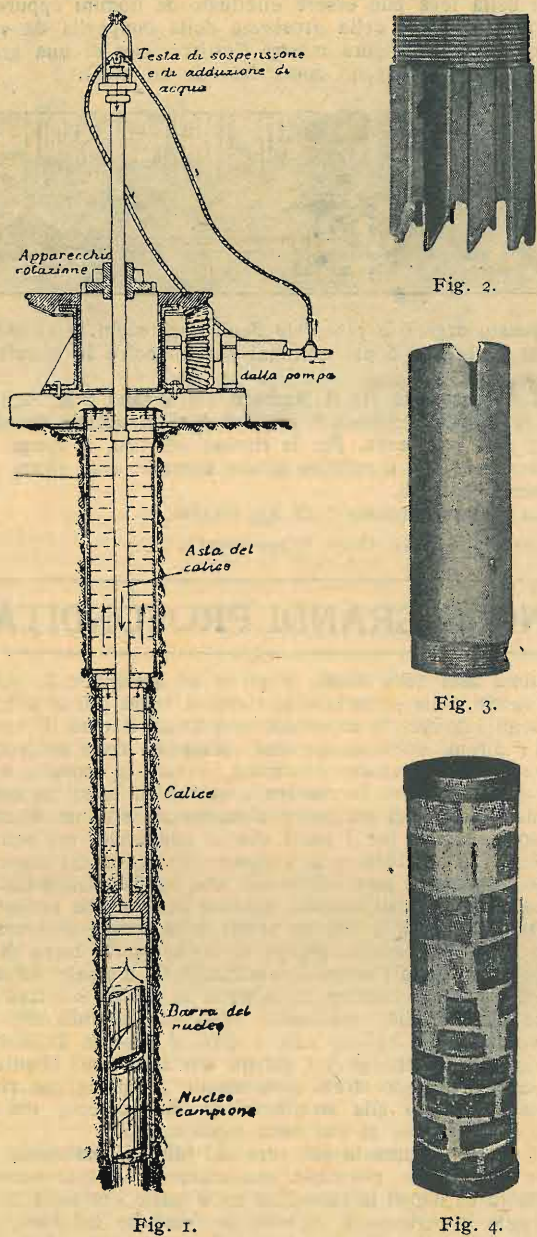


Fig. 5.

Con il sistema a granaglia si sono perforate rocce di corindone, e durante un saggio di fondazioni edilizie, furono perforate due travi di ferro, comprendenti una soglia in mattoni (fig. 4).

Nella fig. 5 si vede chiaramente come la granaglia di acciaio venga addotta nel tubo di alimentazione idrica. In essa, il tubo di carico della pompa si biforca in due rami, di cui uno si collega con la testa di adduzione d'acqua. Presso la presa di ogni flessibile sono dei rubinetti speciali. Il più piccolo di essi serve all'introduzione della granaglia, che viene trasportata grano a grano dall'acqua fin all'utensile.

A seconda delle condizioni del sondaggio e della natura del terreno, varia la quantità d'acqua necessaria al funzionamento. In condizioni normali bastano 800-1000 litri per ogni 10 ore di lavoro, riutilizzando l'acqua che risale in superficie; ma quando il terreno dia luogo a dispersione d'acqua, occorre aggiungere all'acqua delle sostanze che vadano a chiudere le fessure nel sottosuolo. In tal caso la riserva idrica vuol essere considerevole.

Nella fig. 6 abbiamo lo schema di un impianto in superficie per azionare una sonda «Davis-Calix». Normalmente il meccanismo che pone in rotazione le aste di sonda è montato sopra uno chassis di legno; ma quando si tratti di azionare apparecchi di grande potenza, esso viene infitto al suolo e azionato dall'albero principale del motore.

I cilindri campione vengono estratti dalla barra di nucleo, arrestando la rotazione dell'asta di sonda e aumentando la velocità della corrente d'acqua, nella quale saranno trascinati dei pezzetti di quarzo o sabbia silicea. Con il portare al massimo la pressione idrica, i cristallini di quarzo o la sabbia, si insinuano fra il campione e le pareti della barra di nucleo. Basta allora la forza immagazzinata dalla torsione delle aste di sonda a spezzare il campione, che viene fatto risalire, e con qualche colpo di martello disimpegnato dalla barra di nucleo. VISU.

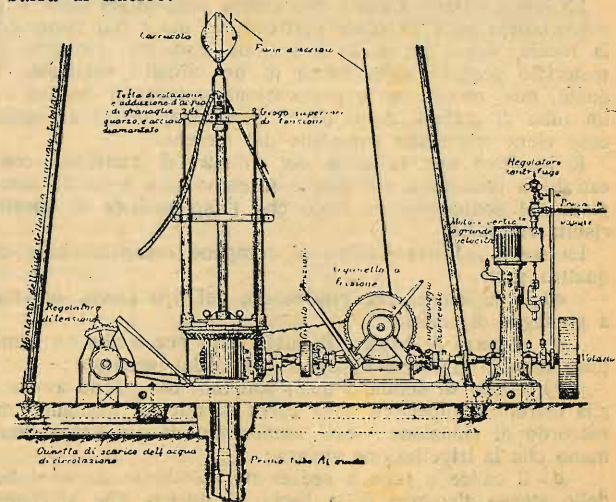


Fig. 6.

Cotesta granaglia, che si ottiene suddividendo l'acciaio fuso in particelle cui si fa subire un raffreddamento istantaneo, è durissima e può essere fabbricata in polvere impalpabile e alle dimensioni di un gran miglio.

Il tagliatore a granaglia per la sonda «Davis-Calix» è costituito da un cilindro di acciaio (fig. 3) che viene attaccato alla barra di nucleo. La granaglia arriva al tagliatore insieme con l'acqua e compie il suo lavoro in forza della rotazione e della pressione esercitata dall'asta di sonda sul tagliatore, che agisce con la sua superficie inferiore sulla granaglia di acciaio, così come il filo elicoidale agisce sulla sabbia nel taglio della pietra.

La quantità della granaglia occorrente varia a seconda la durezza della roccia. Nei graniti più duri e nei diaspri ne occorrono circa 6 Kg. per metro di trivellazione.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

BIBLIOTECA DEL POPOLO

LA PIU' ANTICA, DIFFUSA E POPOLARE RACCOLTA DI MANUALETTI DI CULTURA, DI NOZIONI PRATICHE, TECNICHE, SCOLASTICHE. VERO TESORO PER GLI STUDIOSI AUTODIDATTI, NON MENO CHE PER GLI STUDENTI D'OGNI SCUOLA E D'OGNI GRADO. ESSA PUO' DIRSI, NEL SUO COMPLESSO, UNA VERA PICCOLA ENCICLOPEDIA DA INIZIAZIONE E DA CONSULTAZIONE .. .

Ogni volume CENTESIMI **70** VOLUME DOPIO LIRE 1.40

SONO COMPENDI — SEMPLICI, CHIARI, ACCURATISSIMI — DI STORIA, GEOGRAFIA, SCIENZE ASTRATTE ED APPLICATE, ARTI E MESTIERI, DI NOZIONI INDUSTRIALI E COMMERCIALI, IGIENE, ECONOMIA DOMESTICA, LINGUE E LETTERATURE D'OGNI TEMPO E D'OGNI PAESE, DI DIRITTO E GIURISPRUDENZA; INSOMMA, D'OGNI RAMO DELLO SCIBILE E DELLA VITA .. .

ULTIMI VOLUMI PUBBLICATI:

- 630 - STORIA DELLA SCRITTURA (con illustrazioni) .. . A. ROVINELLI.
- 631 - IL BENZOLO, IL TOLUOLO E GLI ESPLOSIVI DERIVATI (con illustr.) G. UMB. MAJOLI.
- 632-633 - FARI E SEGNALI MARITTIMI (con illustrazioni) .. . ARISTIDE LURIA.
- 634 - CARLO GOLDONI .. . NICOLA CANE.
- 635 - NOZIONI SULLA RESISTENZA DEI MATERIALI (con illustrazioni) Ing. R. LEONARDI.
- 636 - DIZIONARIETTO DEGLI AUTORI ITALIANI, LATINI, GRECI Prof. R. LASCA.
- 637 - SEZIONI CONICHE (con illustrazioni) .. . Ing. A. MARINO.
- 638-639 - L'INDUSTRIA DEL FREDDO (con illustrazioni) .. .
- 640-641 - NOZIONI E CURIOSITÀ ARALDICHE (con illustrazioni) .. . Rag. A. T. BRONDI.
- 642 - LA FABBRICAZIONE DELL'ACCIAIO AL FORNO MARTIN .. D. MONTEROSSO.
- 643-644 - PRONTUARIO DANTESCO (Dizionario delle persone, dei luoghi e delle cose contenute nella "Divina Commedia", con annotazioni e commenti. Pr. D. CARRAROLI.
- 645-646 - CALCOLO INFINITESIMALE - Parte I - CALCOLO DIFFERENZIALE D. RAVALICO.
- 647 - CALCOLO INFINITESIMALE - Parte II - CALCOLO INTEGRALE .. .
- 648 - ELEMENTI DI COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO .. . Ing. A. VILLA.
- 649 - LA PATRIA DELL'UOMO (con illustrazioni) .. . G. LO FORTE
- 650 - COMPENDIO DI LETTERATURA ITALIANA .. . Prof. R. LASCA
- 651 - I MOTORI D'AVIAZIONE (con illustrazioni) .. . U. GUERRA
- 652 - MALATTIE E RIMEDI .. . Dott. G. FORNASERI
- 653 - FORMULARIO PER IL TORNITORE MECCANICO.. .. E. VILLA
- 654 - ESERCIZI SULLA RESISTENZA DEI MATERIALI (con illustraz.).. Ing. R. LEONARDI.
- 655 - FEDERICO MISTRAL e "MIRELLA,, (con illustrazioni). .. G. MACCONE.
- 656 - GALILEO GALILEI .. . V. VACCARI.
- 657 - SUNTI DI DIDATTICA .. . Prof. SINISCALCHI
- 658 - GLI INGRANAGGI (con illustrazioni) .. . RENATO MARCHI.
- 659-660 - I PROMESSI SPOSI esposti al popolo .. . Prof. CAPPELLONI
- 661 - MISURE ELETTRICHE PRATICHE (con illustrazioni) .. . Ing. G. CHIERCHIA
- 662 - I MOTORI A SCOPPIO NELL'AGRICOLTURA (con illustrazioni) A. CALZECCHI-ONESTI
- 663 - I CONTATORI ELETTRICI A INDUZIONE (con illustrazioni) .. . Ing. LUIGI PASSERINI

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (4), Via Pasquirolo, N. 14.

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

Merita di essere intitolata *grande*, grazie alla luce che su di essa riflettono le meraviglie del progresso scientifico, e che ogni di più pervade e modifica ed esalta gli aspetti della civiltà e le funzioni della vitalità mondiale.

GRANDE ENCICLOPEDIA POPOLARE SONZOGNO

Illustrata con *profusione di disegni* e di *fotografie originali*, artisticamente intercalate nel testo, *tavole in nero ed a colori*, numerose *carte geografiche colorate*, conterà di 15 volumi in 8° grande.

Si pubblica a fascicoli settimanali di due dispense di otto pagine ed una tavola, sotto elegante copertina, in vendita presso Librai ed edicole, al prezzo di **Lire UNA**

Abbonamenti ad ogni volume di 50 fascicoli: Italia e Colonie L. **50.-** :: Estero Fr. **57.-**

SONO IN VENDITA I PRIMI NOVE VOLUMI DELL'OPERA

Ogni volume di 800 pagine con annesse 50 tavole in nero e a colori
Legato in "brochure,, L. **55.-** Elegantissima legatura in tela e oro L. **57.-**

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

*Mettere nome e indirizzo
e spedire in busta aperta
affrancata con 5 Cent.*



ORDINAZIONE LIBRARIA

Ha libero corso come stampa
(Circolare Ministeriale 1 Aprile 1920).

*Da spedirsi in busta aperta
affrancata con Cent. 5*

Spett. **CASA EDITRICE SONZOGNO**
Milano (4) - Via Pasquirolo, 14.

*Favorite spedirmi al più presto
copia del vostro*

CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO

Nome:

Via:

Città:

UNA BIBLIOGRAFIA GRATIS

di libri di coltura popolare, romanzi, poemi, racconti di viaggi, opere classiche, ecc., si ha nel

CATALOGO DELLA CASA EDITRICE SONZOGNO

che **chiunque** può avere **gratis**, inviando alla Casa Editrice Sonzogno, Milano (4) Via Pasquirolo, 14, il qui unito tagliando con nome e indirizzo.

Il Catalogo Sonzogno contiene l'elenco di tutti i volumi pubblicati nelle celebri Raccolte:

Letteratura moderna italiana e straniera.

La Biblioteca del Popolo.

Le Biblioteche Tecnico-Scientifiche.

La Biblioteca Universale.

La Biblioteca Classica Economica.

La Biblioteca Classica Illustrata.

La Collezione Sonzogno.

I Romanzi Polizieschi.

I Racconti Misteriosi.

La Biblioteca Romantica Illustrata.

Le Strenne illustrate per Fanciulli.

Gli Album per lavori femminili, ecc., ecc.