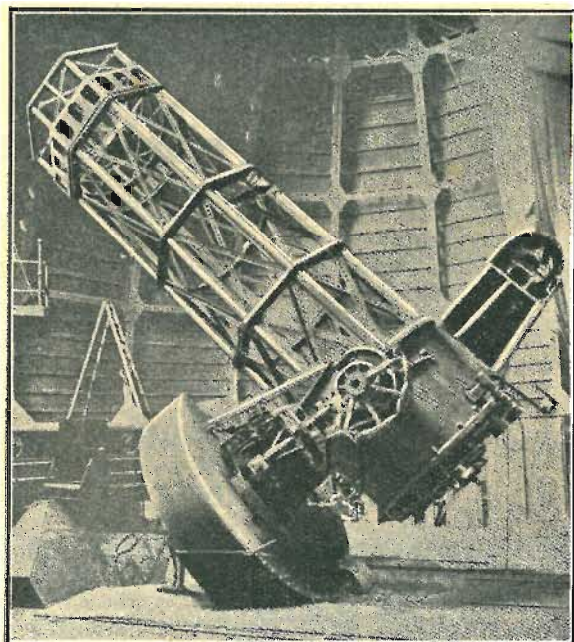


DOMANDE E RISPOSTE

DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTRTECNICA
E DI MECCANICA INDUSTRIALE

==== PERIODICO QUINDICINALE ====



UN GRANDE RIFLETTORE
(Osservatorio di Monte Wilson)

Supplemento al N. 7 della Rivista

LA SCIENZA PER TUTTI

BIBLIOTECA UNIVERSALE

È LA PIU' ANTICA, DIFFUSA E RICCA RACCOLTA POPOLARE DI LIBRI DI COLTURA NEL NOSTRO PAESE. COMPRENDE LE CELEBRI OPERE DI STORIA, DI FILOSOFIA, DI POLITICA, DI LETTERATURA, D'ARTE, DI TEATRO, ROMANZI, RACCONTI, NOVELLE, POEMI, ECC., DI OGNI TEMPO, DI OGNI SCUOLA E DI OGNI PAESE

Ogni volume
**LIRE
UNA**
VOLUME DOPPIO
Lire 2. —

EDIZIONE LA PIU' ECONOMICA E LA PIU' COMODA, PER GLI STUDIOSI E PER GLI AMATORI DELLA LETTURA AMENA DI ELETTO STILE. RACCOLTA SCELTISSIMA DI SOLI RICONOSCIUTI CAPOLAVORI, IN ACCURATE TRADUZIONI. VOLUMI DI CIRCA 100 PAGINE IN NITIDA STAMPA, TASCABILI. SI PUBBLICANO DUE VOLUMI OGNI MESE

ULTIMI VOLUMI PUBBLICATI:

- 499 - V. GARTSCHINE. **LA GUERRA.**
Romanzo, con prefazione di G. De Maupassant.
- 500 - P. MÉRIMÉE .. **COLOMBA.**
Romanzo.
- 501 - L. TOLSTOI .. **LE NOVELLE DELLA MORTE.**
- 502 - MAUPASSANT .. **IL VAGABONDO.**
Novelle.
- 503 - FRONTINO .. **GLI STRATAGEMMI.**
Traduzione di ROBERTO PONZIO VAGLIA.
- 504 - N. GOGOL .. **NOVELLE E RACCONTI.**
- 505 - FELICE ORSINI .. **MEMORIE POLITICHE.**
Scritte da lui stesso.
- 506 - A. FRANCHI .. **MEMORIE POLITICHE DI FELICE ORSINI.**
Appendice.
- 507 - A. VARALDO .. **L'ALTALENA.**
Commedia.
- 510 - F. SCHILLER .. **GIOVANNA D'ARCO.**
Tragedia in cinque atti e un prologo. - Traduzione di VIRGINIA PIATTI
- 511 - A. PUSKIN .. **LA FIGLIA DEL CAPITANO.**
Prefazione di M. TOVAJERA.
- 512 - L. ANDREIEFF .. **"FIGLIO DELL'UOMO,, e altre novelle.**
Tradotte direttamente dal russo da PIERO COBETTI e ADA PROSPERO.
- 513 - V. GOETHE .. **IFIGENIA IN TAURIDE.**
Traduzione e prefazione di N. ADDAMIANO.
- 514 - S. LOPEZ .. **PRINCIPE AZZURRO - GELSOMINA.**
Commedie.
- 515 - S. SKITALETZ .. **MIO PADRE.**
Romanzo per la gioventù.
- 516 - G. AICARD .. **PAPÀ LEBONNARD.**
Dramma in quattro atti. - Traduzione di A. CASTALDO.
- 517 - P. LOUYS .. **LA DONNA E IL BURATTINO.**
Traduzione di F. VALSECCHI.
- 518 - G. FRACASTORO .. **DELLA SIFILIDE.**
Libri trè volgarizzati da ANTONIO TIRABOSCO.
- 519 - MAUPASSANT .. **YVETTE.**
Romanzo - Traduzione di A. SALUCCI.
- 520 - ERASMO .. **COLLOQUI SCELTI.**
Dialoghi.
- 521 - E. A. BUTTI .. **LA FINE D'UN IDEALE.**
Dramma in tre atti.
- 522 - OSCAR WILDE .. **RACCONTI.**
Traduzione di F. STOCCHETTI.

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

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

DOMANDE E RISPOSTE

DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTROTECNICA
E DI MECCANICA INDUSTRIALE

SUPPLEMENTO al N. 7 della "SCIENZA PER TUTTI"

Si risponde in questo numero alle domande pubblicate nel numero 4 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.

161. — Potrei fabbricare da me carboni in forma di anello per pile idroelettriche servendomi di coke polverizzato e impastato a caldo con catrame? Esiste un'altra formula migliore e tale da ottenere del carbone compatto e levigato come quello che si usa nelle lampade ad arco?

Risposta: — Ricette migliori ne esistono molte; solo hanno l'inconveniente di non poter essere seguite in casa propria, senza l'ausilio di mezzi meccanici. Perché il carbone venga lucido e compatto, bisogna comprimere fortemente l'impasto, ed arroventarlo fuori del contatto dell'aria. Il componente principale dei carboni da arco è il nerofumo; mescolato con del carbone di betulla in piccola quantità in quelli di ottima qualità, oppure con carbone di storta (da gas o da petrolio) in quelli più scadenti.

Tolgo dal «Ricettario dell'Elettricista» del Ghezzi, tre ricette che faranno al caso suo.

1.° Si mescolano 2 p. di polvere di carbone cok e una p. di polvere di carbone di legna, impastando con soluzione di zucchero: si mette la miscela in stampi di ferro e si scalda al rosso, finché sia cessato lo sviluppo gasoso.

2.° Miscela americana:

Carbone di storta (da gas o da petrolio) 80
Catrame 20

3.° Si mescolano parti eguali di solfo e grafite in polvere finissima, e si mette al fuoco in recipienti di ferro. Quando la miscela ha preso l'aspetto liquido di colla, si versa nello stampo lasciando raffreddare lentamente. Volendo carbone durissimo, si aumenta la proporzione dello solfo fino al 60% della miscela.

PINO NICOLÒ — Venezia.

162. — Prego fornirmi i dati costruttivi per un reostato, pratico e di poco ingombro, da usare in viaggio per utilizzare un comune ferro da stiro di Volts 125 e Watts 300, ed un comune ebollitore ad immersione di Volts 125, impiegando correnti di rete stradali di Volts 150, 175, 200, 220.

Risposta: — Questo argomento fu molto trattato in questa Rubrica, tuttavia le espongo brevemente i dati costruttivi di un reostato molto consigliabile per il suo piccolo volume. La resistenza dovrà assorbire:

Nel 1° caso	volts 25
» 2°	» 50
» 3°	» 75
» 4°	» 95
ampères = $\frac{w \cdot 300}{v \cdot 125} = 2,4$	

dove w watts, v volts.

La formola che determina la lunghezza della resistenza è:

$$l = \frac{R \cdot S}{r}$$

In cui: l lunghezza cercata, R ohms che la resistenza deve avere, r resistività, S sezione del filo in mm²; se ella adopererà un filo di argentana (resistenza specifica 0,48) di mm² 0,5 di sezione, sostituendo, avremo:

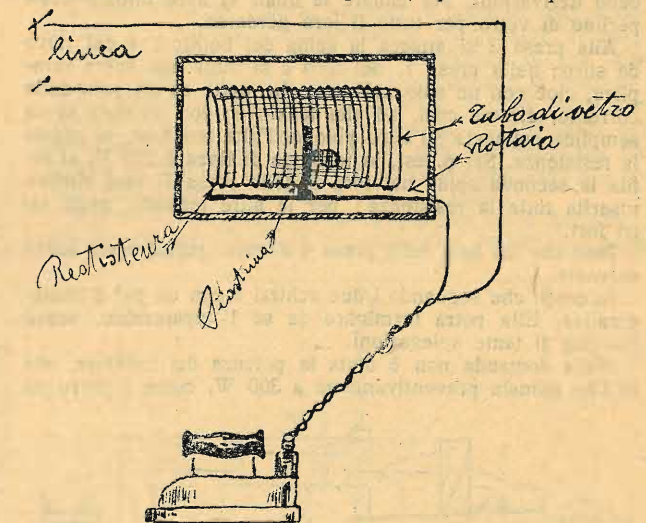
$$1^{\circ} \text{ caso } l = \frac{10,41 \times 0,5}{0,48} = m. 10,83 \sim$$

$$2^{\circ} \text{ caso } l = 10,83 \times 2 = m. 21,66 \sim$$

$$3^{\circ} \text{ caso } l = 10,83 \times 3 = m. 32,49 \sim$$

$$4^{\circ} \text{ caso } l = \frac{39,58 \times 0,5}{0,48} = m. 41,43 \sim$$

Poi su di un tubo isolante e incombustibile avvolgerà la resistenza, non isolata, in spire distanti 1 mm. dalle altre; su queste spire si sposterà una piastrina scorrevole in una rotaia metallica: la resistenza comunicherà con un filo della linea e la rotaia con il ferro o bollitore (v. fig 1); ed a seconda della tensione che adopererà, sposterà la piastrina.



Sarà bene ch'ella chiuda il reostato in una cassetta incombustibile, e segni al di fuori della cassetta la posizione della piastrina, che sarà comandata dall'esterno da un manico, corrispondente alle varie tensioni.

F. DELFORNO — Torino.

— Ricopra con due strati di carbone d'amianto dello spessore di 1 mm., previamente inumidito perché prenda facilmente la forma cilindrica; un pezzo di tubo di ferro lungo 12 cm. e del Φ est. di cm. 4. Su questo avvolgerà il filo della resistenza.

Le tralascio il calcolo, molto semplice, già enunciato parecchie volte su questa rubrica.

La fig. 1 mi sembra abbastanza chiara: la resistenza da inserire è composta complessivamente di 15 m. di ohmite (Rs 1.31) del Φ di mm. 0.8. Lasciando inseriti tutti i 15 m. si può usare la tensione di 220 V. lasciandone m. 11.7, la tensione a 200 V. ecc.

Devono uscire insomma cinque capi: lontani il 1° dal 2° m. 3.90, come pure il 2° dal 3°, ed il 3° dal 4° per le tensioni di 150 V. al 2°, di 175 V. al 3° e di 200 V. al 4°: il 4° lontano dal 5° m. 3.30 per 220 V.

Avvolgendo, avrà cura di distanziare le spire un paio di mm. l'una dall'altra, di tener teso il filo, di lasciare i capi

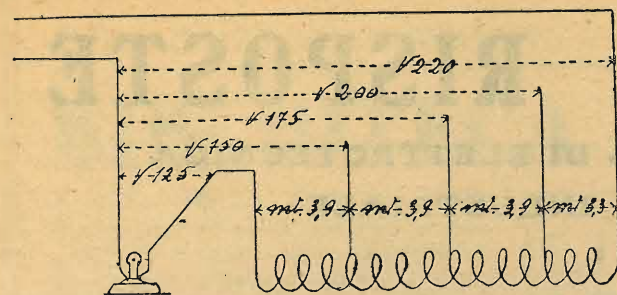


Fig. 1.

lunghe una decina di cm. e far uscire queste derivazioni senza rompere il filo, nè far saldature, ma piegandone in due un pezzo, ed attorcigliandolo. Nell'acquistare il filo, tenga conto di queste lunghezze perdute.

Agli estremi del tubo lascerà un bordo libero di 1 cm. L'avvolgimento risulterà di due o tre strati: fra uno strato e l'altro interporrà un foglio di cartone d'amianto di 1 mm. di spessore, inumidito. In corrispondenza della derivazione che deve uscire, farà un foro nel cartoncino d'amianto, per il quale la cima passerà all'esterno. Sarà meglio non avvolgere il filo troppo vicino a queste cime, ma a mezzo centimetro di distanza.

Terminata la bobina, la ricopra con due strati di amianto, facendo uscire i capi all'esterno, che avrà già segnati in qualche modo, per poterli riconoscere facendo gli attacchi.

Fisserà quindi la bobina in una scatola di legno delle dimensioni date in figura 2. In questa figura i N. 1, 2, 3, 4 sono quattro comuni prese di corrente; in corrispondenza di ogni foro di queste, farà un foro nel legno per il passaggio delle derivazioni, per isolare le quali vi avrà inflatte delle perline di vetro per tutto il loro percorso.

Alla presa 2 si attacca la spina del bollitore o del ferro da stiro; nella presa 1, nel foro a si infila una spina semplice, cioè con un solo spinotto, che parte da un polo della corrente, diremo così, ad alta tensione; con un'altra spina semplice collegata all'altro polo dell'alta tensione, si regola la resistenza. Se, p. es., la tensione di linea è 220 V, si infila la seconda spina nel foro b della presa 1, così rimane inserita tutta la resistenza: per le altre tensioni, negli altri fori.

Noti che un foro della presa 4 avanza, perciò resta senza corrente.

Io credo che seguendo i due schizzi e con un po' d'immaginativa, Ella potrà terminare da sé l'apparecchio, senza bisogno di tante spiegazioni.

Nella domanda non è detta la potenza del bollitore, ma io l'ho stimata preventivamente a 300 W, come il ferro da

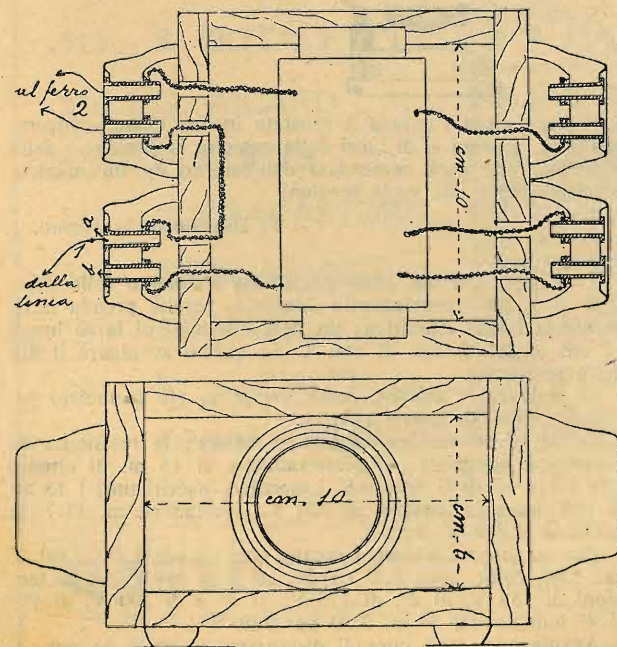


Fig. 2.

stiro: se fosse diversa, dovrà fare per quello una resistenza apposita. La resistenza sopra descritta può funzionare in serie ad un solo degli apparecchi, non a tutti e due nel medesimo tempo.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Essendo i watts consumati 300 e il voltaggio richiesto 125, gli ampères saranno $\frac{300}{125} = 2,4$.

Per il suo reostato potrà adoperare del filo di argentana di 0.5 mm. di diametro.

Le cadute di potenziale saranno rispettivamente

150	175	200	220
— 125	— 125	— 125	— 125
25	50	75	95

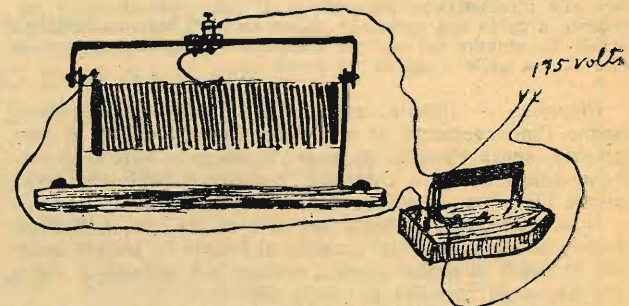
Considerando il reostato nel caso massimo (0220 volts) risulterà

$$\frac{95}{2,4} = 39 \text{ ohms circa}$$

da cui

$$39 \times 0,946 = (\text{lunghezza del filo per ohm in cm.}) 36 \text{ circa.}$$

Ora prenderà un blocco parallelepipedo di porcellana o di marmo (in commercio ne esistono costruiti appositamente allo scopo) e avvolgerà detto filo intorno, ben serrato, senza però che le spire si tocchino.



Un cursore che scorrerà su di un regolo di ottone, isolato dalla resistenza, servirà a mettere in comunicazione la corrente con le spire della resistenza.

Volendo adoperare il ferro a 220 volts, inserirà nel circuito tutte le spire, se a 220 volts 3/4, a 175 una 1/2, a 150 1/4. Il reostato descritto ha il vantaggio di essere sottoposto a qualunque corrente intermedia tra i 125 e i 220 volts.

F. RIGHETTI.

163. — Indicare dati necessari per costruire un'antenna-quadro, da installarsi a 10 m. di altezza dal suolo in una ricevente a galena, con 1 valvola amplificatrice a. f., per la ricezione segnali, orari e meteorologici, emessi dalla Torre Eiffel (circa mille km. da Parigi). Indicare anche pregi e difetti delle antenne di detto tipo rispetto alle altre comunemente usate.

Risposta: — Anzitutto, non solo è impossibile ricevere su quadro Parigi col suo apparecchio, ma neppure con antenna.

Se lei vuol sentire FL (Tour Eiffel) su quadro, e dista 1000 km. da Parigi è necessario che abbia un amplificatore a 4 audions almeno (6 audions se vuol sentire la Radiotelegrafia).

Ad ogni modo, se le interessa, può costruire un buon quadro radiogoniometrico come quello della fig. 1.

L'avvolgimento sarà fatto sopra quattro cremagliere di legno duro, con intagli a 5 mm. di distanza uno dall'altro (figura 2).

Adoperi circa 200 m. di filo di rame isolato al cotone da 9-10/10 e metta, su basetta ebanite, un commutatore a manetta per poter adoperare anche frazioni dell'avvolgimento. Perché la ricezione sia massima, bisogna che il piano dell'avvolgimento sia orientato verso la stazione emettente.

In quanto ai pregi di questi quadri radiogoniometrici, dirò che potendosi installare dappertutto (anche in una stanza chiusa) riescono di gran comodità: specialmente per chi non ha spazio da mettere un'antenna. Ma lo scopo principale dei

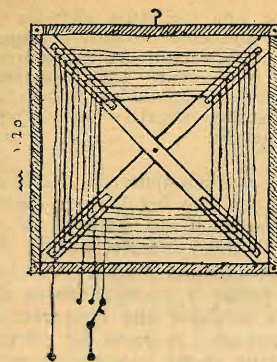


Fig. 1.

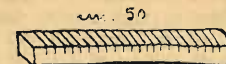


Fig. 2.

quadri è quello di rintracciare le stazioni trasmettenti. Per ottenere questo bisogna che le stazioni radiogoniometriche siano due; allora entrambe orientano i quadri verso la stazione incognita, e determinando l'angolo trovano sulla carta l'esatto punto dove si trova questa stazione (fig. 3).

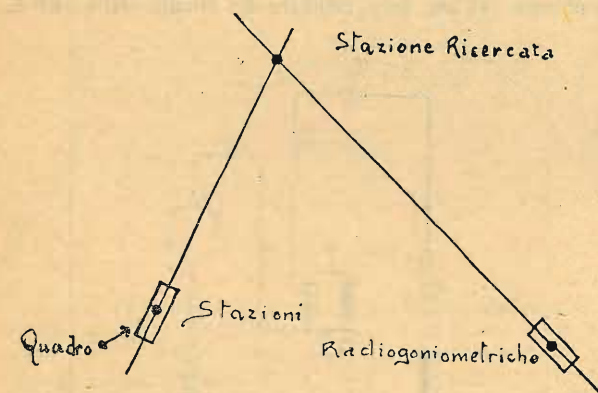


Fig. 3.

Quanto ai difetti dei quadri sono:

- 1.° Necessità di orientamento.
- 2.° Poca sensibilità: infatti dove occorrono 6 audions per ricevere i segnali di una certa stazione, ne basterebbero solo 3 con una buona antenna.

B. G. 3.

164. — In una rivista tecnica si parla di nuovo materiale per resistenze: « la Quarzite », composto di quarzo e di carbonio. Questo materiale preparato in lastre o verghe può essere elevato a 1700 gradi ed anche immerso nell'acqua senza danno. La curva del diagramma dell'andamento della temperatura e della resistenza mostra che da 0 a 600 gradi la resistenza diminuisce bruscamente fino a divenire metà, da 600 a 1000 gradi la resistenza sale di nuovo del 5% poi diminuisce ancora. Indicare se tale materia esiste già in commercio e se è cosa suscettibile di uso pratico.

165. — Indicare dettagliatamente costruzione (dati, disegni) di un minuscolo tipo di biplano di 1,5 m. d'apertura d'ali con motore ad aria compressa di tipo speciale molto leggero ed autonomo. Indicare trattati italiani e francesi sull'argomento.

166. — Indicare il modo più semplice e più razionale di estrazione della Beta Vulgaris (Barbabetola) del colore rosso, purissimo, con impianto modesto, quasi casalingo.

— Nessuna risposta è pervenuta.

167. — Come produrre un m.³ di gas idrogeno per gonfiare un pallone-sonda da immergersi direttamente nel pallone, disponendo di una bottiglia di Wouff (capacità 1500 cm.³) e non di gassometro a capacità sufficiente. Indicare costo di produzione.

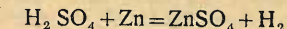
Risposta: — Generalmente si ottiene l'idrogeno facendo reagire un metallo con un acido (per es.: acido solforico e zinco, acido cloridrico e ferro, ecc.) L'idrogeno contenuto nell'acido si svolge libero e al suo posto subentra il metallo. Le reazioni si fanno per lo più svolgere in un apparecchio di Kipp o in 2 bottiglie di Mariotte costituenti l'apparecchio di Deville, ma anche una bottiglia di Wouff, pur presentando degli inconvenienti, può servire discretamente.

Nei laboratori e anche nell'industria i metalli e gli acidi che vengono maggiormente adoperati per ottenere un sufficiente svolgimento di idrogeno sono: il ferro e lo zinco; l'acido solforico e l'acido cloridrico.

Le quantità di metallo e di acido da impiegare per ottenere 89 grammi d'idrogeno (peso di un m.³ di questo gas) vengono facilmente determinate quando si conoscono le reazioni che si svolgono e i pesi atomici dei vari elementi che, in istato di combinazione o no, reagiscono; bisogna cioè ricorrere ai calcoli stechiometrici.

Per es. volendo determinare le quantità di zinco e di acido solforico occorrenti per svolgere gr. 89 di idrogeno si procederà così:

Conoscendo la reazione che avviene fra zinco e acido solforico:



e conoscendo i pesi atomici dei vari elementi si ricava che grammi 98 di acido solforico (H₂SO₄) e grammi 66 di zinco (Zn) svolgono 2 grammi di idrogeno (H), quindi volendo ottenere 89 grammi di detto gas si devono impiegare grammi x di acido solforico e grammi x di zinco; risolvendo quindi le due proporzioni si determinerà il valore dei 2 x; difatti:

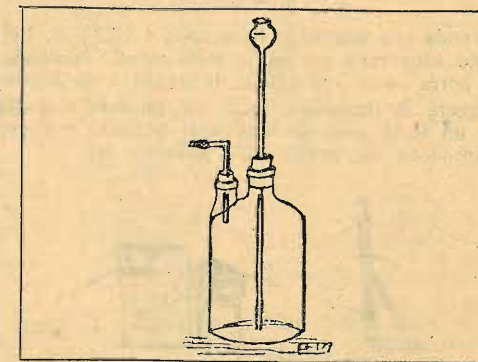
$$\begin{aligned} 89 : x &= 2 : 65 & x &= \text{grammi } 2892,50 \text{ di zinco} \\ 89 : x &= 2 : 98 & x &= \text{grammi } 4361, \text{— di acido solforico.} \end{aligned}$$

Se invece dello zinco e dell'acido solforico si volesse adoperare il ferro e l'acido cloridrico con analoghi procedimenti si determinano le quantità occorrenti e precisamente:

- di ferro gr. 2492 se viene trattato con gr. 4361 di acido solforico;
- di zinco gr. 2892,50 se viene trattato con gr. 3248,5 di acido cloridrico;
- di ferro gr. 2492 se viene trattato con gr. 3248,5 di acido cloridrico.

Queste sostanze quando vengono a contatto reagiscono a freddo e si ottiene immediatamente svolgimento di gas; è opportuno quindi, per non aver dispersione di gas, introdurre prima il metallo e poi, fatta comunicare la bottiglia di Wouff con il recipiente ove l'idrogeno si vuol raccogliere, versare per l'imbuto che passa per il secondo collo della bottiglia e che arriva sino a pochi mm. dal fondo del recipiente, la quantità necessaria di acido il quale venuto a contatto con il metallo, svolgerà idrogeno (fig. 1).

Risulta evidente che, data la capacità della bottiglia, il gas non potrà svolgersi in una sola volta, quindi sarà neces-



sario dividere opportunamente in parti l'intera quantità di sostanze necessarie e ciò si farà basandosi sulla capacità del recipiente.

L'uso del gasometro si rende necessario quando si vuol conservare il gas, ma è inutile quando questo si fa passare direttamente dal recipiente ove si svolge a quello che deve contenerlo; è opportuno e conveniente, invece, seccarlo facendolo passare, prima che giunga a destinazione, attraverso un tubo riempito con cloruro di calcio fuso.

GIULIO MAUDICH — Venezia.

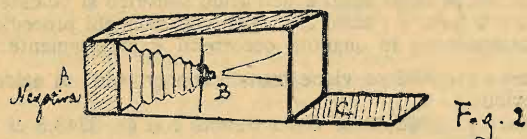
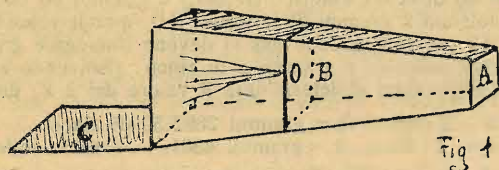
— Esauriente risposta ha pure inviato il signor Cornelio Ferrari di Crusinallo.

168. — Indicazioni sulla tintura delle pelli e pellicce e sulle case produttrici dei preparati chimici necessari.

— Nessuna risposta è pervenuta.

169. — Disponendo di un obiettivo, come costruire un cono di ingrandimento per negative da 4 1/2-6? Disponendo di una macchina 4 1/2-6 non si potrebbe utilizzarla in qualche modo?

Risposta: — Il cosiddetto cono d'ingrandimento (che geometricamente è un tronco di piramide) è di poca praticità perchè riduce gli ingrandimenti fotografici a dimensione unica. In commercio se ne trovano di due specie: a fuoco fisso ed a fuoco mobile. Le consiglio la costruzione del primo tipo perchè assai più facile, mentre l'altro riesce più complicato dovendosi spostare l'obiettivo dall'esterno. Può essere fatto di cartone o di legno a tenuta perfetta dalla luce. Nella figura N. 1, la lettera A indica il posto del telaio per la negativa: B il supporto dell'obiettivo; c il telaio (a porticina), per la carta sensibile. La luce, naturalmente, deve illuminare la negativa la cui figura si proietterà poi ingrandita sullo schermo c. Non m'è possibile stabilirle il posto del-



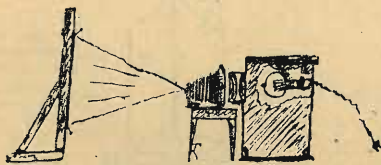
l'obiettivo poichè non conosco la distanza focale della sua lente. Ella ci potrà riuscire praticamente e con un po' di pazienza.

Qualora poi voglia applicare la sua macchina 4 1/2 x 6, adatti il cono come da figura N. 2. Non credo necessario spiegarle particolarmente. La negativa la dovrà applicare al posto dello chassis, se la macchina è a lastre o con un telaio da costruirsi, se a films.

Il tempo di posa è proporzionato alla luce, all'intensità del negativo, e dalla sensibilità della carta. Non esponga mai al sole, ma sempre alla luce diffusa. Adoperi rivelatore un po' lento, ma sempre nuovo, e, prima di fissare, lavi a fondo.

— Avendo una macchina fotografica 4 1/2 x 6, Lei potrà benissimo adoperarla per gli ingrandimenti, mettendo nello chassis porta vetro smerigliato la negativa da ingrandire.

Appoggerà la macchina su di un piedistallo qualunque, dirigerà un forte getto di luce sulla negativa e l'immagine verrà riprodotta ingrandita sullo schermo (s).



Su questo, con quattro spilli, fisserà la carta sensibile. Occorre far attenzione che sulla carta sensibile non vengano proiettati se non i raggi che escono dall'obiettivo. A ciò si previene ricoprendo con un panno nero tutto l'apparecchio, lasciando libero il solo obiettivo.

P. RIGHETTI.

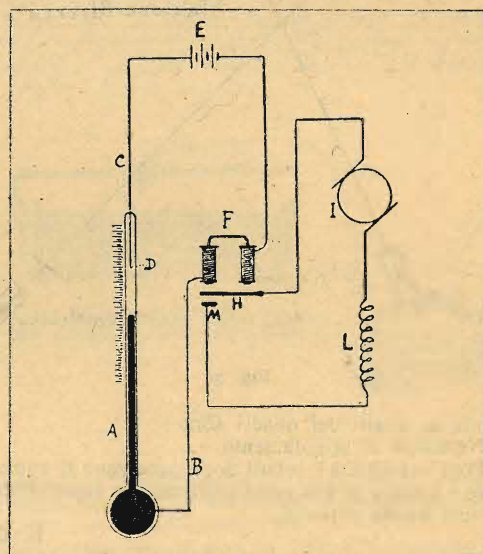
170. — Posseggo un indotto da magnete del raggio di mm. 18 e lunghezza espansione polare mm. 60. Sarei grato a chi mi indicasse il diametro e la lunghezza del filo occorrente per gli avvolgimenti, e la sezione e la lunghezza degli induttori. Detto va alimentato, in serie con lampadina 16 candele a carbone, con corrente continua 110 volts 0,6 ampères.

171. — Desidero conoscere il sistema di avvolgimento di un rotore in cui il numero delle lamelle del collettore sia doppio del numero delle scanalature dell'indotto. Il motore è bipolare. Possibilmente con schizzi illustrativi.

— Nessuna risposta è pervenuta.

172. — Dovendo riscaldare con una resistenza elettrica ad una data temperatura un piccolo ambiente desidererei sapere se esiste in commercio o se è possibile costruire un interruttore automatico che interrompa la corrente della resistenza quando la temperatura dell'ambiente oltrepassi un dato valore massimo. Ho già provato con risultato negativo un interruttore basato sulla dilatazione dei metalli.

Risposta: — Si può collocare nell'ambiente da riscaldare un termometro A disposto in modo che funzioni da «avvisatore», vale a dire un termometro il cui bulbo e la cui estremità superiore del cannello siano attraversati da due fili di platino B e C: il filo B penetra nel mercurio del bulbo, e il filo C si arresta a un punto D, corrispondente alla temperatura massima alla quale si vuole che l'apparecchio funzioni. Il termometro, così disposto, fa parte del circuito di una pila E, nel quale è inserita anche un'elettrocalamita F. Il circuito della pila E, quando la temperatura raggiunge il massimo, pel quale l'apparecchio fu predisposto, viene chiuso dalla colonnina di mercurio del termometro, la cui estremità superiore arriva in contatto con l'estremità del filo C, nel punto D. L'ancora H dell'elettrocalamita, nella sua posizione di riposo chiude il circuito del generatore I, nel quale è inserita la resistenza L, destinata a riscaldare l'ambiente. All'atto della chiusura del circuito della pila E,



il circuito della resistenza L viene interrotto, perchè l'ancora H è attratta dall'elettrocalamita: la resistenza cessa di funzionare, e la temperatura dell'ambiente si abbassa. Il circuito della pila viene allora interrotto, per effetto dell'abbassarsi della colonna termometrica; l'ancora ricade sul pezzo M, e la resistenza L entra di nuovo in azione.

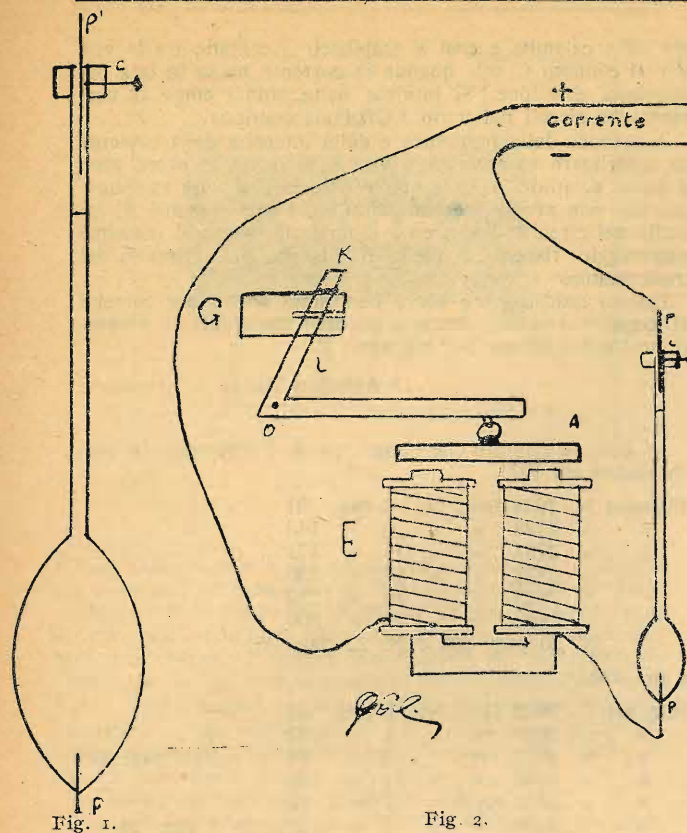
G. BERLINGIERI.

— Ecco un modo pratico per costruire un apparecchio che, automaticamente, interrompa la corrente quando si è raggiunto il voluto grado di temperatura. Si prenda una canna simile a quella adoperata per i termometri, che abbia il bulbo della forma di cui alla fig. 1 e la canna della sezione interna di un paio di decimi di millimetro.

Nella parte inferiore del bulbo si saldi, alla fiamma, un filo di platino che penetri per qualche centimetro all'interno e per un paio di cm. all'esterno. Si riempia poi la canna con mercurio fino ad una certa altezza.

Nella parte superiore della canna, per mezzo di un corsoio C, ad essa assicurato, si fissi un altro filo di platino P', di sezione quasi uguale a quella interna della canna. Il corsoio, in un lato qualunque di esso, porta una vite che serve per stringere il filo di platino e per fermarlo ad una data altezza dal mercurio.

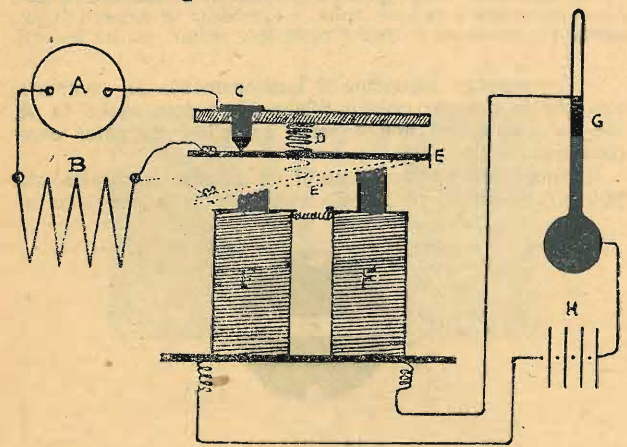
Quando il mercurio, dilatandosi per effetto del calore, salirà nella canna, arriverà in un certo punto X, dove urterà col filo di platino P' e così chiuderà un circuito fra i due fili di platino P e P'. Ora noi, allacciando un filo che porti la corrente — per esempio il negativo, supponendola continua — al filo di platino P', avremo, quando il circuito sarà chiuso, che la corrente attraverserà la colonna di mercurio, il bulbo e uscirà per il filo di platino P, il quale sarà



in comunicazione con un capo del filo di una elettrocalamita E (fig. 2). L'altro capo andrà attaccato direttamente al polo positivo. L'elettrocalamita, quando si effettueranno le condizioni volute, cioè quando il calore avrà raggiunto un dato grado di temperatura e la colonna di mercurio avrà chiuso il circuito, attirerà un'ancora mobile A, attaccata con un anello alla sbarra L, la quale, girando attorno al perno O, farà scattare dalla ganascia di contatto il coltello K, interrompendo così il circuito delle resistenze.

GUSTAVO ADOLFO CRISAFULLI — Messina.

— Un apparecchio completamente automatico che risponde al richiesto è quello rappresentato dal qui unito schema. A è la presa di corrente per l'apparecchio di riscaldamento. B è l'apparecchio stesso rappresentato schematicamente. C è il contatto funzionante da interruttore. D è la molla. E e E' l'asta girevole.



F un'elettrocalamita.
G un termometro a mercurio.
H la sorgente di elettricità per l'elettrocalamita.
Se lei vuole riscaldare ad una data temperatura (p. esempio 20°) il suo ambiente, non ha che porre un filo conduttore che penetri nella canna termometrica per circa 1-2 mm. in corrispondenza ai 20°.

Questo è in comunicazione con un filo dell'elettrocalamita F, l'altro filo di questa è in comunicazione con un polo della batteria H di cui l'altro va al bulbo del termometro G; insomma, il termometro funziona da interruttore automatico, chiudendo il circuito alla temperatura voluta. Così pure il contatto C e l'asta E funzionano da interruttore. Infatti quando alla temperatura data (20°) il mercurio del termometro chiude il circuito, l'elettrocalamita attira l'asta di ferro girante E che si porta in E', allora si apre il circuito dell'apparecchio di riscaldamento il quale non funziona sino a che la temperatura rimane sui 20°. Quando questa scende sotto il limite prefissato, il mercurio del termometro scende pure, il circuito secondario si apre, l'asta E' tirata dalla molla D si porta in E venendo in contatto con C e chiudendo il circuito dell'apparecchio; di modo che automaticamente la temperatura dell'ambiente non può mai sorpassare la temperatura prefissata.

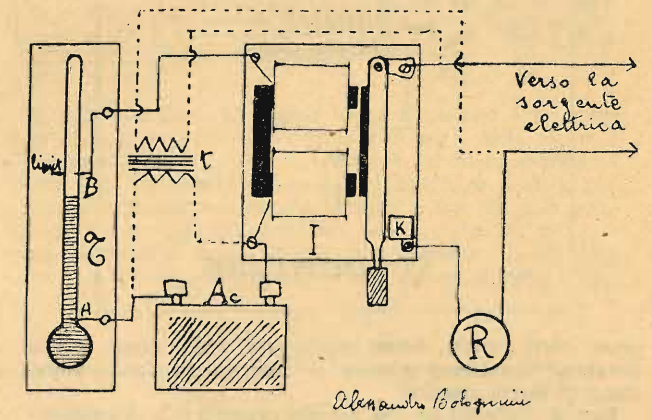
Le ho indicato schematicamente l'apparecchio, lei può dare la disposizione più opportuna, inserendo magari un avvisatore (suoneria) che indichi il raggiungimento della temperatura voluta.

Bisogna notare che:

- 1) la molla D deve essere abbastanza forte in modo che si abbia un contatto perfetto fra C ed E;
 - 2) l'elettrocalamita deve essere pure abbastanza forte tale da vincere completamente lo sforzo prodotto dalla molla D.
- Naturalmente non si possono adoperare che termometri a mercurio.

GIOVANNI ROTTA — Milano.

— Non le assicuro la possibilità di costruzione di un apparecchio simile, ma non credo che vi sia altro mezzo più semplice per adempiere alla bisogna. Credo che basti osservare lo schizzo unito, per poter capire il funzionamento del complesso da me ideato. Il termometro T è ciò che presenta la massima difficoltà da superare. Se la temperatura del locale che lei vuol riscaldare, deve raggiungere un grado piuttosto alto, lei potrà trovare l'apparecchio già pronto in commercio, sotto il nome di «Avvisatore termico



degli incendi». Credo che la ditta Emilio Resti di V. Mattia, in via S. Antonio, 13, Milano, le possa fornire tale termometro per una temperatura data (40°).

Nel caso che il termometro T non lo trovi già pronto, lei dovrà adattarsi od a farlo costruire od a costruirlo da sè, se lei dispone dei mezzi necessari. Si ricordi ad ogni modo che il liquido da adottarsi deve essere il mercurio, e che i due fili A e B devono penetrare nell'interno del tubo, per poter entrare in contatto col mantello interno.

Inoltre il diametro del tubo dovrà essere internamente abbastanza grosso (1 o 2 mm.) tanto da non presentare una resistenza troppo alta. Come lei vede, nell'unito schizzo l'interruttore I, a coltello in K, può essere alimentato o dalla corrente ausiliaria di un accumulatore (4 volts), o, se la corrente della quale lei dispone è alternata, per mezzo di un piccolo trasformatore (5-10 W), come quelli usati comunemente per i campanelli elettrici. In quest'ultimo caso (vedi circuito tratteggiato in figura) l'accumulatore dovrà essere naturalmente soppresso, e si inserirà al suo posto il secondario del trasformatore (5-10 volts). Il funzionamento dell'apparato è intuitivo.

L'avvolgimento dell'elettrocalamita I lo faccia con filo da 3-4/10 ed abbia una resistenza di 20-25 w. Nel caso poi che

lei impiegasse il trasformatore, il nucleo di detta elettrocalamita dovrà essere laminato.

ALESSANDRO BOLOGNINI — Venezia.

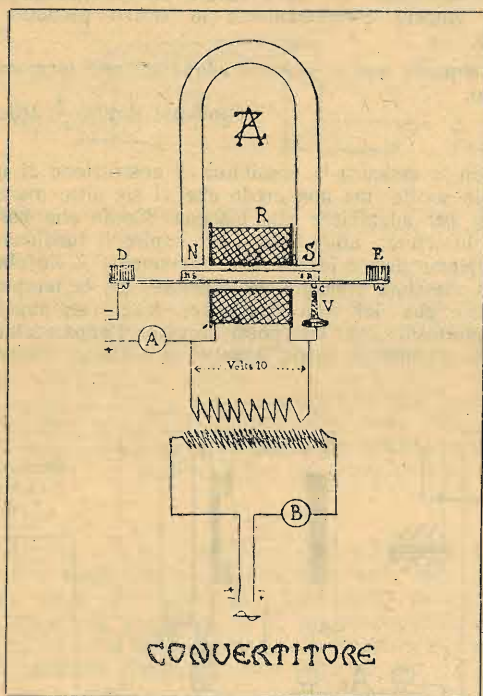
— Esauriente risposta hanno inviato anche i signori Delfino di Torino, F. Righetti e cap. M. Felice.

173. — Gradirei istruzioni per la costruzione di un raddrizzatore di corrente alternata presa da trasformatore a 10 volts.

Risposta: — Credo che se lei apre a caso uno qualunque dei supplementi alla *Scienza per Tutti* non possa sottrarsi al fatto di trovarsi di fronte ad uno schema di raddrizzatore elettrolitico, vibrante ed altro. Le ultime risposte fatte in questa rubrica ne sono addirittura infestate. Veda dunque di procurarsi di uno di tali supplementi! Auguri.

ALESSANDRO BOLOGNINI — Venezia.

— In questa pregiata rivista è apparsa numerose volte la costruzione di raddrizzatori, e potrebbe quindi consultare i numeri precedenti. Date però che molti dilettanti costruendo il raddrizzatore del prof. Sestini hanno avuto degli insuc-



cessi (corti circuiti, basso rendimento, ecc.), causa la non avvenuta formazione o altro, le descrivo un tipo a vibrazione di sicura riuscita.

Esso è costituito da una potente calamita NS (buonissima una di quelle che producono il campo induttore nei magneti telefonici) tra i poli della quale è posto un rocchetto R bobinato con circa 40 metri di filo da 3/10 di millimetro coperto di seta. Il foro del rocchetto è rettangolare e viene occupato dal vibratore formato da una striscia di bronzo fosforoso che fa da molla sulla quale è fissata una lastrina ns sn di ferro dolce. La lastrina di ferro dolce deve avere una lunghezza tale da sorpassare le testate del rocchetto e da affacciarsi con le sue estremità ai poli NS della calamita. Dall'altra parte della lamina di bronzo fosforoso vi si salda un contatto C di platino, dinanzi al quale è fissato un dado in cui può avvitarsi una vite V, con contatto platinato. La striscia di bronzo fosforoso viene fissata a due sostegni DE in modo che la distanza fra la lastrina di ferro dolce e i poli della calamita sia minima. Il rocchetto R viene messo in derivazione sul secondario del trasformatore. Un capo del secondario si mette in comunicazione con la vite V, mentre l'altro forma un polo della corrente continua che va agli apparecchi di utilizzazione. L'altro polo è costituito dalla striscia di bronzo fosforoso.

Il funzionamento è questo: quando la corrente secondaria del trasformatore passa nel rocchetto R, essa magnetizza la lastrina di ferro dolce alternativamente in un senso e nell'altro, per cui è alternativamente attratta e respinta dai poli

NS della calamita e così si stabilisce il contatto tra la vite V e il contatto C solo quando la corrente passa in una determinata direzione. Si intuisce bene quindi come la corrente che circola nel tratto VCDA sia continua.

A seconda della frequenza e della intensità della corrente da raddrizzare va regolata la vite V in modo da avere poco o punto scintillio. Il massimo rendimento si sarà raggiunto quando, non avendo nessun scintillio, l'amperometro A, inserito nel circuito di corrente raddrizzata, segna il massimo amperaggio rispetto a quello B inserito nel primario del trasformatore.

Questo raddrizzatore serve benissimo anche per correnti di maggior tensione; basta in tal caso aumentare in proporzione l'avvolgimento del rocchetto R.

ANGIOLO ZAZZI — Arezzo.

— Ecco le risposte che hanno trattato l'argomento in questa rivista nel 1921.

Risposta N. 2644	fasc. N. 6	pag. 91
" " 2728	" " 9	" 143
" " 2755	" " 11	" 171
" " 2812	" " 14	" 220
" " 2853	" " 16	" 253
" " 2897	" " 19	" 300
N. 20 pag. 320 e N. 22 pag. 351.		

e nel 1922:

Risposta N. 3035	fasc. N. 3	pag. 45
" " 3055	" " 4	" 60
" " 3077	" " 6	" 90 e N. 11 pag. 191
" " 3164	" " 11	" 186
" " 3309 suppl.	" 2	" 19
" " 3330	" " 3	" 35 sup. 5 pag. 76
" " 3344	" " 3	" 43

In queste risposte si è trattato di raddrizzatori vibranti, elettrolitici, ed altri sistemi: come vede ha materiale da scegliere.

Sarebbe bene che il lettore che approfitta di questa rubrica si desse la pena di cercare nei numeri arretrati la risposta che molte volte è già stata data: si risparmierebbe dello spazio... prezioso.

PINO NICOLÒ — Venezia.

174. — Quali debbono essere le caratteristiche di un buon diamante per il taglio delle lastre di vetro e come deve quindi presentarsi lo spigolo tagliente? Gradirei uno schizzo grafico di come il diamante deve presentarsi rispetto alla lastra.

— Nessuna risposta è pervenuta.

175. — Prego indicarmi un dispositivo pratico e sicuro per inserire dei condensatori elettrici per la carica in parallelo e per la scarica in serie. Questi condensatori verrebbero caricati da corrente alternata a 125 volts; e sarebbero in numero di 500, perciò l'interruttore dovrebbe possedere ottime qualità isolanti.

— Le espongo solamente il funzionamento del commutatore che le occorre, poichè Ella potrà vedere anche da sé, che la costruzione non è tanto semplice, da poter esser consigliata a dilettanti.

Il commutatore si compone di un cilindro di ebanite, che può girare attorno al proprio asse, con la disposizione se-

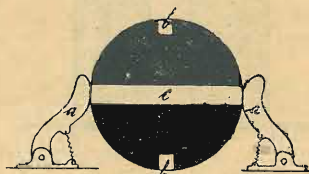


Fig. 1.

gnata in fig. 2, che ne rappresenta una sezione longitudinale. Il cilindro (fig. 1) è attraversato da tante sbarrette conduttrici c che servono a mettere in serie le armature dei condensatori, collegati alle spazzole a a. Le sbarre b b poste longitudinalmente servono per la messa in parallelo.

La fig. 2 rappresenta la fase di carica: le armature + e - dei condensatori 1, 2, 3, 4... n, sono messe in pa-

Gli effetti della sua macchina reostatica vengono eguagliati ed anche superati da un modesto rocchetto di Rhumkorff, meno ingombrante, più semplice e più economico.

PINO NICOLÒ — Venezia.

176. — Essendomi costruito un raddrizzatore vibrante e disponendo di corrente alternata a 125 volts e 3 ampères, e di un trasformatore di 10 watts con tre prese rispettivamente di 10, 8 e 5 volts vorrei costruirmi degli accumulatori. Come costruirli e come caricarli? Posseggo pure vasi porosi e lastre di vecchi accumulatori.

Risposta: — Nella sua richiesta ella omette, dati fondamentali per il calcolo degli accumulatori, quali la capacità in ampères-ora, l'intensità di scarica, ed il voltaggio necessari.

Pur tuttavia, dopo queste brevi premesse, considerata la scarsa quantità di ampères di cui dispone per la carica, non superiore agli ampères 2; poichè come dice si serve di corrente trasformata a 5 Volts (10 Watts) cioè 2 amp. e raddrizzata, le verrò a descrivere la costruzione di un accumulatore, tipo derivato dal Planté-Paure, assai facile ed economica, e che se ben curata non mancherà di possedere a lavoro ultimato, quei requisiti elettrici richiesti, non solo ma anche un soddisfacente esito estetico. Le caratteristiche di tale accumulatore sono: Capacità = amp-ora 15; Volts medii = 2; Scarica = 1,7-2 amp.; Carica 2 amp.

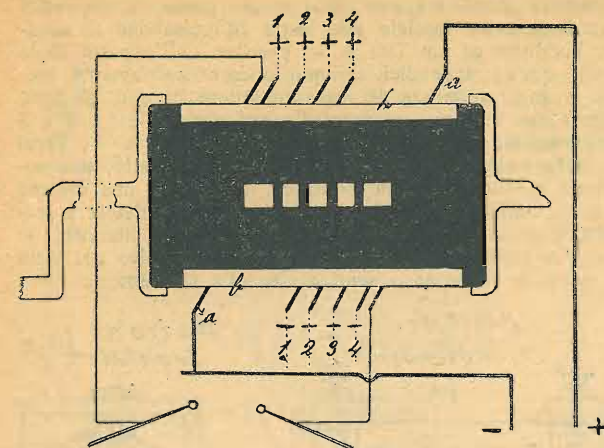


Fig. 2.

rallelo dalle sbarre b b. La corrente arriva alle spazzole a a e carica i condensatori; la corrente dev'essere continua.

Girando il commutatore di 90° da questa posizione, esso si trova nella posizione della fig. 3; le spazzole a, b toccano sull'ebanite, e quindi sono isolate dai condensatori; l'armatura + del condensatore 1 è in comunicazione a mezzo della spazzola c, con un polo dello spinterometro; l'armatura - del condensatore 1 è collegata con quella + del condensatore 2: l'armatura - di questo con quella + del 3 e così via.

In questa fase avviene la scarica.

Siccome il cilindro di ebanite verrà molto lungo (calcolando anche solamente 2 mm. di larghezza della sbarretta per la messa in serie, e 3 mm. di distanza tra una sbarretta e l'altra, verrà lungo più di 2 m. e 1/2) dovrà dividerlo in varie parti: la fig. 3 ne rappresenta appunto due parti messe in serie: l'armatura - del condensatore 4 è collegata con quella + del 5 a mezzo delle due spazzole d e mute da un filo conduttore, e della sbarretta m; l'armatura - dell'ultimo condensatore è collegata con l'altro polo dello spinterometro.

Le spazzole a a e b b sono in parallelo sulla linea che porta la corrente.

Per semplicità ho segnato nelle figure 4 condensatori e 12 spazzole per cilindro (4 per le armature +: 4 per quelle -: 2 che portano la corrente di carica e 2 che raccolgono quella per la scarica), ma è chiaro che la serie può essere continuata quanto si vuole con lo stesso sistema.

Siccome occorre un tempo piccolissimo per la carica; si può imprimere un moto di rotazione al commutatore, in modo da ottenere una scarica continua.

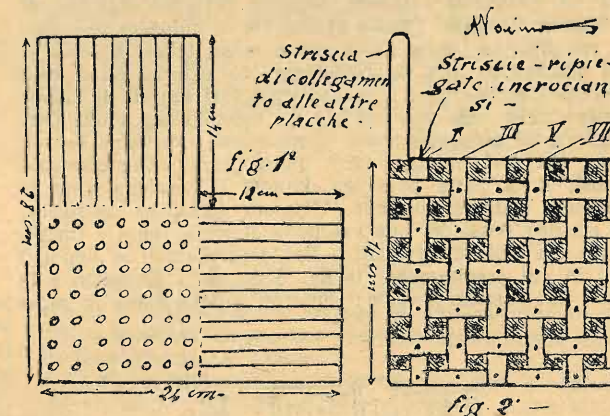


Fig. 2.

Si provveda anzitutto di una lastra di piombo dello spessore di mm. 1 e ne ritagli da essa 8 pezzi della forma e dimensioni indicate in fig. 1. Questa è del resto abbastanza chiara per meritare ulteriori delucidazioni, e mostra una parte perforata da tanti piccoli cerchietti; fori che ella potrà praticare, per risparmiarsi noia e fastidio, anzichè con trapano, servendosi invece di un tubo d'acciaio, il cui contorno sia stato previamente affilato. Comprenderà facil-

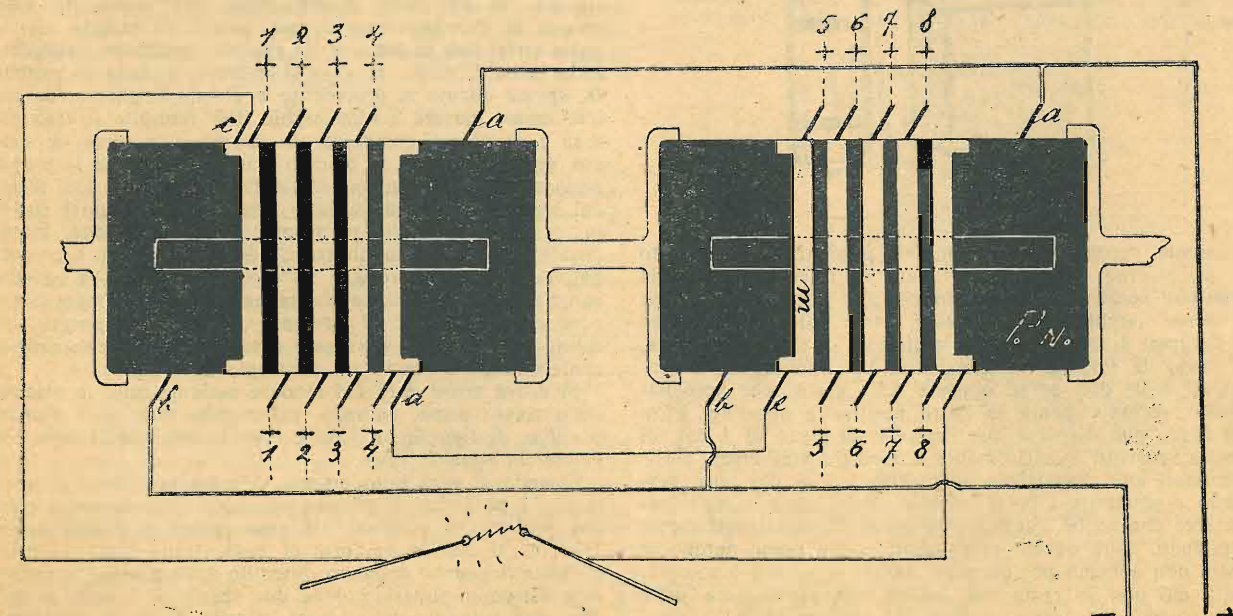
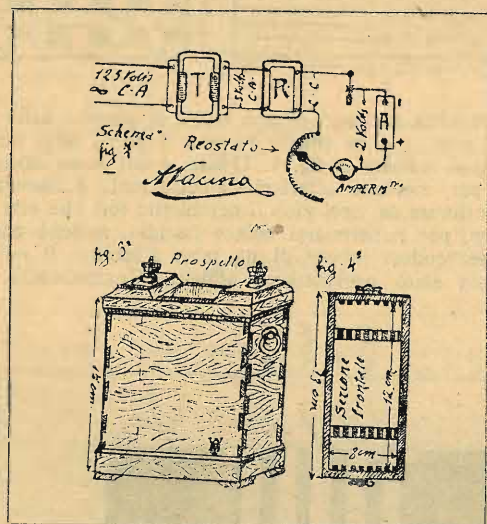


Fig. 3.

mente che usando il tubo così foggiato a guisa di funzione, asporterà dalla lastra tanti piccoli dischetti, perforando così più rapidamente la lastra. I fori avranno un diametro di mm. 10, è ovvio che pure tale sarà il diametro del tubo tagliente, e saranno disposti ordinati in serie come indica la figura a mm. 5-7 di distanza l'uno dall'altro.

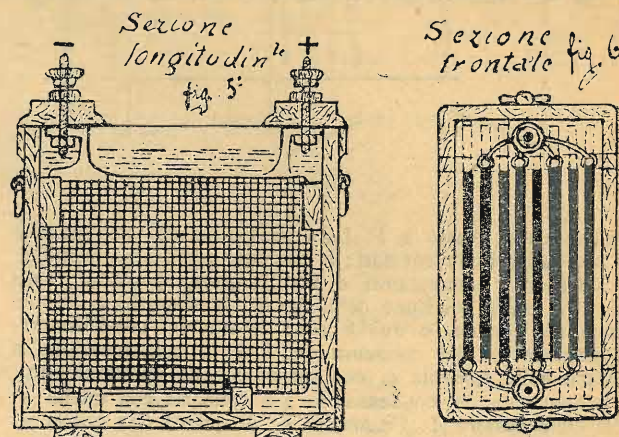
Le altre 2 parti della lastra sono poi tagliate in tante strisce pure di 1 cm. di larghezza e ciò è evidente ancora nella fig. 1. Queste strisce, fuorchè la prima (vedi fig. 2) le ripiegherà poi successivamente le pari da un lato e le disparti dall'altro, dell'a parte perforata, le incrocerà poi l'una all'altra in modo da formare sulle due facce della lastra una specie di graticolo; la stabilità di questa tessitura, per chiamarla così, potrà essere meglio assicurata all'incrocio delle strisce con piccoli bulloncini pure di piombo come mostra la fig. 2. A lavoro ultimato otterrà così 8 lastre del tipo fig. 2 presentanti sulle 2 facce tanti fori quadrati il cui fondo corrisponderà precisamente ai primi fori circolari praticati.

Le lastre così fatte le lascerà poscia immerse per 22-24 ore in una soluzione di acqua eg. 1; acido solforico gr. 100; acido nitrico gr. 50; preparerà quindi in recipienti diversi due paste appena plastiche, formate l'una con acqua acidulata con acido solforico e minio; l'altra pure con la stessa acqua acidulata e litargirio; otterrà quindi i fori e gli spazi tratteggiati in fig. 2, di 4 delle 8 lastre, con la pasta preparata con minio, e saranno queste le funzionanti positive; le rimanenti 4 invece negative verranno riempite di pasta con litargirio. Questa operazione di chiusura dei vasi, da cui dipende l'esito finale più o meno felice, e forse la più delicata di tutta la rimanente costruzione, ed è essa appunto che concerne e costituisce i vari segreti di fabbricazione delle case costruttrici; va quindi usata molta precauzione ed accuratezza nel comprimere fortemente le due paste nei fori in modo che questi siano completamente chiusi, e la pasta posseda durante il funzionamento la maggiore stabilità possibile. Ultimato questo si costruisca, se già non possiede, una vaschetta di legno robusto (faggio o quercia delle dimensioni e tipo rappresentati in figura 3 e 4 in cui precisamente la fig. 3 ne dà il prospetto e la fig. 4 una sezione frontale; l'interno di detta vasca va accu-



ratamente verniciato, con colofonia e paraffina fuse, tanto da assicurarne una perfetta tenuta ed impermeabilità alla soluzione acida. Si dispongono poi alle due pareti interne di minor larghezza, della vasca, tante listerelle di legno di 4-5 mm. di larghezza ed alla distanza di mm. 4 ciascuna, in modo da formare 8 scanalature longitudinali corrispondenti nelle due pareti opposte della vasca, che accoglieranno successivamente le lastre positive e negative. Pure sul fondo può disporre due listerelle di legno di 1 cm. di altezza, portanti superiormente 8 incisure trasversali corrispondenti alle scanalature sopradette, ed in cui pure verranno a penetrare i bordi inferiori delle lastre attive; inutile dire che anche questi ultimi pezzi di legno usati vanno paraffinati, tutte queste precauzioni vanno prese perchè le lastre non abbiano per qualsiasi motivo a venirsi a toccare. Fatto ciò non le resta che infilare alternativamente nelle scanalature, una lastra positiva, ed una negativa, o viceversa, in modo che le successive siano di nome contrario,

collegherà quindi tra loro dello stesso nome, le appendici precedentemente lasciate alle lastre in guisa che le negative risultino da un lato e le positive dall'opposto della vasca, queste appendici saranno ancora direttamente meglio, o anche a mezzo di altro conduttore pure di piombo, unite a due reofori o morsetti disposti come alle fig. 2 e 5 è chiaramente illustrato, e contrassegnati con + e -. Versi poi nella vasca fino a coprire totalmente le lastre, una soluzione al 10% di acido solforico, e ripetute una diecina di volte, cariche e scariche successive l'accumulatore è formato, il minio così si perossida (PbO_2) ed il litargirio, si riduce a piombo spugnoso (Pb). Non le descrivo qui tutte le modalità di carica e scarica che ella sicuramente trova



riportate da qualsiasi trattato di elettrotecnica (es. *Manuale dell'Operaio Elettrotecnico* - Hoepli), le dirò soltanto che l'accumulatore è carico, quando, come in linguaggio poco scientifico, ma molto eloquente, si dice che *bolle*, si osserva cioè uno svolgimento copioso di bolline gassose e la densità dell'elettrolito arriva a 19° mentre all'inizio della carica era solamente 15°-16° e la tensione ai morsetti misura, Volts 2, 4, questo valore non si deve superare, come nella scarica non si deve abbassare sotto i 1,8 Volts.

Con i mezzi di cui dispone, ed ammesso un rendimento dell'85% la durata di carica di detto accumulatore non supererà le 8,5 ore. Per i collegamenti, consulti gli schemi e le figure unite.

ALESSANDRO VACINO — Pezzana.

— Dato che lei dispone di vecchie placche e di vasi porosi, le conviene la costruzione di accumulatori del tipo Gandini.

Costruzione:

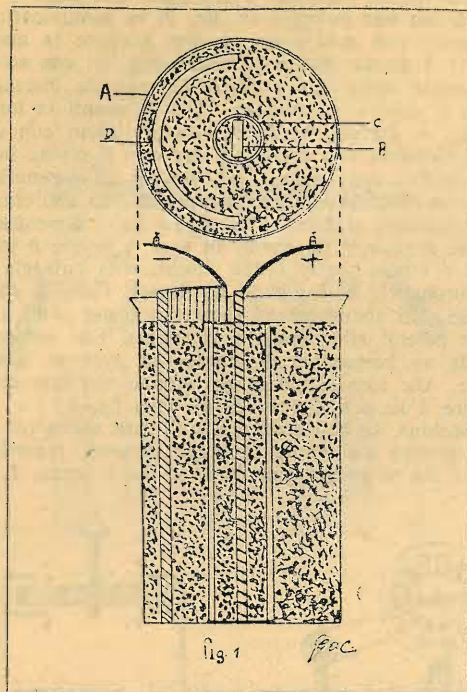
Si prenda (fig. 1) una tazza A di vetro (di quell'usate per le pile) e dentro si metta un vaso poroso B, che sia 3-4 cm. più basso di detta tazza. Nel centro del vaso poroso si introduca una spessa sbarra di piombo C, la quale arrivi fino in fondo e sia qualche centimetro sporgente dalla tazza di vetro. In essa si metta una lastra di piombo D, spesso quanto la precedente e di tale larghezza, da potere essere piegata a semicerchio. Per riempire il vaso poroso e lo spazio compreso tra questo e la tazza, si usa, con grandi vantaggi, il piombo spugnoso; eccone la preparazione: Si fonde, in un recipiente di terracotta o di ferro, del piombo e, quando è tutto disciolto, lo si versi subito ma lentamente, in un recipiente con acqua fredda, facendovelo cadere, da un'altezza di 50-60 cm., dal beccuccio del recipiente di ferro o di terracotta. Il piombo, a contatto con l'acqua, si solidifica istantaneamente, e le bolle di vapore che su di esso si formano, quando tocca l'acqua, gli danno quel carattere spugnoso, e ne aumentano la superficie, conferendogli un notevole vantaggio di rendimento.

Si dovrà porre cura nel fondere assieme tutte le placche dello stesso nome, curando, col piombo fuso dalla placche positive, di riempire il vaso poroso e, con quello delle negative, la tazza di vetro.

Quando si avrà tutto pronto, si potrà procedere al montaggio. I pezzettini di piombo spugnoso (ottenuti dalle placche positive) si pongano nel vaso poroso e si dispongano 1-2 cm. al disotto dell'orlo di esso. Nella tazza di vetro si metta il piombo spugnoso ottenuto dalle placche negative. Alle estremità superiori delle due sbarre di piombo si saldino due listerelle dello stesso metallo, le quali poi termineranno con due serrafili. Tanto nella tazza di vetro quanto

nel vaso poroso, si versi dell'acqua acidulata al 15% con acido solforico, fino a sommergerne completamente il vaso poroso.

Se, per la costruzione dei suoi accumulatori, non le fosse sufficiente il piombo ricavato dalle placche fuse, e ne volesse unire dell'altro, dovrebbe curare di aggiungere al piombo che deve andare nel vaso poroso, del minio ridotto in pasta mediante acqua acidulata e a quello che deve an-



dare dentro il vaso di vetro, del litargirio. In questo modo, durante la carica dell'accumulatore, il litargirio si trasforma in piombo puro e spugnoso, il minio in ossido di piombo; mentre, durante la scarica, il piombo del negativo ritorna in parte litargirio e quello positivo, in unione con l'acido solforico, forma solfato di piombo che si riduce nuovamente alla carica successiva.

Questo quanto alla costruzione.

In quanto alla carica poi degli elementi, non le serve affatto il trasformatorino, perchè la corrente che da esso esce, è ancora corrente alternata. Può usare invece il raddrizzatore, badando di inserire, per ottenere gli ampères voluti dal regime normale di carica, lampadine a filamento carbonico, tenendo presente che una di esse (da 16 candele) alla tensione di 110 volts, consuma circa 1/2 ampère.

Si badi che ogni accumulatore ha di bisogno, per la carica, volts 2, 5, quindi per caricare, per esempio, 6 accumulatori in serie, si dovranno inserire lampade di tensione minore, cioè di 110 volts ciascuna.

GUSTAVO ADOLFO CRISAFULLI — Messina.

— Può usufruire benissimo le vecchie lastre di piombo e i vasi porosi che ha costruendosi una batteria di accumulatori Gandini: Le placche positive triturate le metterà nel vaso poroso e le negative nello spazio tra il vaso poroso e il vaso di vetro. Non mi dilungo sull'argomento, dato che è stato infinite volte trattato su questa apprezzata rivista. Per la costruzione e la carica può servire al caso suo la risposta alla domanda 3296 comparsa nel N. 1 del supplemento di S. p. T. «Domande e Risposte» del 15 ottobre 1922.

ANGIOLO ZAZZI — Arezzo.

— Per la costruzione e carica degli accumulatori veda la risposta alla domanda N. 3351 (supplemento 23 S. p. T.) del sig. A. Bartozzi. Ciò nonostante, La consiglio acquistare gli accumulatori dal commercio. Sarà più sicuro del loro funzionamento e rendimento.

— Esauriente risposta hanno inviato anche i sigg. Ettore Sartori di Castel S. Pietro (Verona), Giovanni Rotta di Milano, Alessandro Bolognini di Venezia, e Andrea Graziadei di Vicenza.

177. — Desidero conoscere i procedimenti che occorrono per ottenere il cosiddetto acciaio cementato.

Risposta: — La cementazione è un'operazione metallurgica che si pratica generalmente sul ferro al fine di aumentarne la percentuale di carbonio, e per quei oggetti che devono avere una forte durezza e contemporaneamente assenza o quasi di fragilità, come ad esempio i denti degli ingranaggi, le corazze di protezione delle navi. A tal fine gli oggetti vengono costruiti con materiali ferrei dolcissimi, come il ferro omogeneo e l'acciaio a piccolo tenore di carbonio, quindi sottoposti a cementazione; è chiaro che alla superficie resisteranno bene all'usura e al penetramento per l'aumentata durezza conferita dalla maggiore percentuale di carbonio, mentre il nucleo interno rimasto intatto dovrà al materiale una grande resilienza.

La cementazione si pratica riscaldando a 800° e più il materiale in presenza di sostanze dette cementi, le quali riscaldate a quelle temperature svolgono CO che si combina col ferro dando luogo a carburo di ferro che si propaga lentamente nella massa, e può arrivare fino al centro del materiale (cementazione a cuore); lo spessore carburato naturalmente dipende dal tempo che il ferro è stato a contatto del cemento, dalla qualità di questo e dalla temperatura alla quale si è praticata l'operazione.

I cementi possono avere composizioni svariatissime, e comunemente sono formati da residui animali (ossa pestate, unghie di cavallo ecc.); però questi benchè economici, possono alterare la composizione del materiale introducendo delle impurità.

I migliori sono quelli costituiti da miscele di polvere di carbone di legno e carbonati; fra questi uno dei più buoni è quello costituito dal 60% di carbone di legna e dal 40% di carbonato di bario, il tutto ridotto in polvere fina.

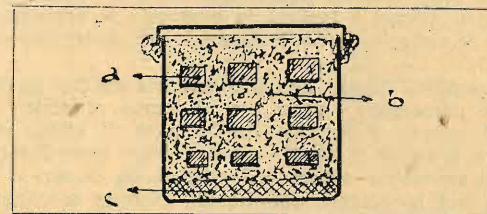
Altro cemento pure ottimo per la sua regolabilità di carburazione, detto cemento misto, si ottiene riempiendo il recipiente in cui si pratica la cementazione, di pezzi di carbone e facendovi arrivare una debole corrente di CO₂, che data la temperatura si riduce a mano a mano in CO, che è il migliore agente carburante.

I pezzi da cementare, che di solito hanno piccole dimensioni, si pongono entro cassette di ghisa munite di coperchio; le pareti devono avere piccoli spessori per facilitare la trasmissione del calore.

Il riempimento delle cassette si fa, come è indicato in figura, disponendo sul fondo uno strato di argilla inumidita con acqua, poi uno strato di circa 4 cm. di cemento, e quindi i vari pezzi separati uno dall'altro da un intervallo di 3-4 cm. pieno di cemento; quindi un nuovo strato di cemento poi altri pezzi e così via fino al riempimento delle cassette, che verranno chiuse ermeticamente da un coperchio stuccato con argilla refrattaria.

Le varie cassette così preparate vengono introdotte entro forni a mussola o a riverbero.

Per ottenere una cementazione uniforme su un certo numero di pezzi eguali, con la 1^a carica si mettono dei pezzi di prova, i quali esaminati in vari intervalli di tempo



a, pezzi da cementare; c, strato di argilla; b, cemento uniformemente compresso intorno ai pezzi.

permetteranno di giudicare quando la carburazione è avvenuta come si voleva, allora si estraggono le cassette e si rimpiazzano con delle nuove, e se la temperatura vien mantenuta costante il tempo da tenere le cassette nel forno sarà lo stesso della 1^a carica. Se la cementazione dura da 4-5 ore si ottiene uno strato carburato di 0,5 mm., se dura 11 ore si ha uno strato di 3 mm.

I pezzi cementati vengono o rapidamente estratti dalle cassette e temperati, o lasciati raffreddare lentamente; in quest'ultimo caso, bisogna badare che la cementazione continua durante il raffreddamento e inoltre i pezzi hanno bisogno poi di un ulteriore trattamento termico che ne rigeneri la costituzione cristallina, poichè risulteranno costituiti da grossi cristalli di perlite, e quindi fragili.

Per ottenere piccoli strati carburati (qualche centesimo di mm.) su pezzi di piccole dimensioni, si riscalda questi a 800°, a cui corrisponde il color rosso ciliegia nascente, e si ricoprono quindi con cianuro di potassio mescolato a cuoio polverizzato e bicromato di potassio.

L'acciaio di cementazione invece, si ottiene rifondendo i pezzi già cementati, ed è naturale che se i pezzi si sono raffreddati lentamente in questo caso non hanno bisogno di un trattamento termico. Si ottiene così un acciaio purissimo, perchè come è noto l'eliminazione del Ph, del Mn, Si ecc. dal metallo è tanto più completa quanto più spinta è la sua decarburazione; quindi cementando un ferro ottenuto alla pudellatura o al basso fuoco, materiale molto più puro di quello ottenuto per fusione, fatta astrazione naturalmente dalle scorie incorporate in esso, e rifondendo questo ferro cementato, le scorie contenute si separeranno naturalmente, e si otterrà un acciaio altamente pregiato per la sua purezza; esso ha poca diffusione per il procedimento molto costoso.

GIOVANNETTI DIEGO — Ancona.

— Dirò soltanto poche parole tolte dal II Volume *Elementi di Tecnologia* di C. Grasso, per illustrare i mezzi attualmente in uso per la cementazione di organi ed utensili importanti, come *pernoni, maglie per catene, ruote dentate, frese, calibri ecc.*, di acciaio dolce.

Anzitutto, il vantaggio della cementazione è di ordine sia tecnico che economico, perchè certi oggetti che debbono riuscire di grande durezza, vengono costruiti di acciai teneri vale a dire di facile esecuzione e di poco costo, e poscia induriti con la cementazione e susseguente tempera.

I cementi adoperati sono di tre specie: *solidi, liquidi e gassosi*; questi ultimi però non sono ancora entrati nella industria, sebbene gli idro-carburi già sperimentati in appositi forni lascino molto sperare sul loro impiego.

Il cemento solido (composto di polvere di carbone di legna, misto a residui di animali e cianuri), viene situato in una cassetta di acciaio fuso, o di lamiera inchiodate di acciaio dolce, e nella sua massa vengono disposti i pezzi da cementare in modo che non abbiano a toccarsi. La cassetta chiusa con coperchio ermetico e lutata con terra grassa viene esposta all'azione del forno in cui non è però toccata da alcuna fiamma, ma bensì riscaldata per riverbero fino a 900° e mantenuta a tale temperatura per un tempo più o meno lungo a seconda dell'intensità di cementazione che si desidera (da 3 a 12 ore).

Al momento di uscita della cassetta i pezzi cementati si temperano come si suole per l'acciaio comune.

Altro cemento solido è il *prussiato giallo di potassa* ossia il *cianuro di potassio*, che si prepara sotto forma di polvere fina.

La cementazione al *prussiato* si opera molto semplicemente spargendo detta polvere sulla superficie del pezzo scaldato al color rosso e poscia rimettendolo al fuoco finchè tutta la polvere non sia fusa; a tal punto si toglie il pezzo dal fuoco e si tuffa nell'acqua facendolo raffreddare.

Infine sono cementi liquidi il *cianuro* e il *ferro-cianuro di potassio* portati a fusione in grogiuolo di apposito forno munito di tiraggio per allontanare i gas nocivi che si sviluppano.

Nel cemento liquido tenuto a temperatura fra gli 850° e 900°, si immergono i pezzi per un tempo variabile fra i 3 e i 15 minuti, a seconda dell'intensità di effetto che si desidera, e quindi si tolgono per temperarli immediatamente.

È indispensabile sapere che adoperando *cianuri* e *ferro-cianuri*, sia in polvere che liquidi, bisogna assolutamente evitare di respirarne i vapori che sono velenosi, e guardarsi dal contatto di essi, con eventuali ferite o escoriazioni delle mani, contatto che potrebbe dar luogo a gravi infiammazioni.

MARIO RENATO GON — Firenze.

— Esauriente risposta ha pure inviato il signor Andrea Graziadei di Vicenza.

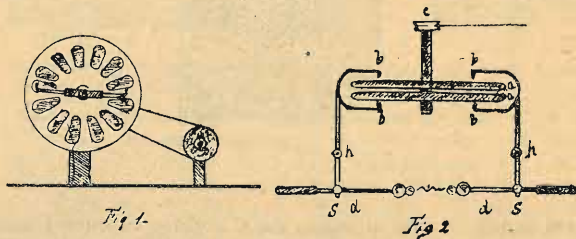
178. — Prego indicarmi la pratica costruzione di una macchina di Wimshurst che produca un paio di centimetri di scintilla.

Risposta: — La macchina elettrica di Wimshurst, a differenza della Ramsden, rende due elettricità — +. È un apparecchio per esperimenti che Ella può trovare nei gabinetti di fisica scolastici e può averne un'idea più precisa di quella che Le si può dare con una descrizione grafica.

La costruzione della macchina presenta una certa difficoltà per colui che non disponga di buoni mezzi e di buon materiale (specie per l'ebanite). Ciò nonostante eccole una sommaria descrizione d'un tipo semplice.

Si provveda di due dischi di ebanite dello spessore di mm. 2 e del diametro di cm. 20. Vanno fissati nel medesimo asse e devono distare uno dall'altro di qualche millimetro. L'asse, naturalmente, sarà fissato ad un resistente sostegno di legno e questo, a sua volta alla base. Il perno terminerà con una puleggia (v. fig. 2) in comunicazione ad un volantino con manovella per far azionare la macchina (v. fig. 1). I dischi avranno attaccati (fig. 1), con soluzione alcool-gomma lacca, dei foglietti di stagnola distanti uno dall'altro di qualche centimetro (1 o 2) aventi la forma di cui la fig. 1. Davanti ai dischi fisserà (isolati con un bastoncino d'ebanite uno dall'altro) due aste di ottone in modo che non girino con l'asse. Essi, ricurvi all'estremità, porteranno due flocchetti di foglia d'ottone che sfioreranno la stagnola attaccata ai dischi (fig. 1). La fig. 2 dimostra la disposizione degli altri flocchetti. In essa le lettere *b* indicano i flocchi d'ottone; *a a*, i due dischi, *c* la puleggia; *d, d* gli spinterometri; *h, h* i punti da fissarsi l'asta di sostegno sulla base. Gli spinterometri scorreranno nei punti *s, s*, in modo da potersi allontanare o viceversa. Essi saranno costituiti da un bastoncino di ottone, ed avranno il manico d'ebanite. Alle loro estremità porteranno ciascuno due bottoni (sfere d'ottone) disposti come dalla fig. 2.

La macchina, se ben costruita, può dare anche tre cm. di scintilla purchè sia tenuta in luogo asciutto, lontano dalla polvere e sia adoperata quando il tempo è secco. È buona



cosa, prima d'usarla, d'espolarla un poco al sole. Non le ho descritto l'altro tipo a bottiglie di Leyda, perchè più complicato nella sua costruzione.

Non so a quale scopo le debba servire la macchina di Wimshurst, ma se non le sono necessarie l'elettricità — e +, costruisca una macchina Ramsden che implica una spesa ridotta e lavoro facile.

BERNARDO AZELIO.

— La macchina elettrostatica di Wimshurst (figg. 1, 2 e 3) consta di due dischi di vetro (*d* e *d'*) uguali e paralleli girevoli (l'uno in senso inverso dell'altro) intorno un medesimo asse. I dischi sono forniti alla parte esterna di piccoli settori (*s*) di stagnola. Due conduttori (*c* e *c'*) forniti di pennelli metallici, due pettini (*P* e *P'*), due spinterometri (*S* e *S'*) due condensatori (*b* e *b'*) costituiscono l'occorrente essenziale per la costruzione di detta macchina.

Dischi ne occorrono due di vetro (o nel nostro caso anche di ebanite) del diametro di cm. 20 e dello spessore di mm. 2-3. La qualità del vetro è preferibilmente quella usata per gli specchi; poichè deve essere di spessore uniforme, privo di bolle, specie verso il centro.

Questi due dischi sono muniti di un foro centrale del diametro di mm. 15. Per fare i fori, senza paura di rompere il vetro, le consiglio operare come segue (fig. 4). Disponga il vetro (*v*) su una tavola piana, fermandolo con alcuni chiodi, poi su di esso una striscia di tavola (*t*) a cui è fatto un foro (*f*), e ciò per tener fermo il trapano (*T*). Si versa nel foro un po' di canfora disciolta in essenza di trementina e della polvere di smeriglio (oppure una miscela di 2 p. di trementina ed 1 p. d'olio d'oliva) e si fa quindi agire il trapano di tempra durissima.

Si deve aver cura durante questa operazione di tener sempre unto il foro, e di non dare molta pressione al trapano. Sarebbe anzi consigliabile forare per metà il vetro, voltarlo, ed operare similmente dall'altra parte.

Il taglio circolare del vetro (*v*) può essere fatto mediante una specie di compasso (*c*) a verga, ove un estremo munito di punta metallica (*p*) sta nel centro del foro (*f*), mentre nell'altro estremo vi è una punta di diamante (*d*). Gli spigoli del taglio debbono essere prima arrotondati con la li-

ma, poi liscia con la pietra da arrotare o con un affilatore di smeriglio.

Settori (*s*) ne occorrono 40 e sono di stagnola, hanno la lunghezza di cm. 4, la larghezza superiore di mm. 15 e quella inferiore di mm. 8. Venti di essi vengono incollati con gomma lacca da una sola parte a un disco, venti sull'altro

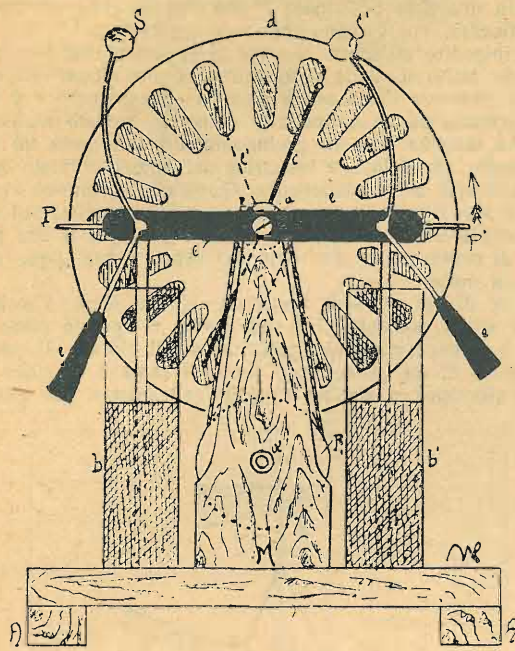


Fig. 1.

disco; si disporranno radialmente, alla distanza di un cm. dalla circonferenza, ed equidistanti tra di loro.

Conduttori se ne faranno 2 (*c* e *c'*) di filo di rame (o di ottone) lunghezza 14 cm., spessore 2 mm.; essi porteranno a ciascuna estremità un pennellino di sottili e flessibili fili di rame (possono servire quelli dei fili elettrici per campanelli).

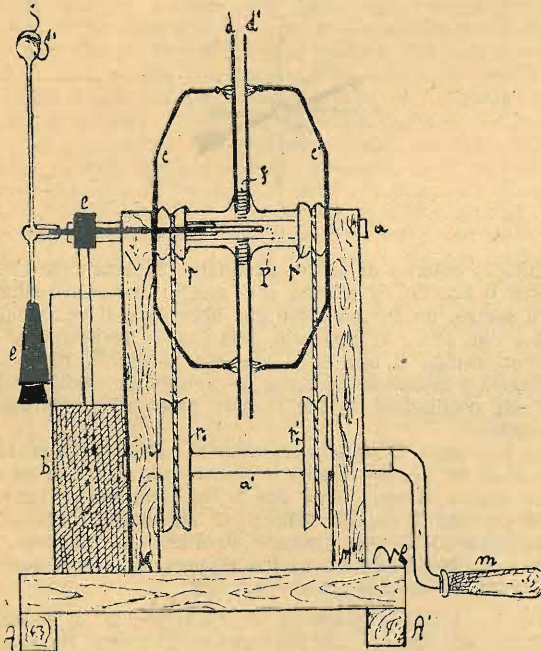


Fig. 2.

Pettini ne occorrono due (*P* e *P'*) a forma di U, e saranno come i conduttori di rame o d'ottone; porteranno saldate a ogni estremo una sferetta d'ottone, e lungo l'interno 8 spilli. Le forcelle sono lunghe 6 cm., mentre la distanza tra le punte degli spilli deve essere di 11 mm. circa.

Spinterometri ne occorrono anche due (*S* e *S'*), uno per ciascun polo, formati da una sferetta vuota d'ottone del

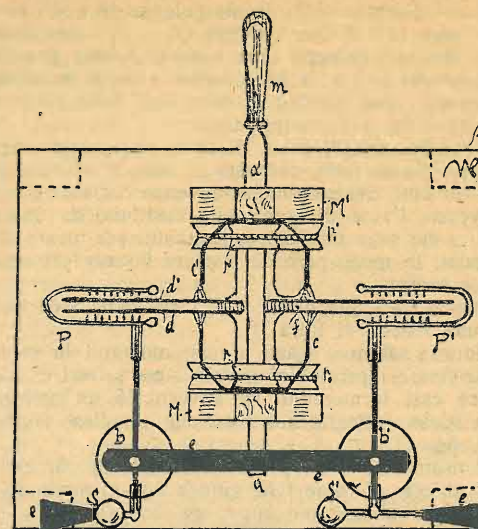


Fig. 3.

diametro di mm. 15, saldata all'estremità di una bacchetta pure d'ottone, e terminata da un'impugnatura d'ebanite (*e*).

Condensatori ve ne bisognano pure due, costituiti da bottiglie di Leyda (*b* e *b'*), ossia da 2 bicchieri di vetro ricoperti internamente ed esternamente da sottile foglia di stagnola.

Ed ora passiamo alle parti accessorie, che occorreranno per completare e montare la macchina.

Occorrerà a tal luogo un'armatura (*AA'*) formata da una tavola di legno forte, secco, pesante, che servirà di base; essa sarà delle dimensioni di cm. 26x20x2; porterà 4 piccoli piedi.

A quest'armatura si fissano due montanti (*M* e *M'*) pure in legno della forma e dimensioni come nella fig. 1. Essi portano all'estremità superiore due fori per il passaggio del-

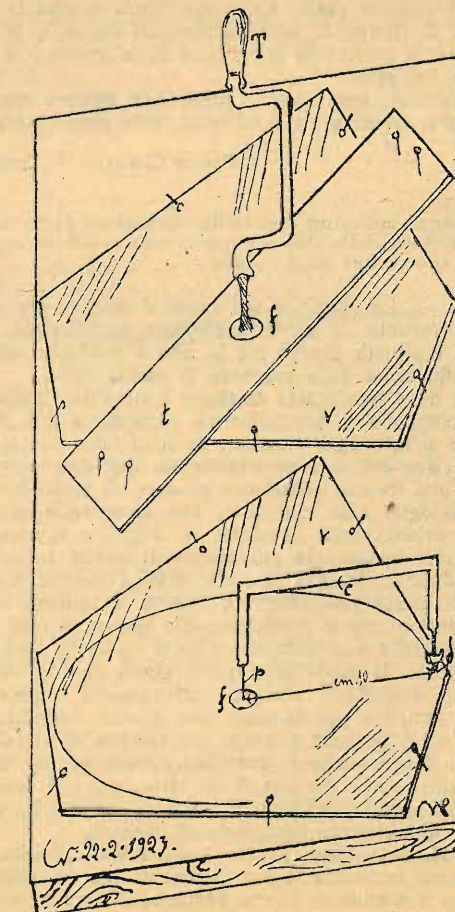


Fig. 4.

l'asse (a) dei dischi e di 2 piccole pulegge (p e p') ed altri due per l'asse (a') di due pulegge (p₁ e p₁') del diametro di cm. 7. Queste pulegge (che sono di legno) per mezzo d'una manovella (m) e di due cinghie a corda muovono in senso inverso i due dischi; essendo una delle cinghie incrociata (nella fig. 1 è tratteggiata).

L'asse (a) dei due dischi è di legno duro, forato per lasciar passare l'asse fisso, che sarà un tubo d'ottone del diametro di un cm. Evidentemente dovendo i dischi girare in senso inverso, l'asse di legno sarà costituito da due parti identiche, a cui sono incollati (o trattenuti per mezzo di due viti) i dischi, in modo però da lasciare i settori di stagnola dalla parte esterna.

La distanza tra i due dischi è di circa mm. 5 ed è occupata da una rosetta di fibra (f).

I conduttori saranno fissati ai due montanti in modo da lasciar strofinare i pennellini metallici coi settori di stagnola; inoltre essi formeranno sulla verticale un'inclinazione di 15° in senso contrario alla rotazione del disco corrispondente (v. fig. 1).

I condensatori (b e b') posti come nella fig. 3, ciascuno mediante un'asta d'ottone (che giunge fino al fondo dei bicchieri) portano all'estremo superiore due spine.

I pettini disposti lungo l'orizzontale passante per il centro dei dischi, mediante due piccoli tubi d'ottone (a cui sono saldati) vengono fissati in due delle suddette spine mentre nelle altre due vi si adattano gli spinterometri, che quindi possono muoversi facendo così avvicinare o allontanare le sferette S ed S' (v. fig. 3).

È utile coprire i pettini ed in generale tutte le parti minute di ottone, difficili a mantenersi pulite, con gommalacca sciolta nell'alcool.

L'apparecchio deve preservarsi dall'umidità, anzi è bene verniciare con gommalacca i dischi, e prima di usarlo, farlo asciugare, per esempio ponendolo alcuni minuti al calore di una stufa o dei raggi solari.

In ultimo, potrà rendere la macchina, esteticamente, bella, verniciando in nero brillante le parti in legno.

Come lei vede l'apparecchio, se nel complesso non è difficile a costruirsi, ha bisogno però da parte del dilettante, una certa abilità, specie per montarlo.

A tal uopo, per rendere più semplici le figure, ho, mediante esse, rappresentato l'apparecchio col rapporto di 1/4 dalla sua grandezza reale. La prima figura mostra la macchina vista di fronte, la seconda vista di fianco, e la terza (che sarebbe la proiezione orizzontale della prima) è la macchina vista dall'alto.

Lei potrà così, con facilità, riferendosi sempre alle prime tre figure, montare i diversi pezzi nella giusta posizione.

PAOLO CORDARO — Torino.

179. — Prego indicarmi una facile costruzione di un anemografo (indicatore della direzione del vento) simile a quelli usati negli osservatori meteorologici.

Risposta: — La direzione del vento si osserva per mezzo di una banderuola, la quale dev'essere mobilissima, bene equilibrata e situata quanto più in alto è possibile, affinché non sia influenzata dalla presenza di edifici vicini.

La parte della banderuola destinata a ricevere l'azione del vento, si compone di due laminette verticali (e non di una sola, come si fa ordinariamente), le quali fanno tra loro un angolo di circa 20°, e sono equilibrate, dall'altra parte dell'asse, da una freccia abbastanza pesante. Il piano bisettore dell'angolo delle due laminette, che comprende anche la freccia, si orienta nella direzione del vento, e si ottiene in tal modo una banderuola più stabile di quelle formate da un'unica lamina. Bisogna fare che tutto l'insieme abbia la più piccola massa possibile, per ridurre al minimo le violente oscillazioni che si producono allo spirare di forti venti.

Il sistema delle due laminette e della treccia è saldato all'asta verticale, la quale deve poter girare con la massima libertà, pur rimanendo sempre perfettamente verticale. Il modo più semplice per ottenere una grande mobilità, è di far riposare il sistema girevole su sferette d'acciaio. La banderuola (anemoscopia) dev'esser posta su un edificio isolato o sulla parte più alta di un tetto, a 3 o 4 metri dal culmine, affinché la banderuola sia fuori dei vortici che si producono in vicinanza immediata di ostacoli.

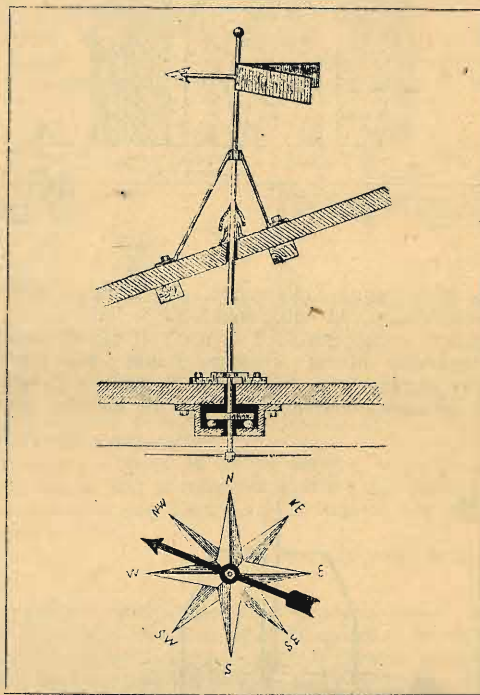
È comodo, soprattutto per le osservazioni di notte, che l'anemoscopia trasmetta le sue indicazioni su un quadrante, nell'interno dell'edificio, il che permette di fare le osservazioni in ogni momento, senza uscir fuori. A tale scopo,

l'asta verticale attraversa il tetto e il soffitto della camera, passando entro collarini destinati solo a mantenerla verticale, i quali non devono in alcun modo ostacolarne i movimenti. L'asta porta, nella sua parte inferiore un disco orizzontale, il quale riposa su sferette d'acciaio. Quando l'apparecchio è montato con cura, la banderuola è perfettamente mobile; bisogna assicurarsi che non abbia tendenza a fermarsi in una data posizione, il che indicherebbe un difetto di verticalità, cui bisognerebbe correggere.

Per impedire all'acqua piovana di penetrare nel foro praticato nel tetto, si adatta al foro un tubo alto alcuni centimetri, che circonda l'asta senza toccarla; questo tubo è a sua volta protetto da un cappelletto cilindrico saldato all'asta.

L'asta termina con un prolungamento che porta un ago orizzontale, parallelo alla bisettrice dell'angolo formato dalle due laminette della banderuola. Quest'ago si muove al di sotto di una rosa dei venti, bene orientata, tracciata sul soffitto della camera e a piccola distanza da essa, il che permette di osservare la direzione del vento a qualunque ora, anche di notte.

Invece di far riposare l'anemoscopia su sfere d'acciaio, si può anche sostenerlo, in un grosso recipiente pieno di acqua e di glicerina o di una soluzione di cloruro di calcio, per mezzo di un galleggiante cavo, di rame o di zinco, di forma cilindrica o sferica. Questo galleggiante può essere



munito all'esterno di alette, destinate ad aumentare l'attrito contro il liquido. Si ottiene così meglio che con qualunque altro mezzo, un anemoscopia che obbedisce ai venti più deboli e che offre, al contrario, una grande resistenza ai movimenti rapidi, il che fa sì che esso presenti, meno delle ordinarie banderuole, durante lo spirare di venti forti, le violente oscillazioni dovute in gran parte all'inerzia dell'apparecchio.

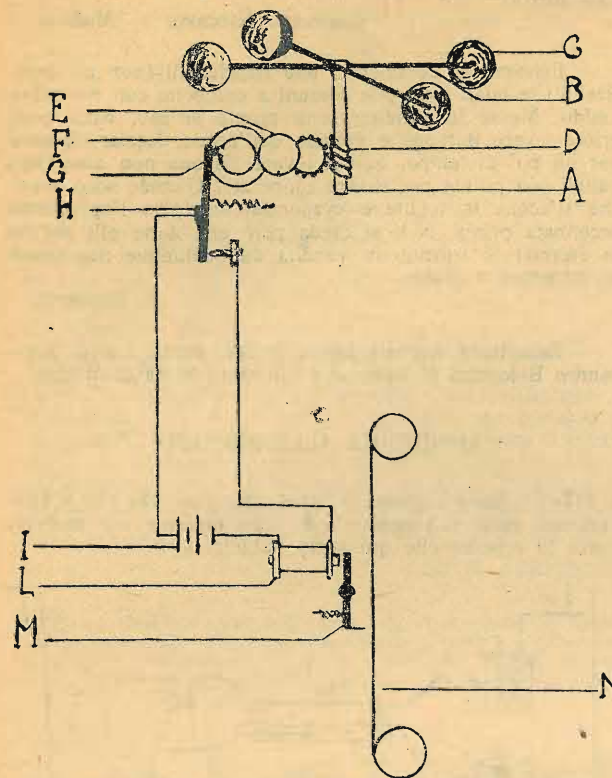
In mancanza di una banderuola si potrebbe osservare la direzione del vento, durante il giorno, per mezzo di un semplice nastro di seta, largo due o tre centimetri e lungo 40 o 50 centimetri, legato, nella parte più alta dell'edificio, all'estremità di un'asta lunga e flessibile, per esempio una canna da pesca. Un tal nastro rappresenta il più sensibile e il migliore di tutti gli anemoscopiai.

PS. — L'Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma ha adottato un tipo di anemoscopia-anemometro registratore, che potrà descrivere, se vorrà.

G. BERLINGIERI.

— Ella parla di un apparecchio che indichi la direzione del vento; un tale sistema è semplicissimo e di uso comune (veda p. es. certe frecce e certi omni di metallo, girevoli su un perno, collocati sopra i camini). Ella potrà costruirlo saldando una lastra di metallo di forma rettangolare (centimetri 15x40) ad un asse girevole, e munendo il tutto di

una freccia; potrà poi l'apparecchio sopra un filone alto un venti metri oppure sul tetto di una casa. Questo apparecchio le indicherà la direzione del vento in quanto colpito da questo si dispone lungo il senso di moto della corrente aerea.



Ma, viceversa, ella chiama tale apparecchio col nome di «anemografo»; ciò, ci permetta, è errato, poiché l'anemografo registra graficamente (da ciò il suo nome) la velocità del vento; l'apparecchio invece che indica semplicemente la direzione d'una massa d'aria in movimento si chiama anemoscopia (dal greco, *anemos*, vento, *skopein*, esaminare). Chiarito ciò, avendo potuto ella confondersi sul nome dell'apparecchio, le descriverò brevemente l'anemografo del Richard. Esso consta di un asse A alla cui estremità superiore sono fissate due sbarrette B poste tra loro a 90° e portanti ai loro estremi due leggerissime coppe di metallo C. Su l'asse è calettata una vite senza fine, D, la quale aziona un adatto ruotismo E; l'ultima ruota del quale, F, fa un giro per ogni chilometro percorso dal vento. Ad ogni giro la camma G della ruota F chiude, mediante la levetta H, un circuito elettrico in cui sono inseriti: la pila I e l'elettrolamita L. L'ancora M di quest'ultima quando è attratta, cioè a circuito chiuso, segna una lineetta od un punto sulla striscia di carta N che le scorre appresso con moto uniforme. Questa striscia di carta è divisa da tante linee trasversali quante sono le ore di funzionamento dell'apparecchio; quindi se, p. es., la punta ha lasciato due segni sullo spazio equivalente ad un'ora, il vento avrà la velocità di 2 km. all'ora. Tale apparecchio le sarà utilissimo, oltre che per scopi scientifici, anche per fini pratici; ad esempio per determinare le condizioni di funzionamento di un motore a vento da montare in un dato luogo, ecc.

M. O. C. — Bologna.

— La sua domanda è inesatta. Gli anemografi sono apparecchi che registrano sopra un nastro girevole mediante un movimento di orologeria, la velocità del vento, mentre la direzione è data, normalmente, da un indice mobile che ruota sopra un quadrante graduato.

Ella vuole evidentemente indicare un anemoscopia; questo apparecchio, in generale, è costituito da una banderuola metallica formata da due lamine unite ad angolo e prolungantesi in una freccia indicatrice. Le parti di questa banderuola devono essere leggerissime e bilanciate in modo che il loro centro di gravità cada esattamente sull'asse di rotazione, per avere la massima sensibilità. I perni ed i sostegni che reggono la banderuola devono essere bene ingrassati affine di diminuire l'attrito.

Esistono, negli osservatori meteorologici, altri apparecchi che misurano l'intensità del vento; questi apparecchi sono

detti anemometri e possono dare la velocità o la pressione del vento.

L'anemometro di velocità più usato è quello di Robinson, costituito di quattro emisferi fissati verticalmente all'estremità di quattro braccia normali fra loro e girevoli in un piano orizzontale intorno ad un asse verticale.

Il vento, qualunque direzione abbia, incontra sempre la parte concava di uno degli emisferi e la parte convessa di quello diametralmente opposto; essendo però maggiore la resistenza offerta dall'emisfero concavo, l'intero sistema è sollecitato a muoversi sempre nello stesso senso. Il movimento rotatorio viene trasmesso, mediante l'asse, ad una vite perpetua comunicante il moto a un sistema di ruote dentate che fanno agire l'indice che indica il numero dei giri nell'unità di tempo.

Per avere la velocità del vento si moltiplica la velocità del centro di un emisfero per un fattore di riduzione compreso fra 2, 5 e 3.

Se, ad esempio, la distanza dell'emisfero dall'asse è di m. 0,20, la velocità di rotazione 3 giri al secondo, il fattore di riduzione 2,7, avremo:

m. 0,20 x 3,14 x 3 = m. 1,88 velocità del centro dell'emisfero m. 1,88 x 2,7 = m. 5,076 velocità del vento.

Fra gli anemometri di pressione il più usato è la banderuola di Wild, formata di una lamina rettangolare girevole attorno ad un asse orizzontale, e collegata ad una comune banderuola che la dispone sempre secondo la direzione del vento. La pressione esercitata dal vento sulla lamina fa sì che essa assuma una posizione inclinata rispetto alla verticale, fornendo un criterio per valutare la forza del vento.

La pressione esercitata dal vento è, all'incirca, proporzionale al quadrato della sua velocità: così, per piccole superfici, abbiamo:

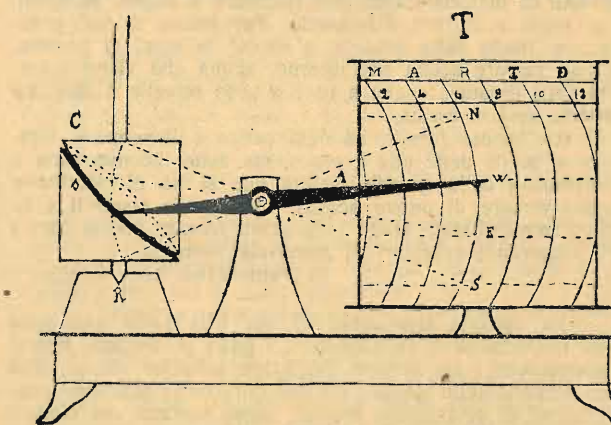
$$P = 0,125 \cdot v^2$$

e se il vento è forte: $P = 0,075 \cdot v^2$

Cap. RAFFAELLO URBINATI.

Collocato l'anemoscopia (banderuola), unisca l'asse di questo, con doppio giunto cardanico, all'asse del cilindro C. Pratici in quest'ultimo una scanalatura ben levigata, ove possa scorrere liberamente il rullino dell'ago A. La scanalatura s avrà, rispetto al cilindro, altezza zero per $\alpha = 2\pi$, altezza $2/3$ per $\alpha = \pi$, altezza 1 per $\alpha = \pi$ e altezza $1/3$ per $\alpha = \frac{3\pi}{2}$.

L'ago A avrà all'estremità destra una pennina, fornita di inchiostro, che possa scrivere a dolce atrito sulla carta av-



volta attorno al tamburo T. Questo tamburo è messo in moto da un orologio, e lei dovrà quindi acquistarlo completo.

Per maggiori chiarimenti consulti: Eredia, *Strumenti e osservazioni di meteorologia*, Firenze.

P. VACQUER — Cagliari.

180. — Gradirei indicazioni sui più recenti esperimenti della trasmissione della luce a distanza.

181. — Desidero avere i dati necessari per l'installazione di una stazione radiotelefonica ricevente, di lunga portata, indicando gli apparecchi più perfezionati e dove acquistarli e ciò che è possibile costruire coi mezzi propri. Dispongo di corrente alternata 125 volts 42 periodi e trifase 220 volts 42 periodi.

— Nessuna risposta è pervenuta.

182. — Si può applicare il film-pack alle macchine fotografiche a pellicole? Esistono speciali dispositivi?

Risposta: — In commercio sono in vendita macchine fotografiche a pellicole (film) e a lastre. A queste può essere applicato il telaio per le films-pack. Non conosco il tipo della sua macchina e mi è quindi impossibile poterle dare precisi ragguagli. Scriva alla ditta Ganzini (Milano) o alla ditta Kodak.

— Se l'apparecchio fotografico è a pellicole e a lastre, Ella non ha che da acquistare un apposito telaio per film-pack; ma se, come fa credere la sua domanda, la macchina è a sole pellicole, bisogna che sostituisca il coperchio già esistente con un altro, che sia adatto per lastre e quindi anche per film-pack. Ritengo che in questo caso solo la Casa costruttrice del suo apparecchio possa fornire quanto le occorre.

P. VACQER — Cagliari.

— I film-pack sono applicabili, mediante speciale adattatore, alle macchine fotografiche a lastre, non a quelle a pellicole.

Rivolgendosi però alla Casa fabbricante, si può, per certi apparecchi, avere un dispositivo che trasformi la macchina a pellicole, e la renda usabile con lastre in modo da poterle ad essa applicare anche i film-pack.

La casa Kodak, ad esempio, vende un apparecchio, che chiama «Combination Back», che serve allo scopo suddetto.

SIGFRIDO FINOTTI — Rovigo.

183. — Disponendo di due trasformatori speciali per amplificatore, desidererei avere lo schema dei circuiti onde potermi costruire un amplificatore a due valvole. Desidererei pure sapere quanti volts e quanti ampères occorrono per il suo funzionamento.

— Nessuna risposta è pervenuta.

184. — Invece delle batterie a secco si potrebbero usare per lampadine tascabili altre specie di batterie? Come sono costruite? Ho inteso parlare di batterie ricaricabili; come sono costruite? Da chi sono messe in vendita?

Risposta: — Il problema di sostituire alle batterie di pila a secco, usate nelle lampadine tascabili, pile ricaricabili, trovò la sua soluzione, anni fa, nelle pile a liquido immobilizzato, a cloruro d'ammonio.

Detto pile hanno il positivo circondato da un miscuglio formato da materiale spugnoso (segature di legno, ad esempio) misto a cloruro d'ammonio. Per mezzo di fori praticati nel fondo della batteria, e chiusi da tappi di gomma, si può versare acqua nell'interno, acqua che viene assorbita dalla segatura e che a poco a poco scioglie il sale. La batteria così si carica.

Il rendimento fornito ad ogni carica è lievemente inferiore a quello delle pile a secco, ma detto inconveniente è compensato dalla grande facilità che si ha di ricaricarle (basta versare di nuovo acqua). Le batterie tascabili a liquido immobilizzato credo si possano trovare presso tutti i più importanti venditori di materiale elettrico.

SIGFRIDO FINOTTI — Rovigo.

— Le batterie ricaricabili di cui Ella parla non sono altro che minuscoli accumulatori, i quali presentano diversi inconvenienti: contengono dell'acido solforico diluito, che può versarsi nelle tasche; bisogna curarne la manutenzione, altrimenti si deteriorano presto: infine costano una decina di volte di più delle pile a secco ordinarie.

Oggidi è raro trovarne nei negozi; comparvero qualche anno fa ma dovettero cedere il posto alle pile, più semplici e che non hanno bisogno di alcuna manutenzione.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Nella risposta del signor F. Richetti alla domanda N. 3350 (Suppl. 23 S. p. T.) trova quanto Le abbisogna per la preparazione delle batterie a secco per lampadine tascabili. Il signor Richetti ne sconsiglia, giustamente, la costruzione, perchè le fabbriche danno batterie di buona fattura e durata (purché non adoperate in corti circuiti). Non ho mai udito parlare di batterie ricaricabili (la domanda diceva ricaricabili — errore del Proto). Applichi alla sua lampadina un accumulatore (ne trova nei negozi di elettricità). Ha 6 Amp-ora di carica.

— Prima della guerra la ditta Emilio Resti (Via S. Antonio, 13 - Milano) vendeva modelli di pile a liquido immobilizzato che potevano anche sostituire le pile a secco nelle lampadine tascabili. Provi a rivolgersi per informazioni alla ditta Resti.

GOFFREDO RICCARDI — Modena.

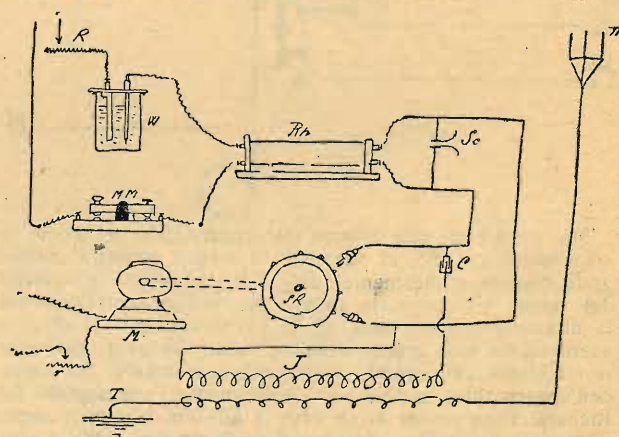
— Esistono in commercio pile ricaricabili (non già ricaricabili) le quali sono pile comuni a sacchetto con elettrolito umido. Messe in vendita, sono pronte all'uso, basta però prima levare il tappo e versare dell'acqua, lasciar riposare per un po' di tempo, quindi levare l'acqua non assorbita; quindi son pronte per essere adoperate. Quando sono scariche (l'acqua trattenuta è evaporata) si ripete l'operazione accennata prima. Non si creda però che dette pile durino in eterno! Si trovano in vendita da qualunque negoziante di materiale elettrico.

F. RICCHETTI.

— Esauriente risposta hanno inviato anche i sigg. Alessandro Bolognini di Venezia e Giovanni Rotta di Milano.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

117. — Nella risposta di e. d. alla domanda 117 pubblicata nel numero precedente è stato ommesso per inavvertenza lo schema che qui sotto pubblichiamo.



R, resistenza del Wehnelt; W, interruttore; Rh, rocchetto d'induzione; Sc, scaricatore a corna; A, antenna; MM, tasto Morse; M, motorino; SR, scaricatore a disco; C, condensatore; J, jigger; T, presa di terra.

6. — Basandomi sul principio del torchio idraulico, in che modo posso ottenere una pressione molto elevata senza costruire la pompa e il cilindro con un rapporto troppo alto? Posso raggiungere lo scopo applicando, nell'interno della camera di pressione, dei diaframmi di lamiera con relativi fori di comunicazione, in modo da formare parecchie camere, che gradatamente cresciute in volume, per l'istesso principio dei torchi idraulici vengano successivamente aumentando la pressione dell'acqua fino a che nell'ultima camera si abbia una pressione superiore a quella che si otterrebbe con torchio idraulico normale? Volendo far uscire quest'acqua col minore attrito possibile, quale sarà la forma da dare alle pareti? Grato a chi volesse fornirmi chiarimenti al riguardo illustrando possibilmente con schizzo.

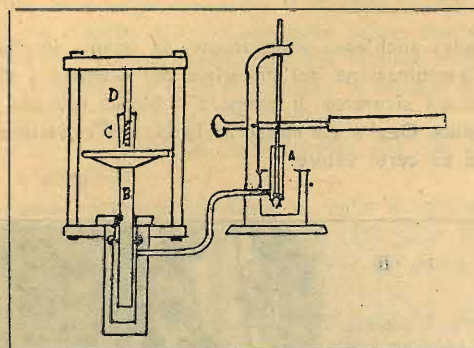
Risposta: — Per ottenere una pressione unitaria molto elevata nel torchio idraulico, senza esagerare il rapporto dei diametri dei due stantuffi, quando non occorra comprimere una grande massa di roba, ma si vuole solo una fortissima pressione, basta diminuire di molto la sezione del corpo da comprimere.

Generalmente è illusorio l'aumento unitario della pressione nei torchi, perchè si applica sul cilindro maggiore una grande piattaforma per comprimere molta roba in una volta.

Poniamo che la sezione del piccolo stantuffo A sia di un centimetro quadrato, e quella del grande B sia di cento centimetri quadrati (e per ottenere ciò basta che il diametro di B sia solo 10 volte quello di A).

Esercitando su A la pressione di un kg, quella su B sarà di 100 kg., ma la pressione unitaria sarà su B di un sol kg. come su A, pel principio di Pascal.

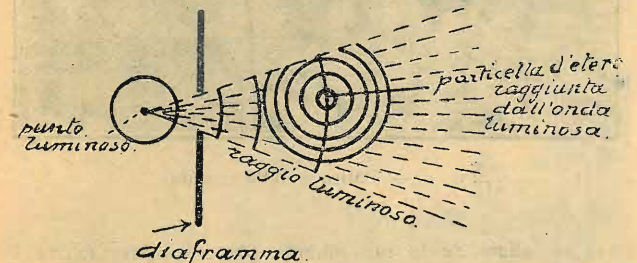
Se poi si applica su B una piattaforma che è generalmente un centinaio di volte la sezione del cilindro B, la pressione unitaria diventerà la centesima parte di quella che si esercita in A, cioè diventa di soli 10 grammi.



Invece di guadagnare si perde. Ma se noi ridurremo più piccola la sezione del corpo da premere, per esempio ponendolo in un piccolo cilindro cavo C ove entra il cilindro pieno D, la pressione unitaria aumenterà nel rapporto inverso delle sezioni, se facciamo il cilindro D uguale allo stantuffo A la pressione fra C e D sarà appunto di 100 kg. per ogni kg. di pressione che si esercita sullo stantuffo A.

Prof. C. MARANGONI.

43. — Desidererei sapere come i fisici spiegano la trasmissione delle vibrazioni da una particella d'etere a quelle vicine e avere la spiegazione di questo fatto: supponiamo di avere un raggio di luce prodotto da un punto luminoso che produce

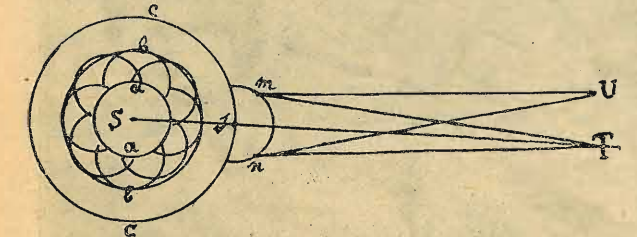


nell'etere delle onde circolari. Quando una particella d'etere è raggiunta dall'onda luminosa vibra producendo a sua volta onde circolari. Ora come mai queste non si propagano in ogni direzione (come farebbero le onde acustiche) ma sono contenute nella zona del raggio luminoso?

Risposta: — Perchè la luce non si propaga dietro i corpi opachi, e il suono sì.

Ciò deriva dalla piccolissima lunghezza d'onda della luce. Secondo la teoria di Huyghens, la luce si propaga così: La sorgente S scuote tutt'intorno l'etere, e la luce si propaga per onde sferiche aa, bb, cc. Ma tutti i punti dell'onda aa diventano sorgente di luce, formano tante onde parziali il cui involuppo è la nuova onda bb, e così di seguito.

Consideriamo un punto s sull'onda cc, esso produrrà la sua onda mn; da due punti m ed n, simmetrici rispetto alla retta ST, partiranno i due raggi mT, nT i quali, partendo dalla stessa onda, e percorrendo cammini uguali arriveranno in T nella stessa fase, e l'illuminazione in T sarà doppia. Invece ci saranno due raggi non simmetrici, mU, nU che



per la differenza dei cammini arriveranno in U in opposizione di fase, che si annulleranno, e in U sarà buio.

In conclusione: soltanto le coppie di raggi che arrivano simmetricamente sulla ST propagano la luce in questa direzione, quindi tutte le rette come ST sono raggi luminosi, ed hanno la proprietà di essere perpendicolari alle superfici

delle onde. E evidente quindi che dietro gli ostacoli la luce non può propagarsi.

La luce produce l'ombra perchè le onde luminose hanno appena la lunghezza di millesimi di millimetro, e basta una piccolissima differenza di cammino fra due raggi, come mU , nU per annullare la luce. Ma il suono ha delle lunghezze d'onde che arrivano anche a vari metri, e allora la differenza dei cammini dei raggi obliqui non arriva a tanto da ridurre le vibrazioni in fase opposta, e produrre il silenzio; arriva però a smorzare in parte le vibrazioni; ed è per ciò che dietro ad un ostacolo i suoni si odono, ma indeboliti.

Prof. C. MARANGONI.

134. — Ho sentito parlare di motori ad aria calda: desidererei sapere il loro funzionamento.

Risposta: — Potrà trovare cenno dei motori ad aria calda (che però hanno scarsissima applicazione) nell'opera del Garuffa: «Meccanica industriale», vol. II - «Macchine motrici ed oseratrici a fluido». Due volumi, L. 40 (Hoepli, editore, Milano).

RICCARDI GOFFREDO — Modena.

139. — Come si eseguisce la registrazione perfetta, teorica e pratica di un carburatore tipo Zenith, Feroldi, Italia e simili, cioè con un solo comando e con apposito jigleur per la minima, da adattarsi ad un grosso cilindro di motore per motocicletta, in modo da garantire una buona partenza, facile ripresa, economia?

Risposta: — Le case costruttrici di carburatori sono in grado di consigliare per ogni motore il loro tipo di carburatore che più si adatta quando conoscano naturalmente l'alesaggio, la corsa, il regime di giri.

Danno di solito anche la registrazione più conveniente e cioè fissano i diametri degli ugelli (getti o «gigieurs») per i quali deve defluire la benzina e la misura della sezione del cono diffusore per il quale passa l'aria che deve formare la miscela.

Eseguire poi una buona registrazione per speciali usi ai quali si vuol destinare il motore è operazione delicata e da lasciare a tecnici competenti per lunga pratica.

Qualche cenno teorico può trovarsi su tutti i manuali che trattano della guida e della manutenzione delle automobili e dei motocicli. Particolarmente adatti fra quelli che conosco alcuni in lingua francese editi dalla rivista «Omnia» del Baudry de Saunier. Diffuse trattazioni sulla teoria dei carburatori possono trovarsi scorrendo le annate della rivista la «Technique Automobile» edita da Dunod et Purat, Parigi.

147. — Devo utilizzare un lavoro che solo può essere immagazzinato da una o più potenti molle a lamina spirale. Grato a chi mi saprà far conoscere: le leggi dinamiche a cui sono soggette tali molle; le formule matematiche per trovarne la massima e la minima forza motrice in funzione delle dimensioni della lamina, della resistenza del metallo e della tensione; il rendimento utile per cento. Quali libri ne trattano ampiamente?

Risposta: — Qualche notizia sul calcolo di ogni tipo di molle si può trovare in ogni manuale tecnico; cenni più diffusi si hanno nell'opera del Pomini «Costruzione di macchine» volume III (Ed. Hoepli).

Un libro che tratta diffusamente il calcolo delle molle anche a mezzo di esempi pratici è un volume di A. Nachtergal, edito a Bruxelles (Ed. A. Bichveld).

Ad ogni modo se ben intendo la domanda avverto che le molle a lamina spirale simili a quelle che servono per la carica degli orologi non sono adatte a immagazzinare un lavoro rilevante.

ERRATA CORRIGE

Nella risposta dell'ing. A. Bagnasco alla domanda 122 (pag. 69, 1ª colonna), pubblicata nel n. 5 del Supplemento, l'autore è incorso in un errore:

«Il max momento flettente vale:

$$M_{\text{max}} = RA \sum_{i=1}^{i=m-1} P_i d_i$$

essendo a_m la distanza del carico P_m dall'appoggio di sinistra e d_i le distanze dei singoli carichi, a sinistra della sezione pericolosa, dalla sezione stessa».

L'ABOLIZIONE DELLA MINA NELL'ESTRAZIONE DEL MARMO

L'uso degli esplosivi per staccare i blocchi di marmo dai monti va man mano scomparendo.

La famosa mina che fu fatta brillare nella cava Corsi Garibaldi presso Carrara, alla presenza di Gabriele d'Annunzio, non dette risultati che si aspettavano. Fu un'operazione grandiosa che spaccò la montagna, ma il materiale ne uscì frantumato in gran parte e rovinò giù per le pendici, an-

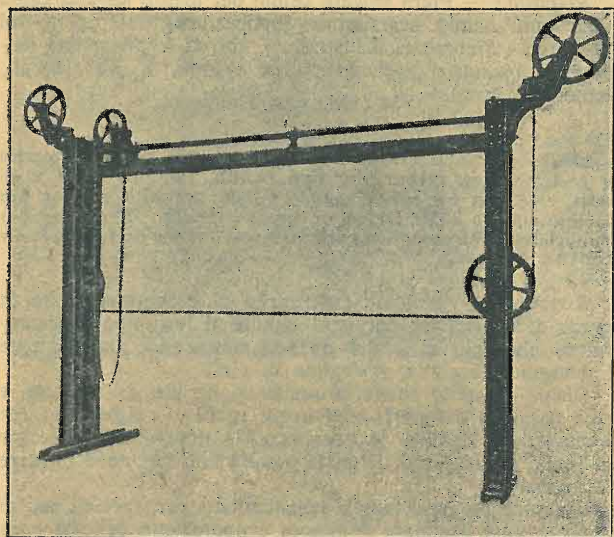


Fig. 1. — Incastellatura per il filo elicoidale.

dando disperso. Essa indusse definitivamente all'abbandono degli esplosivi in genere; e per opera specialmente dell'industriale Adolfo Corsi fu ripresa e perfezionata l'adozione della puleggia penetrante e del filo elicoidale, che taglia la roccia marmifera in dimensioni stabilite, quando addirittura non serve a staccare dalla cava blocchi di colossali misure, del peso anche di 40 o 50 tonnellate.

L'antico sistema romano dell'estrazione con i cunei e la sega a mano integra ancora il nuovo sistema, ma l'uso dei

cunei andrà anch'esso abbandonato, in quanto implica una grande frantumazione del materiale per ottenere i blocchi, senza alcuna sicurezza di ottenere il blocco secondo la sagoma voluta. Oggi è già messo da banda nell'estrazione delle pietre di un certo valore.



Fig. 2. — Pulitura della tecchia.

Il filo elicoidale fu inizialmente adoperato per tagliare i blocchi estratti dalla cava, e consisteva, come nei laboratori, di una incastellatura sulla quale il filo elicoidale si muoveva grazie a delle puleggie, come si vede nella fig. 1.

Prima di procedere alla estrazione dei blocchi mercè il filo elicoidale, si usa fare la «ripulitura della montagna», operazione pericolosa e delicata, nella quale gli alpigiani delle Apuane sono ammirabili per audacia e perizia.

Tale ripulitura viene eseguita sulla fronte della cava per

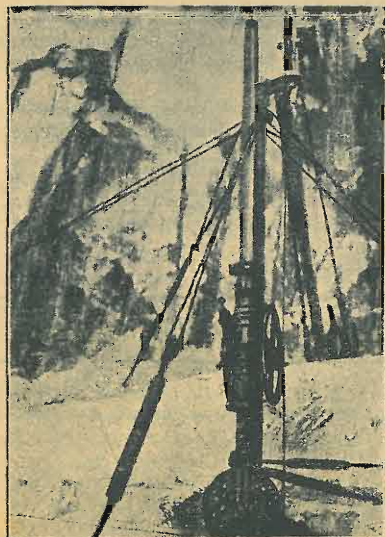


Fig. 3. — Puleggia penetrante.

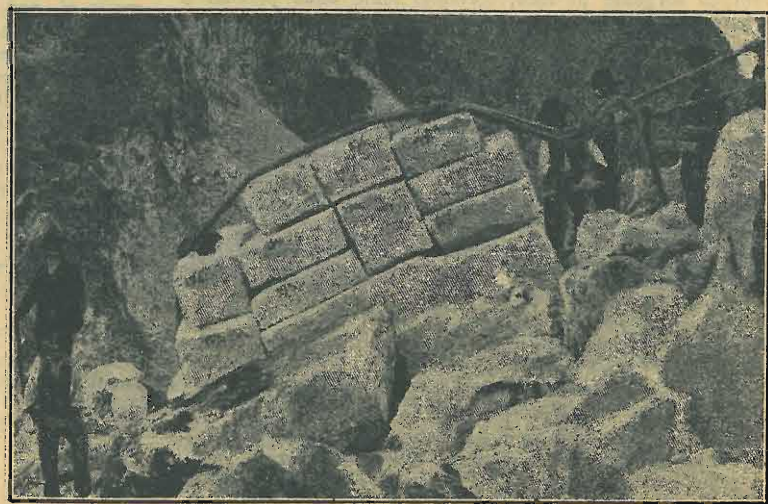


Fig. 4. — Lizzatura alle cave.

garantire gli operai che lavorano sul piazzale. In gergo è detta «ripulitura della tecchia».

Lungo delle grosse funi, solidamente fissate pel margine superiore della fronte d'attacco, si lasciano andare i ripulitori, il cui compito è di staccare dalla parete rocciosa tutte le scaglie che possono precipitare alla minima scossa, e di assaggiare la roccia a colpi di martello. A seconda del suono che la roccia dà, il ripulitore si regola.

Nella fig. 2 il lettore si potrà rendere una idea della difficoltà dell'impresa.

Ciò fatto e preparata la roccia al taglio si applica la puleggia penetrante, dopo l'opera della quale entra in giuoco quella del filo elicoidale, cui essa serve di traccia o guida (fig. 3).

La puleggia è formata da un disco di acciaio di circa 40-50 centimetri di diametro, spesso da 7 a 8 millimetri, tale da poter dare supporto rigido al filo elicoidale nella gola appositamente ricavata sulla circonferenza del disco.

Nel centro del disco, un perno serve a sistemare la puleggia su di una specie di affusto di ferro, che viene congiunto a una serie di tubi di ferro che allungano l'affusto a volontà. Il tutto è montato su di un treppiedi.

Il filo elicoidale viene dapprima adattato su di una puleggia di orientamento, e da questa poi trasmesso alla puleggia del piazzale di lavoro sotto la cava.

Dato il movimento, il filo elicoidale, per effetto della puleggia viene con la periferia di questa a contatto della roccia. Mercè l'insabbiamento della traccia, il filo elicoidale

Si hanno così tagli da 15 a 20 metri di lunghezza per una profondità uguale.

Inventore del filo elicoidale così applicato è stato il cav. Attilio Monticolo del Reale Corpo delle Miniere, e l'invenzione ha una grande importanza pel fatto che impedisce

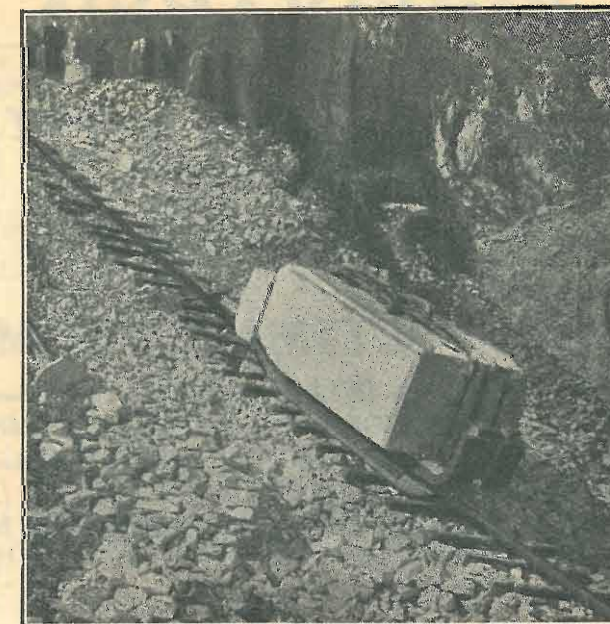


Fig. 6. — Lizzatura meccanica Moretti.

l'irrazionale impoverimento delle cave finora sfruttate a colpi di mina.

I blocchi così ottenuti vengono ridotti alle dimensioni compatibili con la «lizzatura», ossia trasporto dei macigni dalla cava alle stazioni ferroviarie o al mare, operazione audace e pericolosa in montagna, pittoresca e impressionante nelle vie delle città apuane.

Ma anche nella lizzatura entra da qualche tempo la meccanica, e grazie le sia, perchè col sistema Moretti evita infortuni ed evita lunghe fatiche pel trasporto a monte della «lizza».

Vim.



Fig. 5. — Tagli col filo alle cave.

sega, trascinando la silice, la roccia marmifera, ed apre una fessura man mano allargandola.

Nella fessura penetra quindi la forcilla della puleggia penetrante e il taglio si approfondisce in ragione da 10 a 15 centimetri all'ora, a seconda della velocità cui può essere spinto il filo.

A cominciare dal prossimo numero il fascicolo «Domande e Risposte» sarà in parte dedicato anche alle invenzioni. Esso porterà pertanto il sottotitolo:

Invenzioni e Brevetti

e conterrà descrizioni succinte ma chiare e possibilmente illustrate delle principali nuove invenzioni e dei brevetti italiani ed esteri.

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 DOPPIO
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 SCIIBILE 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. CHERCHIA
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.