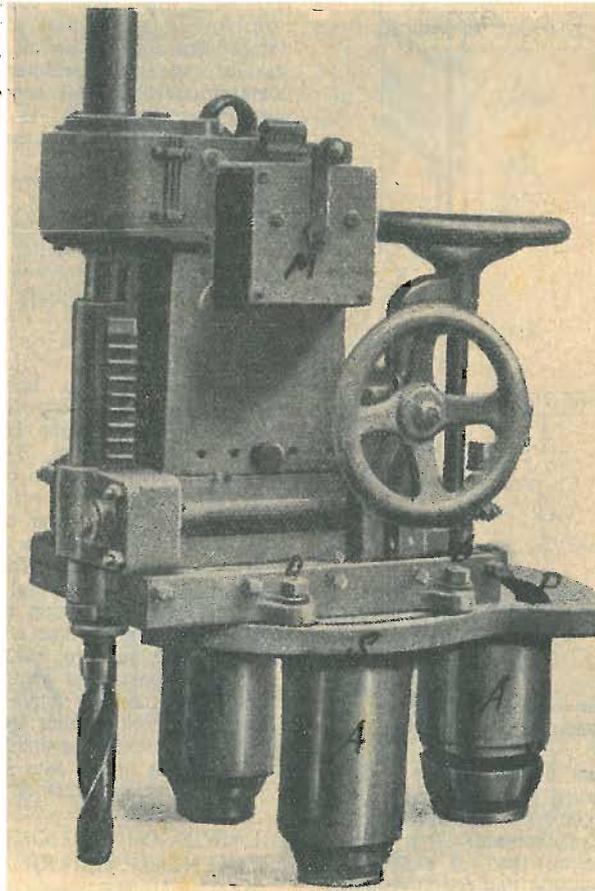


# DOMANDE E RISPOSTE

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

# INVENZIONI E BREVETTI

PERIODICO QUINDICINALE



TRAPANO AD ADERENZA MAGNETICA  
capace di forare fino a 60 mm.

Supplemento al N. 13 della Rivista

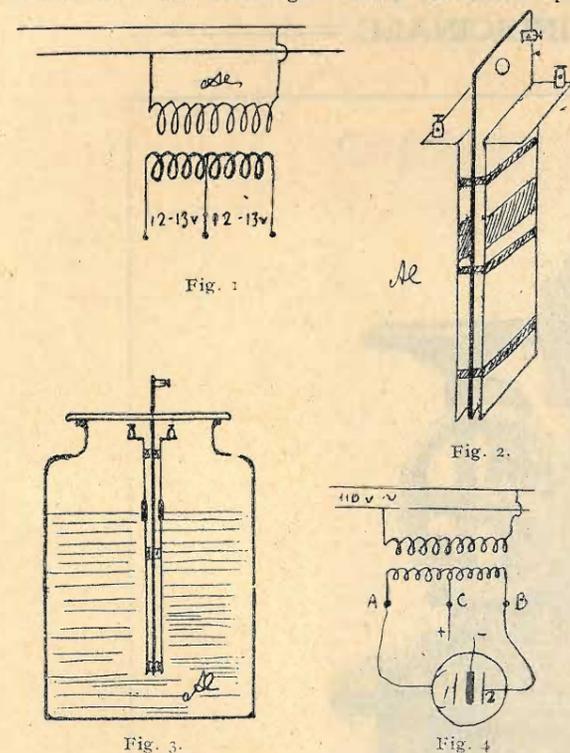
## LA SCIENZA PER TUTTI

## Innovazioni geniali e Apparecchi d'uso comune

### UNA NUOVA DISPOSIZIONE DI RADDRIZZATORE ELETTROLITICO.

La disposizione a dir vero non è nuova in se stessa, ma lo è bensì per i lettori di S. p. T. Si tratta di un dispositivo che permette con una sola cella elettrolitica, di realizzare l'utilizzazione di ambedue i semiperiodi della corrente alternata monofase; cosa che, generalmente, è ritenuta possibile solo usando quattro celle. L'applicazione è assai utile per la carica degli accumulatori con corrente alternata stradale.

Occorre anzitutto disporre di un trasformatore il cui secondario sia costituito da una spirale, dalla quale si possa prendere una derivazione nel suo punto di mezzo, come è schematicamente indicato in fig. 1, in modo d'avere due circuiti con un polo comune, e ciascuno dei quali possa dare almeno 12-13 volt. Ormai ogni dilettante elettrotecnico può



disporre di un trasformatore, e in ogni caso sarebbe ben facile costruirlo o modificare il secondario di uno già costruito.

Il convertitore, poi, è così costituito: il recipiente ha una capacità di almeno tre o quattro litri (dimensione che permette l'utilizzazione di una corrente raddrizzata di 3 amp. senza bisogno di alcun raffreddamento) ed è ripieno per 4/5 dell'altezza con soluzione al 10% di bicarbonato sodico. La soluzione va fatta a freddo e con acqua comune. L'elettrodo è costituito da 3 lamine di mm. 70x250 circa; due di alluminio spesse mm. 0,5 e una di piombo spessa 1 o 2 millimetri.

Ad una delle estremità, ciascuna porterà un serrafilo e da questa stessa parte quelle di alluminio verranno piegate ad angolo retto per un tratto di 2 cm.; due anelli di gomma sottile, come si possono ricavare ritagliandoli da una vecchia camera d'aria da bicicletta, alti circa 30 mm. fasceranno le lastre d'alluminio, a 2/3 della loro altezza, in modo ch'esse non siano in quel punto a contatto colla superficie del liquido la cui altezza nel vaso verrà appunto limitata a metà delle fasce di gomma. Omettendo questa precauzione l'alluminio verrebbe rapidamente corrosivo secondo la linea di contatto col pelo liquido.

Quanto al piombo si farà un foro di 5-6 mm. sulla linea mediana della lastra e alla stessa estremità che è munita di serrafilo; si sovrappongono ora le 3 lastre tenendole separate con 12 rondelle di gomma spesse circa 4-5 mm.; il piombo deve restar compreso tra i due allumini; per man-

tenere solidale l'insieme si useranno degli anelli di caucciù (come quelli usati per fasciare gli allumini) alti circa 1 cm. circa. Si baderà bene che le 3 lastre non si tocchino (fig. 2). Poi s'infilerà una bacchetta di vetro nel foro del piombo, ed il sistema si porrà nel recipiente in modo che le estremità della bacchetta riposino sugli orli del vaso, e gli elettrodi rimangano sospesi a 2-3 cm. dal fondo. Affinchè ciò sia possibile, converrà calcolare la lunghezza della lamina, a seconda dell'altezza del vaso adoperato (fig. 3).

Le lastre d'alluminio prima di esser messe in opera vanno pulite in acido cloridrico concentrato, e appena l'effervescenza diviene viva, immerse e lavate in acqua; bisogna aver gran cura di non insudiciarle con grassi affinché poi non si consumino irregolarmente. Il piombo invece non occorre sia pulito dell'ossido di cui è generalmente coperto; anzi esso favorisce la formazione della valvola.

Lo schema di collegamento si vede nella fig. 4. Se ognuno dei due avvolgimenti del secondario da 12 volts, è possibile caricare un accumulatore doppio da 4 v. e 24 A. O. con corrente di 2,5-3 A. Durante il funzionamento, se la superficie delle lastre non è minore di 90 cm<sup>2</sup> circa, con corrente di 3 amp. e 3 litri di soluzione, la temperatura si eleva di pochissimi gradi, anche dopo parecchie ore. Se la temperatura, invece, si elevasse troppo, il bicarbonato si potrebbe decomporre e gli allumini si potrebbero ricoprire di incrostazioni che aumenterebbero assai la resistenza elettrica e comprometterebbero il regolare funzionamento; se queste norme sono osservate, la superficie dell'alluminio rimane ben pulita, condizione essenziale perchè l'apparecchio dia un buon rendimento.

Per comprendere il funzionamento si osservi la fig. 4: è noto che la corrente può passare solo dal piombo all'alluminio e che è invece arrestata in senso inverso; così anche, una volta formata la cella, (formazione che dura pochi minuti anche usando corrente alternata) la corrente non può passare da un alluminio all'altro. Ora in un dato istante supponiamo che il punto A sia positivo e B negativo, il punto C essendo neutro. La corrente non potrà passare da A al piombo poichè incontra l'alluminio N. 1; invece considerando l'altro circuito, la corrente potrà andare da C al piombo e da questo attraverso l'alluminio N. 2 tornare in B che è negativo. Dopo 1/2 periodo i segni sono cambiati e mentre A è negativo, B sarà positivo; allora la corrente andrà da C al piombo, da questo all'alluminio N. 1 e quindi in A; mentre nessuna corrente potrà passare da B a C. Ne consegue che il filo che unisce C col piombo è percorso sempre nello stesso senso dalla corrente ed ivi potremo inserire gli accumulatori. Uno dei vantaggi di questa utilizzazione dei 2 semiperiodi sul sistema ad una sola cella comunemente usato (vantaggio presentato anche dai raddrizzatori a 4 celle) è che mentre con una sola cella, se il funzionamento non è perfetto, passa sempre una certa corrente in direzione opposta alla principale, che può danneggiare l'accumulatore, con la disposizione descritta questa corrente dannosa è neutralizzata dalla 2<sup>a</sup> corrente raddrizzata. La corrente risultante sarebbe più debole ma sempre sicuramente diretta in un solo senso.

(Comunicazione ricevuta dal sig. Achille Cherubini).

### BILANCIA D'INDUZIONE PER LA RICERCA DEI GIACIMENTI MINERARI A MEZZO DI ONDE ELETTROMAGNETICHE.

Questa bilancia di induzione, secondo quanto ci comunica il sig. Giuseppe Grillantini, è basata sulla variazione di capacità che subisce un condensatore costituito da due lamine metalliche parallele poste in presenza di un terzo conduttore. Naturalmente la capacità varia proporzionalmente con la vicinanza di tale conduttore, e con la conduttività di esso, fattori questi che rendono possibile la distinzione della qualità dei minerali, e la misura della loro estensione.

La sensibilità dell'apparecchio aumenta con l'aumentare del numero delle oscillazioni al minuto secondo, poichè occorre una più piccola variazione di capacità per distruggere la risonanza; ma come è noto per soddisfare a questa condizione si deve verificare che:

$$(2\pi f)^2 LC = 1$$

Quindi aumentando la frequenza  $f$  per mantenere la risonanza si deve diminuire  $L$  e  $C$  riducendo  $L$  al minimo pos-

(Segue a pag. 3 di questa copertina)

# DOMANDE E RISPOSTE

## DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTROTECNICA E DI MECCANICA INDUSTRIALE

Si risponde in questo numero alle domande pubblicate nel numero 10 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.

**301.** — Possedendo un rotore di mm. 50 di diametro e lungo 50 mm. che porta alla periferia N. 12 fori da 7 mm. con aperture di 2 mm. e un collettore a 24 lamine larghe 3 mm. e lunghe 10 il cui diametro è di 35 mm. prego indicarmi la sezione del filo nonché la costruzione dello statore e accessori (possibilmente con schizzi e schemi) per poter costruire un motorino per ventilatore, conoscendo la tensione a 150 V. e la frequenza 50 periodi.

**Risposta:** — Entro subito in argomento:  
Indotto: avvolgerà 50 spire, su ciascuna delle 12 bobine, di filo  $\Phi$  4/10 (fig. 1).  
Induttore: ogni bobina è formata da 30 lamiere in sovrapposti, isolate fra di loro, da mica; ne farà 4 e su cia-

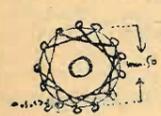


Fig. 1.

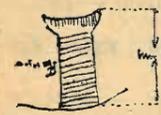


Fig. 2.

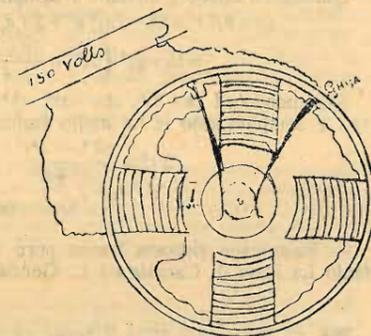


Fig. 3.

scuna avvolgerà 200 spire di filo di rame  $\Phi$  8/10 (occorreranno circa 120 m. di filo). Metterà le bobine in serie fra di loro e con l'indotto (figg. 2 e 3). In quanto al collettore, unirà le lamelle in gruppi di due, in modo che formino 12 piastrine.

Tutto ciò lo monterò su di una carcassa di ghisa grigia. Le spazzole, come vede a fig. 3, sono due, fatte con carbone di

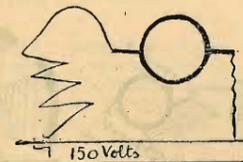


Fig. 4.

storta. L'intraferro deve essere minimo, meno di un millimetro.

Se seguirà le mie indicazioni avrà un successo, poichè è un lavoro che ho fatto anch'io.

GIOVANNI CIRILLI — Roma.

**302.** — Desidererei sapere dettagliatamente come si ottiene la laminazione dei fogli di piombo usato per la confezione dei dolci. Se esistono macchine speciali, trattati al riguardo e a chi rivolgersi.

— Nessuna risposta è pervenuta.

**303.** — Desidererei conoscere la dimostrazione dell'espressione:

$$(R^2 - d^2)^2 = 2r(R^2 + d^2)$$

dove  $R$  è raggio del cerchio circoscritto ad un trapezio isoscele;  $r$  raggio del cerchio inscritto allo stesso;  $d$  è la distanza fra i centri dei due cerchi inscritto e circoscritto.

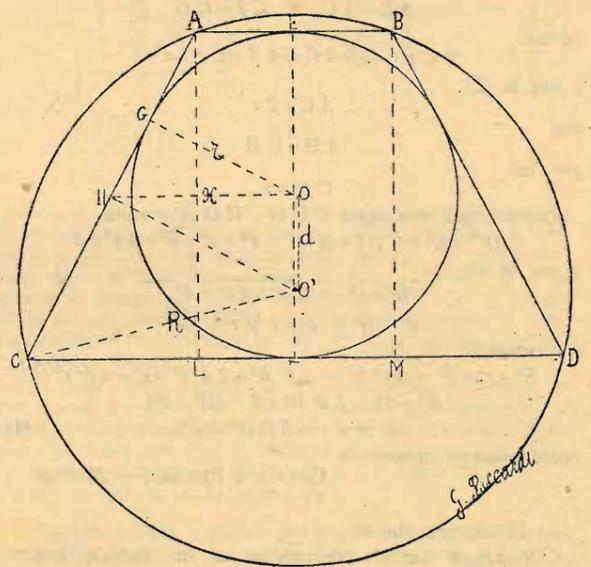
**Risposta:** — Il proto ha riprodotto in modo inesatto la domanda; l'espressione di cui ella chiede la dimostrazione è la seguente:

$$(R^2 - d^2)^2 = 2r^2(R^2 + d^2) \quad (1)$$

Il primo membro di questa uguaglianza è di quarto grado, se nel secondo membro non si scrive  $r$  con l'esponente 2, si ha una espressione di quarto grado uguagliata ad una di terzo, il che nel nostro caso non è possibile.

In un trapezio isoscele  $ABDC$  sia  $2a$  la base minore  $AB$ ,  $2b$  la base maggiore  $CD$ ,  $L$  ed  $M$  rispettivamente le proiezioni dei punti  $A$  e  $B$  su  $CD$ ; sarà

$$CL = MD = b - a$$



Questo trapezio sarà sempre iscrivibile in un cerchio, ma non sarà sempre possibile inscrivere in esso un cerchio.

Siano  $E$  ed  $F$  i punti medi delle basi  $AB$  e  $CD$ ; se è possibile inscrivere un cerchio nel trapezio, il centro  $O'$  di esso è il punto medio del segmento  $EF$ , cioè il diametro  $2r$  del cerchio è uguale all'altezza del trapezio. Ora, perchè gli altri due lati  $AC$  e  $BD$  siano tangenti al cerchio, dovrà la semisomma delle basi essere maggiore od uguale al diametro del cerchio; cioè essere

$$\frac{2a+2b}{2} \geq 2r$$

$$a+b \geq 2r \quad (\alpha)$$

Nel caso dell'uguaglianza  $a+b=2r$ , il trapezio è un quadrato.

Soddisfatta la ( $\alpha$ ), come nel caso del trapezio disegnato, chiamando  $G$  il punto di tangenza del lato  $AC$  al cerchio, avremo  $OG=r$ .

Passiamo al cerchio circoscritto: poichè la retta  $EF$  divide il trapezio in due parti simmetriche, il centro  $O'$  del cerchio circoscritto si troverà pure sulla retta  $EF$  e precisamente nel punto d'incontro con la normale al lato  $AC$  nel suo punto medio  $H$ ; sarà  $OO'=d$ .

Si unisca  $O$  con  $H$  e sia  $OH = x$ ; avremo

$$OH = \frac{a+b}{2} = x \quad (2)$$

L'angolo  $\hat{O}HO'$  è complemento dell'angolo  $\hat{O}HG$  che, a sua volta, è complemento di  $\hat{G}OH$ , essendo  $OG$  normale ad  $AC$ ; perciò

$$\hat{O}HO' = \hat{G}OH$$

Ciò dimostra che i triangoli rettangoli  $HOO'$  e  $OGH$  sono simili e quindi hanno i lati in proporzione; si avrà quindi, in particolare:

$$\frac{OG}{OH} = \frac{OH}{HO'}$$

ovvero

$$\frac{r}{x} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + d^2}}$$

da cui

$$x^2 = r \cdot \sqrt{x^2 + d^2}$$

$$x^4 - r^2 x^2 - d^2 r^2 = 0$$

Da questa equazione, tralasciando il valore negativo di  $x^2$  che fornirebbe un'espressione irreali di  $x$ , si ha

$$x^2 = \frac{r^2 + r \sqrt{r^2 + 4d^2}}{2} \quad (3)$$

$$x = \sqrt{\frac{r^2 + r \sqrt{r^2 + 4d^2}}{2}}$$

Ora rammentiamo che conducendo da un punto esterno le due tangenti ad un cerchio, i due punti di tangenza sono equidistanti dal punto esterno; si avrà quindi

$$AE = AG \text{ e } CF = CG$$

perciò

$$AC + CG = AC = AE + CF = a + b$$

e per la (2)

$$AC = 2x$$

ma

$$AH = CH$$

per cui

$$CH = x$$

Dai triangoli rettangoli  $CHO'$ ,  $HOO'$  risulta

$$CO'^2 = R^2 = CH^2 + HO'^2 = x^2 + x^2 + d^2 = 2x^2 + d^2$$

e per la (3)

$$R^2 = r^2 + r \sqrt{r^2 + 4d^2} + d^2$$

$$R^2 - r^2 - d^2 = r \sqrt{r^2 + 4d^2}$$

e quadrando

$$R^4 + r^4 + d^4 - 2r^2 R^2 - 2d^2 R^2 + 2d^2 r^2 = r^4 + 4d^2 r^2$$

$$R^4 + d^4 - 2d^2 R^2 = 2r^2 (R^2 + d^2)$$

$$(R^2 - d^2)^2 = 2r^2 (R^2 + d^2) \quad (1)$$

come volevasi dimostrare.

GOFFREDO RICCARDI — Modena.

— Dimostrare che se

$R$  = raggio cerchio circoscritto ad un trapezio isoscele =  $OB$ ,

$r$  = raggio cerchio inscritto allo stesso =  $CB$ ,

$d$  = distanza fra i 2 centri =  $co$

sussiste sempre la relazione

$$(R^2 - d^2)^2 = 2r^2 (R^2 + d^2)$$

ossia che  $r$  è una funzione di  $R$  e  $d$  data dall'espressione

$$2r^2 = \frac{(R^2 - d^2)^2}{R^2 + d^2}$$

Denotando con  $a$  il semilato minore del trapezio isoscele, e con  $b$  il semilato maggiore, dai triangoli rettangoli  $MKP$ ,  $BNO$ ,  $OQD$  si ha:

$$(a+b)^2 = (b-a)^2 + 4r^2$$

$$a^2 + (2+d)^2 = R^2$$

$$b^2 + (2-d)^2 = R^2$$

da cui rispettivamente

$$2ab = 2r^2$$

$$a^2 = R^2 - 2^2 - d^2 - 2rd$$

$$b^2 = R^2 - 2^2 - d^2 - 2rd$$

dalle quali operando facilmente si ha

$$b^2 - a^2 = 4rd$$

$$(b+a)^2 = 2R^2 - 2d^2$$

$$(b-a)^2 = 2R^2 - 2d^2 - 4r^2$$

La superficie del trapezio è espressa da

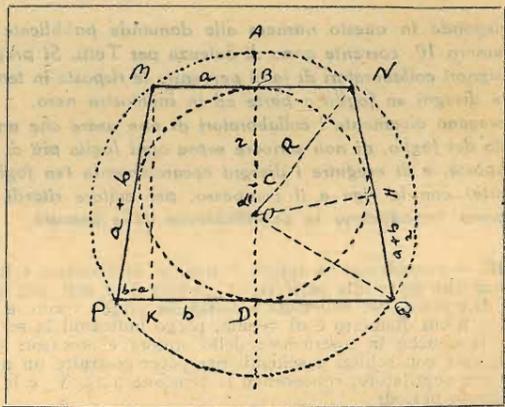
$$S = (a+b) 2r$$

ma essa è anche data dalla somma delle superfici dei triangoli  $BNO$ ,  $NOQ$ ,  $QOD$  contate due volte, cioè

$$S = a(r+d) + b(r-d) + (a+b) \sqrt{R^2 - \left(\frac{a+b}{2}\right)^2}$$

perciò

$$(a+b) 2r = a(r+d) + b(r-d) + (a+b) \sqrt{R^2 - \left(\frac{a+b}{2}\right)^2}$$



Separando il radicale e semplificando si ha

$$(a+b)r + (b-a)d = (a+b) \sqrt{R^2 - \left(\frac{a+b}{2}\right)^2}$$

Quadrando anche i membri e semplificando:

$$(a+b)^2 r^2 + (b-a)^2 d^2 + 2rd(b^2 - a^2) =$$

$$= (a+b)^2 \left( R^2 - \frac{(a+b)^2}{4} \right)$$

Sostituendo ad  $(a+b)^2$ ,  $(b-a)^2$ ,  $(b^2 - a^2)$  i valori già trovati e semplificando si ha molto facilmente

$$2r^2 = \frac{(R^2 - d^2)^2}{R^2 + d^2} \quad \text{c. d. d.}$$

ARMANDO OPIPERI — Pola.

— Esauriente risposta hanno pure inviato i signori Epifanio La Rosa di Catania ed L. Gennaro.

304. — Prego indicarmi il modo ed i mezzi per costruirmi un piccolo motorino da circa 1 HP da applicare a corrente alternata di 3-4 Volts; possibilmente con schizzi.

Risposta: — Credo che ella nello scrivere la sua domanda si sia sbagliato, poiché che io sappia, mai dei motori elettrici anche i più perfezionati, hanno raggiunto un HP con la debole corrente di 3-4 volts.

Con 3-4 volts si dovrà accontentare del motorino che verrà a descriverle.

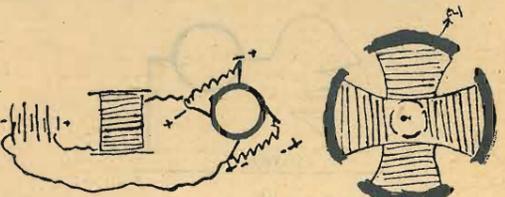


Fig. 1.

Fig. 2.

Indotto (fig. 2). è formato di 10 pezzi di lamiera a forma di doppio T isolati fra di loro da sfoglia di mica ed uniti da 4 talloncini, isolati nel loro percorso da fibra di ebanite. Avvolgerà poi 3 m. di filo di rame  $\Phi$  3/10 su ogni bobina, una inversamente dell'altra.

Induttore (fig. 3). A forma d'arco, alla cui sommità vi è un rocchetto con avvolti 10 m. di filo  $\Phi$  4/10 (e). Anche l'induttore come l'indotto è formato da 10 fogli (a) di lamiera, pure questi isolati, per evitare il più possibile le correnti parassitarie.

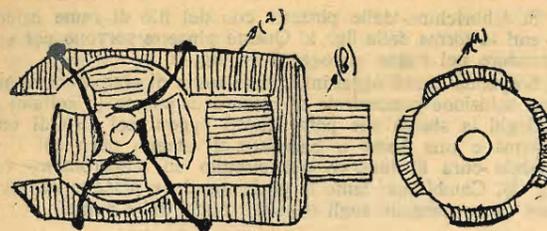


Fig. 3.

Fig. 4.

Collettore è formato da un cilindretto di ebanite con sopra quattro strisce di ottone isolate le une dalle altre con cartoncino bristol (fig. 4).

Le spazzole sono quattro di ottonello, le più elastiche che si trovano. Monti l'indotto su due asticelle di legno; l'asse lo farà d'acciaio. Badi che l'insieme sia bene in centro, lo spazio fra l'indotto e l'induttore sia minore di un millimetro. I collettenti li farà in serie (v. fig. 1). Badi però che questo motorino non uscirà mai dalla cerchia dei giocattoli scientifici.

GIOVANNI CIRILLI — Roma.

305. — La maggior parte delle locomotive elettriche hanno la trasmissione del movimento dai motori agli assi delle ruote, mediante un sistema rigido detto bulla triangolare. Sarei grato a chi volesse indicarmi il modo di calcolare la bulla triangolare in parola.

— Nessuna risposta è pervenuta.

306. — Desidererei conoscere il funzionamento dell'apparato Belin per la trasmissione elettrica delle immagini ed, in particolare, come è ottenuta la gradazione della corrente elettrica in corrispondenza alla gamma dei chiaroscuri dell'immagine.

Risposta: — È stato pubblicato un articolo sull'argomento nel N. 21 di questa Rivista, anno 1920. Veda inoltre il volume: Boger, *La transmission teliographique des images et des photographies* che le potrà essere procurato dalla libreria Hoepli di Milano.

GOFFREDO RICCARDI — Modena.

307. — Desidererei conoscere un sistema semplice e pratico, possibilmente con schizzi per poter ricevere radiotelefonicamente con ricevitore amplificatore otto valvole (1 rivelatrice, 5 alta frequenza, 2 bassa frequenza) con quadro di 2 m. di lato con 400 metri di filo da 1 mm. a spire piane inseribili a gruppi di 20 spire ciascuno.

Risposta: — Presto sarà iniziata in S. p. T. la pubblicazione di una serie di articoli del cap. Emilio di Nardo i quali saranno di molta utilità a quanti s'interessano di piccoli problemi di Radiotelegrafia e Radiotelegrafia. Ella è pregata di attendere tale pubblicazione per risolvere il Suo caso.

308. — Desidererei una descrizione dettagliata dell'apparecchio Saladin per il tracciamento automatico dei diagrammi metallurgici.

— Nessuna risposta è pervenuta.

309. — Conoscendo i gravi inconvenienti dovuti al montaggio «autodino» nella ricezione radiotelegrafica, desidererei conoscere il montaggio dell'Eterodina combinata con la reazione». Sistema questo che ha potuto facilmente ricevere le trasmissioni debolissime quali quelle dei dilettanti americani con piccole lunghezze d'onda. Grato se qualche cortese lettore vorrà indicarmi detto montaggio, con dati pratici e possibilmente con schemi.

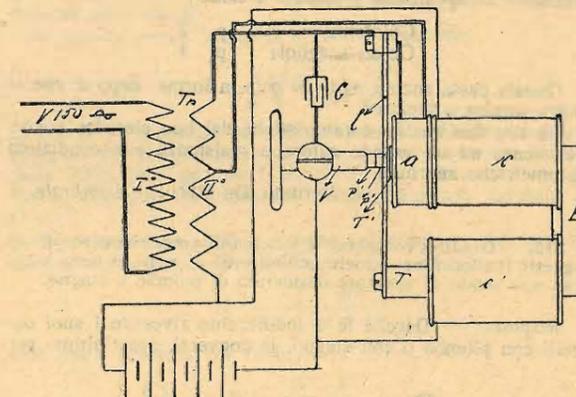
Risposta: — Legga quanto si è risposto alla domanda 307.

310. — Vorrei costruirmi un raddrizzatore Soulier. Desidero conoscere i dati dettagliati di costruzione ed il calcolo relativo. Il tutto illustrato da schizzi e da un esempio pratico per carica di 3-4 coppie di accumulatori. Corrente disponibile: 150 Volts, 42 periodi.

Risposta: — Il raddrizzatore Soulier si compone di un trasformatore  $Tr$  di adatta potenza, che riduca la corrente alla tensione voluta: di una elettrocalamita  $E$ , ad  $U$ , che porta due bobine  $cc'$ , poste direttamente e permanentemente in

derivazione alla batteria di accumulatori, ed una bobina  $a$ , posta in derivazione a poche spire del trasformatore. Innanzi all'elettrocalamita  $E$  è fissata una lamina d'acciaio  $l$ , portante a mezzo una punta platinata  $p$ : la lamina  $l$  è fissata ad un estremo, con una vite, al polo  $T$  dell'elettro; il polo  $T'$  è affacciato alla metà della lamina  $l$ , dietro la punta  $p$ : l'altro estremo della lamina  $l$  è fissato con adatto supporto. Innanzi alla punta  $p$  avvi una vite  $V$ , sostenuta da un supporto, e portante una punta platinata  $p'$ : i due contatti  $pp'$  sono inseriti alla batteria, alimentata dal secondario del trasformatore: in derivazione ad essi è posto un condensatore  $C$ : la superficie delle due armature del condensatore è data da  $S = \frac{5652000 ID}{V}$  in cui  $S$  = superficie delle armature in  $cm.^2$ ;  $I$  corrente in ampères,  $D$  = spessore della carta paraffinata in  $cm.$  e  $V$  = tensione in volts del secondario del trasformatore.

Quando non v'è corrente in nessuna delle bobine dell'elettro, la punta  $p$  deve stare in contatto con  $p'$ , mentre la lamina d'acciaio rimane lontana di circa 1/2 mm. dal polo  $T'$  dell'elettro. Durante il funzionamento, ad ogni a-



ternazione della corrente da raddrizzare, per mezzo periodo si produce nella bobina  $a$  un campo magnetico uguale e contrario a quello che si produce nelle bobine  $cc'$  alimentate dalla batteria: nell'altro mezzo periodo il campo in  $a$  si somma al campo in  $c$  e lo rafforza in modo che la lamina vibra in micronismo alle alternazioni della corrente e dagli accumulatori vien raccolta la metà di ogni periodo, sempre nello stesso senso.

Nel caso della domanda, si possono indicare soltanto le dimensioni del vibratore: la potenza del trasformatore, si troverà moltiplicando l'intensità di carica della batteria, indicata dal costruttore, per la tensione di carica e per il rendimento del trasformatore (0,85 ~) e del vibratore (0,5 ~).

Ecco le dimensioni del vibratore:

Lunghezza della lamina  $l$  = 50 mm., suo spessore = 1 mm., sua larghezza = 6 mm., superficie di contatto delle punte platinata  $pp'$  = 2  $mm.^2$  per ogni amp. di carica, lunghezza del braccio inferiore dell'elettro = 41 mm. e del braccio superiore = 40 mm.; diametro del nucleo = 7 mm.; l'avvolgimento alimentato a corrente continua è composto di 200 m. di filo da 2/10 (100 m. per bobina) posto in derivazione ad un solo accumulatore se la batteria è in serie per la carica; la bobina  $a$  porta 500 spire di filo da 2/10, alimentata da un numero sufficiente di spire del trasformatore, numero che è conveniente trovare a tentativi.

Io credo che per un dilettante intelligente, bastino questi semplici dati, senza bisogno di troppi dettagli: avverto che esistono altri tipi di raddrizzatori di più facile costruzione e di maggior rendimento di quelli Soulier.

PINO NICOLÒ — Venezia.

311. — Desidererei la descrizione con disegni e dati costruttivi di qualche tipo di motore a gas ammoniac per piccole potenze. Vi sono case costruttrici del genere? C'è qualche trattato italiano o francese che tratti in modo speciale di questa categoria di motori?

— Nessuna risposta è pervenuta.

312. — Desidererei conoscere lo schema di una stazione radiotelefonica ricevente a un audion e detector a galena, con i dati costruttivi degli altri apparecchi occorrenti. Desidererei inoltre sapere come si procede per accendere e far funzionare l'audion.

Risposta: — Anche lei veda la risposta alla domanda 307.

313. — Da più anni i tedeschi decolorano e rendono maggiormente essiccative l'olio adoperato per la confezione dei colori e delle vernici mediante l'ozono. Come dovrei costruire un impianto del genere, per es. della produzione di litri 200 in 8 ore? Esistono case che costruiscono simili apparecchi?

— Nessuna risposta è pervenuta.

314. — Desiderando costruire induttori elettrici spine ed apparecchi inerenti, prego indicarmi la composizione della pasta adatta allo scopo ed il sistema di adoperarla. Voglio intendere quella composizione che viene pressata in modelli e che si indurisce.

Risposta: — Un mastice perfetto lo potrà ottenere con la seguente composizione preparata a caldo:

|                 |      |
|-----------------|------|
| Colofonia       | p. 2 |
| Gesso scagliola | p. 1 |

Questa pasta ancora molle si cola in forme, dopo di che si potrà tornare e lucidare.

Le sue due qualità caratteristiche dal lato elettrico sono: resistenza ad un grande calore e resistenza alle condizioni igrometriche anormali.

ANTONIO DE RIVA — Lambrate.

315. — Gradirei conoscere il sistema di poter rivestire piccoli oggetti (pallottoline, cubetti, cilindretti) di vetro o terra cotta con uno strato di spessore desiderato di piombo o stagno.

Risposta: — Dacchè le è indifferente rivestire i suoi oggetti con piombo o con stagno, le converrà quest'ultimo per



Fig. 1.



Fig. 2.

la sua maggior lucentezza e inalterabilità quando è deposto galvanicamente.

Per metallizzare la superficie di oggetti di terracotta, è necessario che questi siano stati previamente verniciati con qualche vernice inattaccabile dal bagno, per renderli impermeabili, e resi conduttori per mezzo di grafite in polvere finissima.

La vernice inattaccabile può essere quella che è applicata anche sulle pentole di terra. Questa non è altro che la

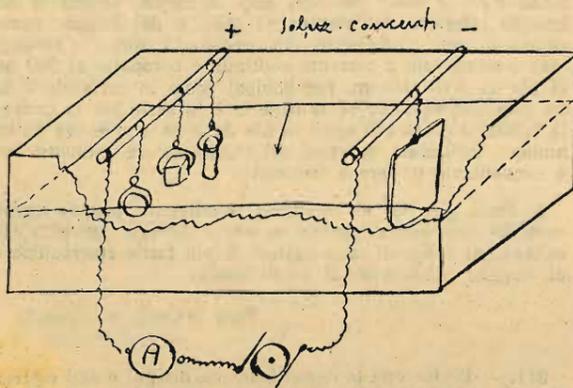


Fig. 3.

superficie dell'oggetto vetrificato, spruzzando del sale da cucina in polvere fina mentre l'oggetto è ancora rosso nel fuoco o nel forno.

Si fabbrichino delle pinzette con del filo di rame caldo, aventi la forma della fig. 1. Queste pinzette servono per soppesare nel bagno gli oggetti (v. fig. 3).

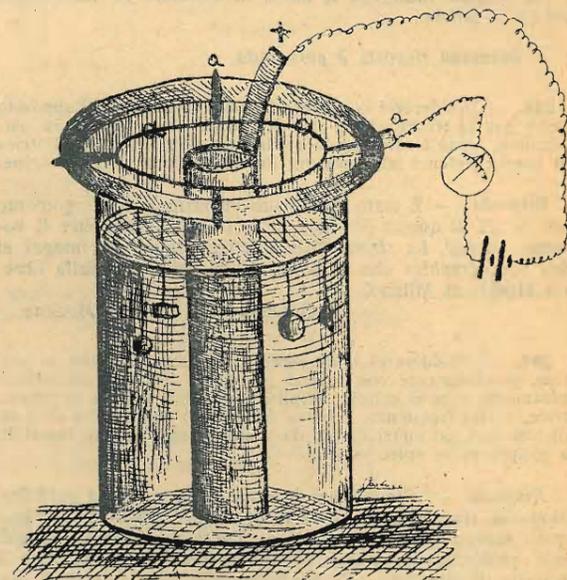
Sospenda questi oggettini in una vasca di vetro contenente una soluzione concentrata di cloruro di stagno (o solfato) e colleghi la sbarra che porta questi oggetti col (+) di una dinamo e una lastra o bacchetta di stagno puro col (-) avendo cura di inserire nel circuito un amperometro (v. fig. 3). Cambi ogni tanto la posizione delle pinzette per evitare che rimangano sugli oggetti i buchi delle punte.

RODOLFO COMARO — Ivrea (Torino).

— L'apparecchio che mi accingerò a descrivervi è semplicissimo: esso si basa sulla elettrolisi cioè sulla proprietà che hanno gli acidi e le basi metalliche di decomporre per effetto della corrente elettrica.

Prenda a tal uopo un recipiente di vetro abbastanza largo e vi ponga in mezzo un cilindro di zinco o stagno in comunicazione col polo positivo della sorgente elettrica, si costruisca poi un oggetto (a) simile alla qui annessa figura e vi appenda i corpi che deve rivestire di metallo dopo averli previamente ricoperti di uno strato di cloruro di zinco o di cloruro stannico al 15% se rispettivamente vuole che i suoi oggetti si ricoprano di zinco o di stagno (1).

Fatto ciò l'apparecchio è pronto per l'uso. Non appena metterà in comunicazione il polo negativo di una batteria



di pile con gli oggetti, comincerà la scissione dei cloruri e precisamente zinco o stagno si depositerà sugli oggetti, mentre il cloro al polo positivo.

Riguardo poi allo spessore non le posso dire niente in proposito, le posso solamente dire la quantità di metallo che si deposerà sugli oggetti.

Infatti sapendo che:

$$i = \frac{P}{t' \times E}$$

in cui  $i$  è l'intensità che lei potrà conoscere inserendo nel circuito un amperometro,  $P$  il peso del metallo decomposto,  $t'$  il tempo di durata ed  $E$  l'equivalente elettrochimico. Essendo a noi nota l'intensità, l'equivalente elettrochimico dato da apposite tabelle, e il peso del metallo, rimarrà sola-

(1) Un buon mastice per attaccare la grafite al vetro può farselo così: in una casseruola di metallo faccia fondere 15 p. di ceralacca con 60 p. di pece greca (colofonia). Quando il tutto è liquefatto vi mescoli a poco a poco 40 p. di terra rossa in polvere finissima e preventivamente ben seccata. Fatto ciò levi il recipiente dal fuoco e lo versi in una bacinella di acqua fredda. Dopo queste operazioni il mastice è pronto all'uso; ricopra l'oggetto di vetro di una sottile strato di mastice e vi faccia attaccare un buon strato di grafite. Quando fabbrica il mastice, allorché questo è ancora liquido le consiglio di versare nel recipiente anche un po' di grafite.

mente incognito il tempo che facilmente potremo determinare risolvendo l'equazione rispetto la incognita tempo.

Supponiamo che lei voglia ricoprire di 15 gr. di zinco un suo oggetto. Sapendo ad esempio che l'intensità della sua corrente è di 3 amp. avrà:

$$3 = \frac{15.000}{x \times 1.073}$$

$$x = \frac{15.000}{3,219} = 465.9 \text{ minuti secondi}$$

$$x = \frac{4659}{60} = 77', \frac{65}{10} \text{ di secondo.}$$

MARIO FESTUCCIA — Rieti.

316. — Gradirei (possibilmente con schizzi) i dati costruttivi di un comune diaframma per macchine parlanti (fonografi).

— Nessuna risposta è pervenuta.

317. — Come potrei (con una piccola stazione radiotelegrafica) trasmettere e ricevere a 500 m. circa dei segnali, senza antenne, ma con un altro congegno che non occupi troppo spazio? Le trasmissioni avvengono in città. Indicare la forma più conveniente della stazioncina, la potenza del rocchetto, e, possibilmente con schizzi, indicare quei suggerimenti che occorrono nella costruzione e nell'uso di detto apparecchio.

Risposta: — Quanto ella chiede nella sua domanda è un po' difficile ottenere se non con un complesso di apparecchi che può benissimo risparmiarsi adattandosi a ciò che le consiglio: anzitutto di costruirsi una piccola antenna ben isolata e quanto più possibilmente alta dal suolo. La sua lunghezza potrà essere di m. 4 circa sarà unifilare quindi credo che potrà facilmente installarla pur abitando lei in città. In caso che proprio le fosse impossibile questo impianto potrà sostituirla agevolmente con dei fili (di rame della grossezza di circa 1.5 mm.) ben isolati e tesi in una stanza.

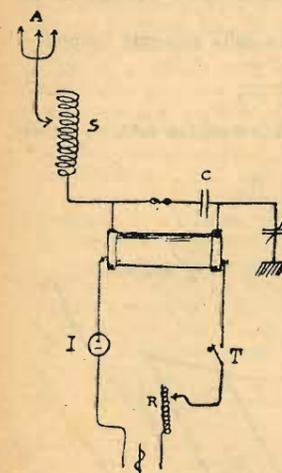


Fig. 1.

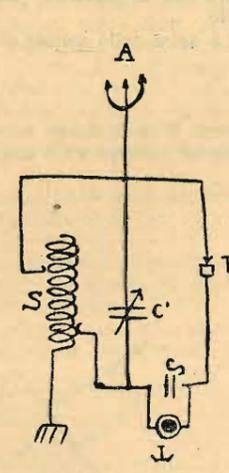


Fig. 2.

L'uso dell'antenna-quadro non glielo consiglio per le difficoltà che si incontrano non tanto per la ricezione quanto per la trasmissione. Premesso questo le indicherò brevemente gli apparecchi che comporranno la sua piccola stazione.

Trasmittente. — Il rocchetto dovrà avere una scintilla di almeno 20 mm. esso funzionerà con corrente continua o anche alternata l'intensità della quale verrà regolata da un reostato R. Userà come interruttore uno elettrolitico. Il condensatore fisso C avrà una capacità di circa mf. 0.0005 e la stessa capacità avrà anche quello variabile che assieme alla bobina d'accordo serve a regolare la lunghezza d'onda della stazione.

Ricevente. — Per la ricevente io non so se ella intenda ricevere i segnali trasmessi a soli 500 m. di distanza oppure se intenda udire anche le altre stazioni. Ad ogni modo io le do qui uno schema di ricevente a galena di facile costruzione. L'induttanza S sarà una bobina a due cursori (la costruzione della quale è già stata descritta in queste colonne) il condensatore variabile C<sub>1</sub> avrà la capacità (massima) di

circa mf. 0.001 mentre il condensatore fisso C<sub>2</sub> avrà la capacità circa di mf. 0.002.

Il telefono L avrà una resistenza minima di 500 ohm; tanto meglio se ella possiede una cuffia ad alta resistenza. Il detector D dovrà essere molto sensibile dipendendo da questo la sensibilità della sua stazione.

DE CANDIDO — Udine.

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

Risposta: — Calcolo di un piccolo trasformatore monofase (fino a 1000 W).

Sono congnite la frequenza F, la tensione primaria V' e secondaria V'', la potenza utile W''.

Da calcolarsi la sezione del nucleo di ferro S; la corrente secondaria I'' e primaria I'; la sezione netta del filo primario s' e secondario s''; il diametro netto del filo primario d' e secondario d''; il numero delle spire primarie N' e secondarie N''; le perdite totali W<sup>0</sup>; il rendimento n e la potenza assorbita W'.

Si calcola prima S con la seguente relazione

$$S = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{W'' C 10^8}{4,44 F}}$$

in cui B è l'induzione specifica nel ferro; pel buon funzionamento del trasformatore sarà bene restar sempre disotto delle 7000 linee per cm.<sup>2</sup> (B < 7000); C è un fattore di flusso, che per trasformatori a raffreddamento naturale è C=60.

Conosciuta la sezione del ferro, si possono calcolare le spire secondarie con la formola

$$N'' = \frac{V'' 108}{4,44 F B S}$$

e le spire primarie col rapporto

$$W' = \frac{W'' V'}{V''}$$

questo valore (W') però diminuito di una certa quantità, per compensare le perdite, come vedremo.

L'intensità di corrente secondaria è data da

$$I'' = \frac{W''}{V''}$$

la sezione netta del filo secondario è  $\frac{I''}{i} = s''$ , in cui  $i$  è l'intensità di corrente che si ammette circoli per ogni mm.<sup>2</sup> di sezione del conduttore  $i = 2 \div 3 A$  il  $\varphi$  di questo è dato da  $d'' = \sqrt{\frac{s''}{0,785}}$ ; per il primario valgono le stesse formole, sostituendo i valori primari e senza tener conto delle perdite.

Si schizza a questo punto il trasformatore, dimensionando il pacco lamiera in modo che l'avvolgimento vi possa trovar facile posto, tenendo conto dello spessore della copertura del filo e di altri isolanti; generalmente l'altezza del nucleo è tre volte la sua larghezza e lo spazio compreso fra i due nuclei, una volta la stessa larghezza; calcolare la sezione lorda del ferro, tenendo conto che l'isolamento fra un lamierino e l'altro ha lo spessore di mm. 0.05; lo spessore dei lamierini non superiore a mm. 0.5.

Si può ora calcolare la lunghezza di una spira media primaria e di una spira media secondaria; moltiplicando queste lunghezze per il rispettivo numero di spire, si trova la lunghezza del filo nei due avvolgimenti e quindi le perdite in essi per effetto joule. Per il 2° =  $\frac{I''^2 L'' 0,017}{s''}$  in cui L'' è la lunghezza del filo secondario; per il primario la stessa formola, sostituendo i valori primari.

Si calcolano quindi le perdite nel ferro per correnti di Foucault e per isteresi; quest'ultime si rilevano dalla seguente tabella:

| Induzione B | Perdita per isteresi per ogni Kg. di ferro e per frequenza=100 |
|-------------|--|
| 5000        | Watts 2.176  |
| 6000        | » 2.944  |
| 7000        | » 3.584  |
| 8000        | » 4.580  |

esse sono proporzionali alla frequenza, perciò :

$$\text{perdite per isteresi} = \frac{K P F}{100}$$

in cui  $K$  è il valore dato dalla tabella e  $P$  il peso netto in Kg. del ferro nei nuclei.

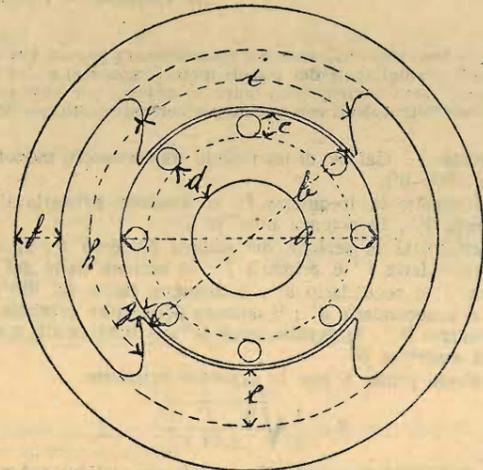


Fig. 1.

Le perdite per correnti di Foucault, son date dalla seguente tabella.

| Induzione B | Coefficienti relativi a lamiera di spessore in mm. |      |      |
|-------------|--|------|------|
|             | 0.5  | 0.4  | 0.3  |
| 5000        | 1.17   | 0.76 | 0.43 |
| 6000        | 1.71   | 1.09 | 0.62 |
| 7000        | 2.33   | 1.49 | 0.84 |
| 8000        | 3.04   | 1.95 | 1.09 |

cui si applica la formula: perdita per correnti di Foucault =  $K' P \left(\frac{F}{100}\right)^2$  in cui  $K'$  è il coefficiente dato dalla tabella.

Si sommano tutte le perdite per effetto joule, per correnti di Foucault e per isteresi (già espresse in watt) e si ottiene un valore totale, in watt, che chiameremo  $W^0$ . La potenza assorbita sarà allora  $W' = W'' + W^0$  e la corrente primaria  $I' = \frac{W'}{V}$ ; il rendimento sarà  $\eta = \frac{100 W''}{W'}$  in %.

Abbiamo già detto, che per compensare le perdite, bisogna diminuire il numero delle spire primarie, di una quantità proporzionale ad esse; con questa operazione, però, si aumenta l'induzione nel ferro e si diminuisce il rendimento; per ottenere l'equilibrio si potrebbe invece aumentare le spire secondarie di una quantità proporzionale alle perdite, ma in questo caso la potenza del trasformatore vien diminuita; perciò sarà bene far subire la variazione a tutti e due gli avvolgimenti, metà per ciascuno, in modo che abbiasi sempre il rapporto:

$$\frac{N'}{N''} = \frac{\eta V'}{100 V''} \quad (\eta \text{ in } \%)$$

Si osservi che il rendimento non sia minore di quello dato dalla seguente tabella per diverse potenze; se ciò fosse, rifare il calcolo, diminuendo l'induzione B.

| Potenza ass. del trasform. | Rendimento |
|----------------------------|------------|
| 100 a 200 W                | 85 a 90 %  |
| 200 a 500 W                | 90 a 92 %  |
| 500 a 1000 W               | 92 a 93 %  |

Calcolo di un piccolo motore monofase (fino a 1/2 HP). Per semplicità di calcolo, supporremo un motore ad induzione, ad avviamento automatico con un foro per ogni polo, cioè con un'espansione polare per ogni polo. Son conosciuti la potenza resa HP in cavalli, la tensione  $V$ , la velocità  $n$ , la frequenza  $F$ ; da calcolarsi tutte le dimensioni della parte magnetica, segnate in fig. 1. Il numero delle coppie di poli  $p$ ; le spire dello statore  $N$  e del rotore  $N'$  (a gabbia di scoiattolo); la corrente  $I$  rotorica ed  $I'$  rotorica, la sezione  $s$  ed  $s'$ , il diametro  $d$  e  $d'$  del filo nei due avvolgimenti.

Si determina prima il diametro esterno del rotore  $a$  con la formola

$$a = \frac{19.10 v}{n}$$

in cui  $v$  è la velocità periferica del rotore, che si prenderà dai 5 ai 15 m. al secondo; per  $n$  si prenderanno nel caso di corrente a 42 periodi, 1200 giri al minuto per motore a quattro poli e 2400 giri per motore a due poli; nel caso di corrente a 50 periodi, 1500 a quattro poli e 3000 a due poli.

La lunghezza assiale  $L$  del rotore è data da

$$\frac{1500 \times 736 \text{ HP}}{b^2 n}$$

in cui  $b$  è il diametro interno dello statore, uguale a

$$b = a - 2g$$

in cui  $g$  è l'interferro, non superiore a mm. 0.5.

Lo spessore della corona non dentata  $f$  dello statore, è dato da:

$$f = \frac{b B}{p B s}$$

in cui  $p$  indica il numero delle coppie di poli;  $B$  l'induzione ammessa nel traferro = 4000 linee;  $B s$  l'induzione ammessa nella corona  $f = 6000$  linee. Lo spessore, od altezza dell'espansione polare è  $e = 1 \div 1.5 f$ . La distanza  $n$  fra un'espansione polare e l'altra, si può tenere da  $2/3 \div 1$  volta, la larghezza  $i$  di detta espansione.

Lo spessore della corona non dentata  $d$  del rotore, è

$$d = \frac{a B}{p B r}$$

in cui  $B r$  è l'induzione nella corona  $d$  del rotore = 10000 linee.

Lo spessore della parte dentata del rotore, dipende dal numero e dalle dimensioni delle sbarre del rotore (a gabbia di scoiattolo); siccome per avere queste dimensioni bisogna prima conoscere le spire nello statore e l'intensità di corrente che le percorre, tale spessore verrà calcolato in seguito.

Le spire nello statore si hanno dalla seguente formola:

$$N = \frac{10^8 V}{2.22 F \theta}$$

in cui  $\theta$  è il flusso totale che attraversa tutta la superficie del traferro ed è dato da

$$\theta = \frac{b L B}{p}$$

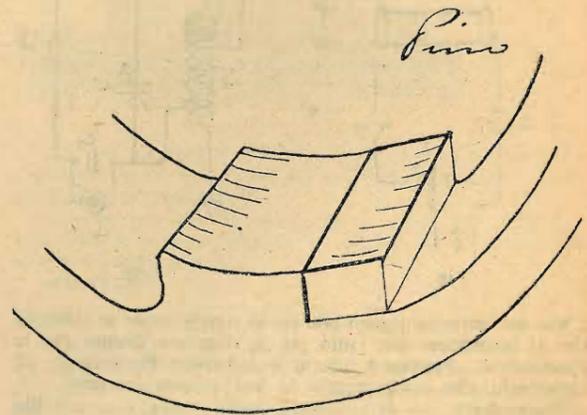


Fig. 2.

La corrente che percorre lo statore è data da

$$I = \frac{736 \text{ HP}}{I = V n \cos \varphi}$$

in cui  $n$  è il rendimento, che si stabilisce a priori, essendo il motore di assai piccola potenza in  $\eta = 0.6$  come pure il fattore di potenza  $\cos \varphi = 0.6$ .

Le dimensioni dell'avvolgimento, ripartito in tante bobine quante sono le espansioni polari od i poli, si calcolano come nel trasformatore, tenendo una densità di corrente di 2 amp. per mm.<sup>2</sup>.

Si può ora stabilire la corrente nel rotore, che è  $I' = I N$ , corrente che si riparte in 8 a 10 sbarrette di rame, occupanti lo spessore  $c$  e messe in parallelo da due anelli frontali; l'intensità in ogni sbarra sarà  $\frac{I'}{N}$  ed il suo diametro si calcola in base ad una densità di corrente di 6 amp. per mm.<sup>2</sup>, e negli anelli frontali da 8 a 10 amp.

L'avviamento automatico si ottiene mediante una grossa spira in corto circuito, occupante un terzo in larghezza, di ogni espansione polare, come si vede in fig. 2. Minore sarà la resistenza della spira, maggiore sarà la coppia di avviamento, ma aumenta anche la corrente assorbita durante il funzionamento.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Rimandiamo al prossimo numero una risposta dell'ingegnere A. Maderni.

319. — Nel 1903 il signor G. Teti, inventò un istrumento, che applicato al pianoforte, trascrive la musica d'un pezzo suonato, detto perciò Musicografo. Grato a chi potrebbe farmene una descrizione, con qualche schizzo.

Risposta: — Conosco il Musicografo avendomene parlato l'inventore; ma non mi azzardo a descriverlo perchè la macchina non è stata ancora brevettata. L'estensore della domanda, provi a rivolgersi all'inventore stesso. Ecco il suo indirizzo: Signor Giuseppe Teti, insegnante - Cinisello (Milano).

LINA BOSIO — Milano.

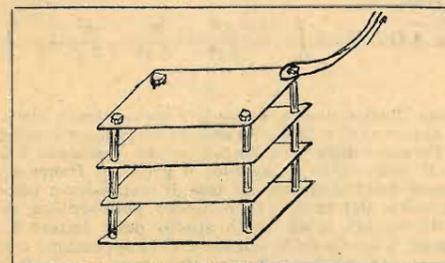
320. — Avendo costruito un'antenna R. T., prego indicarmi uno scaricatore di funzionamento perfetto. Come terra so che si può adoperare la tubazione del gas, ma in caso di fulmine, questo viene condotto normalmente a terra, per la tubazione, senza pericolo domestico? (diramandosi il tubo per gli appartamenti).

Risposta: — Come « terra » lei può benissimo impiegare la tubazione del gaz oppure quella dell'acqua, anche se queste si diramano per gli appartamenti, senza alcun pericolo, a meno che una persona non tocchi una parte della tubazione al momento della scarica. In quanto al pericolo d'incendio del gaz, (che credo sia quello a cui ella vuole alludere) non c'è neppure da pensarci, poichè la scintilla non può scattare nell'interno del tubo, e quand'anche scattasse, non incendierebbe il gaz, mancando l'ossigeno necessario alla combustione.

Tuttavia se lei vuole avere uno scaricatore perfetto, le consiglio di impiegare una lastra di rame di cm. 12 x 16, o più lastre sovrapposte come indica la fig. 1.

Dette lastre devono essere sepolte in terra umida (possibilmente vicino ad un pozzo, fontana, ruscello) ed attorniate da qualche miriagramma di carbone di coke.

Ad evitare che il filo scaricatore si consumi, sarà utile piombarlo, e allo scopo di ottenere un funzionamento per-

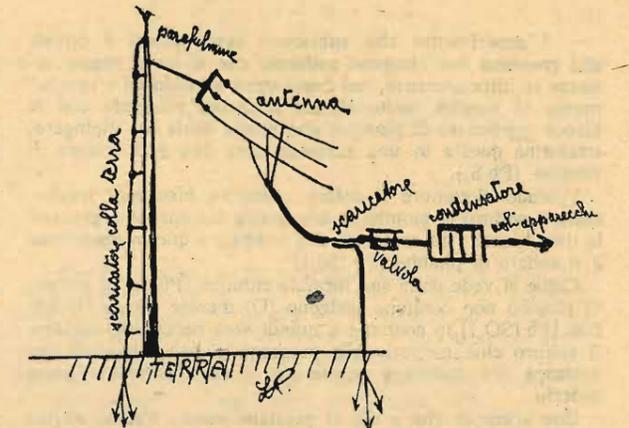


fetto, badare che il filo non faccia angoli o pieghe poichè l'altissima tensione di cui è dotata una scarica di fulmine non si presta a fare troppi giri, e sceglie la via più breve.

RODOLFO CORNARO — Ivrea (Torino).

— Per difendere dal fulmine i suoi apparecchi radiotelegrafici munisca l'antenna di un parafulmine che sia in comunicazione con la terra. Poi il filo conduttore dell'antenna, che va agli apparecchi, prima di entrare nel muro della casa, sarà messo a nudo per un tratto di 5 cm. e correrà paral-

lelamente ad un filo di rame di 4 mm. di diametro, nudo, e unito mediante una treccia di rame alla terra (vedi figura); esso funzionerà come scaricatore. Poesia interponga un buon condensatore, adoperando come dielettrico le comuni lastre fotografiche ben lavate, e chiuda il tutto in una cassetta a chiusura ermetica e ben isolata in modo che non abbia a soffrire l'umidità esterna. La distanza tra i due fili dello sca-



ricatore sarà circa di 3 cm. Sarà pure ancora meglio che ponga prima del condensatore una comune valvola a tabacchiera che abbia una distanza fra i due reofori interni di circa 5 cm. ed adoperando come fusibile un filo di piombo di 1.5 mm. di diametro.

Tenga a mente che la riuscita di tutte le esperienze elettriche sta nella accurata isolamento, e specialmente nella radiotelegrafia.

In questo modo potrà essere sicuro da ogni scarica atmosferica.

LUIGI PONZIO — Torino.

— Una buona terra, sotto tutti i punti di vista, si costruisce nel seguente modo:

Si ritagli, da un foglio di rame, un quadrato, dello spessore di 2 mm. e di 60 cm. di lato, e lo si dentelli lungo il contorno: e questo, per rendere più immediata la scarica alla terra, giacchè l'elettricità, come si sa, sfugge dalle punte. E consigliabile pure saldare alla lastra dei chiodi di rame, disposti perpendicolarmente ad essa e che sporgano ugualmente dalle due facce. Essi avranno la lunghezza di 10 cm. il diametro di 4 mm. e le due estremità coniche.

Quando il tutto sarà finito, si salderà il filo conduttore dell'antenna alla lastra di rame, la quale, poi, si sotterrerà.

Per essere sicuri della riuscita di una buona terra, bisogna badare al luogo dove la si pone: si deve scegliere un posto umido e che, possibilmente, si mantenga tale anche durante i mesi caldi; ovvero, in mancanza di questo luogo, la si deve seppellire ad una profondità non inferiore ad un metro ed in un luogo ombroso: è preferibile, anzi, scegliere la località ai piedi di un muro o di un edificio esposto ad Ovest.

Non è assolutamente consigliabile allacciare il filo di terra con la tubazione del gas o dell'acqua, potendone ricevere qualche scarica mortale chi detta tubazione tocca all'atto della scarica di un fulmine.

GUSTAVO ADOLFO GRISAFULLI — Messina.

321. — Prego indicarmi un mezzo atto a pulire certi quadri anneriti dal tempo senza che sieno deteriorati.

Risposta: — Questo procedimento le potrà servire in quanto i suoi quadri siano ad olio.

Lavi la tela con una spugna imbevuta d'acqua leggermente saponata; indi asciughi il dipinto con uno straccio di lana morbida o pelle scamosciata. Intinga un dito in acquavite annacquata e passi su tutto il quadro con movimento circolare; ripeta l'operazione con acquavite pura e successivamente con olio di mandorle dolci; ciò per un giorno o due a più riprese e in ultimo con essenza di trementina, usando la precauzione di non lasciarvela troppo a lungo.

Lavi poi il quadro con acqua saponata e lo strofini con olio d'oliva, quindi lo asciughi con uno straccio pulito.

Se con questo procedimento adopererà destrezza pazienza ed attenzione il dipinto riacquisterà la sua primitiva vivacità e freschezza senza alcuna alterazione.

ANTONIO DA RIVA — Lambrate.

L'annerimento che subiscono certi quadri è dovuto alla presenza dell'idrogeno solforato che si trova spesso assieme ad altre sostanze, nei bassi strati atmosferici e specialmente in località molto abitate il quale, reagendo con la biacca (carbonato di piombo) che venne usata nel dipingere, trasforma questa in una sostanza nera che è il solfuro di piombo (Pb S<sub>2</sub>).

Volendo riottenere il colore primitivo bisognerà trasformare il solfuro di piombo in una nuova sostanza che presenti la tinta bianca; un composto che soddisfa a questa condizione è il solfato di piombo [Pb (SO<sub>4</sub>)].

Come si vede dalla sua formula chimica (Pb S<sub>2</sub>) il solfuro di piombo non contiene ossigeno (O) mentre invece, il solfato [Pb (SO<sub>4</sub>)] lo contiene e quindi sarà necessario ossidare il solfuro cioè metterlo alla presenza di ossigeno o di una sostanza che contenga questo gas e che facilmente possa cederlo.

Due sostanze che a ciò si prestano sono: l'acido nitrico (H N O<sub>3</sub>) e l'acqua ossigenata detta anche: perossido d'idrogeno (H<sub>2</sub> O<sub>2</sub>).

Se l'acido nitrico, nel presente caso, riuscirebbe dannoso per i dipinti, così si usa vantaggiosamente l'acqua ossigenata.

Detta sostanza si prepara, in generale, trattando con acidi diluiti alcuni perossidi (per es. di calcio, di potassio, di bario) ma siccome la sua preparazione rende necessarie varie osservazioni (per es. la concentrazione nel vuoto del liquido) che presentano certe difficoltà, così consiglio di acquistare detta sostanza in una qualunque farmacia sicuri di trovarla giacché viene largamente impiegata in chirurgia e consiglio l'acquisto anche perché il suo prezzo è relativamente basso.

Nel caso però che lei desiderasse prepararla mi chiedo il procedimento da seguire valendosi del periodico «Domande e Risposte» e alla di lei richiesta sarò lieto di rispondere.

GIULIO DICK-MAN — Venezia.

Per quanto abbia consultato diversi trattati e provato diversi modi non sono mai riuscito a ricavarne nulla di buono. Secondo taluni autori tutti i sistemi sono nocivi, invece secondo altri, certuni si possono adottare; certamente se sono opere di valore conviene rivolgersi ad un professionista, altrimenti segua il mio procedimento, l'unico che ho trovato migliore.

Prenda una cipolla, la tagli in mezzo e la fregghi bene contro la pittura, ma leggermente in modo di non danneggiarla e sempre partendo dal centro verso l'estremità. Poscia risciacqui delicatamente con una spugna imbevuta di acqua tiepida e lasci asciugare in un luogo chiuso ed ombroso. Infine applichi una delle comuni vernici che troverà in commercio preparate per questo scopo. In seguito potrà lavare con acqua tiepida, sempre con attenzione, senza pericolo di danneggiare il quadro.

In questo momento ho sott'occhio il n. 3 della rivista «Le vie d'Italia» di questo anno, la quale in un articolo che tratta appunto questo soggetto, sconsiglia assolutamente l'uso della cipolla, ma non indica altro procedimento.

Ma per una sola volta può essere sicuro che l'acido che contiene la cipolla non danneggia in alcun modo le sue pitture, avendo anch'io adottato tale sistema.

LUIGI PONZIO — Torino.

322. — Gradirei qualche schiarimento intorno alla curva scoperta da Gaetano Agnesi, curva conosciuta col nome di Versiera Agnesi. In quale modo viene generata, e qual'è la sua equazione in coordinate cartesiane e polari?

Risposta: — Chiamasi Versiera una notevole curva piana del 3° ordine che dalla nobil donna milanese Maria Gaetana

Agnesi, celebre letterata e scienziata del secolo XVIII (1), venne studiata nel primo volume delle sue *Istituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (Milano 1748) (2).

1. In coordinate cartesiane ortogonali  $x, y$  la versiera di Agnesi ha un'equazione della forma

$$(a^2 + x^2)y = a^3 \quad (1)$$

che risolta rispetto ad  $y$  può scriversi

$$y = \frac{a^3}{a^2 + x^2} \quad (2)$$

La forma della curva è quella della linea  $D'ADM$  della fig. 1. L'asse  $XX'$  delle ascisse è assintoto;  $OY$  è l'asse di simmetria della curva e la seca nel vertice  $A$ , di coordinate  $x=0, y=a$ .

La curva ha come punto doppio il punto all'infinito dell'asse  $y$ .

2. Lo studio di questa curva lega al nome della grande Agnese quello dell'illustre Newton (nato il 25 dicembre 1642 e morto il 10 marzo 1727), che nell'edizione francese dell'opera *Méthode des fluxions* (Paris, 1740) diede, vari anni prima della scienziata italiana, la seguente genesi della curva in discorso.

Abbiasi (fig. 1) un cerchio di diametro dato  $OA=a$  e dagli estremi  $O, A$  si traccino le tangenti  $OP, AB$  al cerchio. Preso ad arbitrio sulla  $AB$  un punto  $B$  si proietti da  $O$  mediante la retta  $OB$ , e sia  $C$  l'ulteriore intersezione di questa con la circonferenza data. Conducansi infine da  $B$  la parallela ad  $OA$ , da  $C$  la parallela ad  $OP$ : il punto d'incontro  $M$ , di quest'ultime due rette è un punto della versiera (la quale perciò è il luogo dei punti  $M$  ottenuti nel modo ora indicato).

3. Sia  $M$  un punto qualunque di coordinato  $(x, y)$  appartenente alla curva in discorso. La superficie limitata dai due assi  $OX, OY$ , dalla curva e dall'ordinata  $y=PM$ , ha per area:

$$\text{Area } AOPM = \int_0^x y dx \quad (3)$$

Sostituendo sotto il segno d'integrazione ad  $y$  il secondo membro della (2) ed effettuando infine l'integrazione, si ha successivamente:

$$\int_0^x y dx = \int_0^x \frac{a^3 dx}{a^2 + x^2} = a^3 \int_0^x \frac{dx}{a^2 + x^2} = a^3 \left( \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} \right)$$

Ne segue che

$$\text{Area } AOPM = a^2 \operatorname{arctg} \frac{x}{a} \quad (4)$$

4. Si può pure calcolare mediante sviluppo in serie l'area anzidetta, giacché

$$\operatorname{arctg} \frac{x}{a} = \frac{x}{a} - \frac{x^3}{3a^3} + \frac{x^5}{5a^5} - \frac{x^7}{7a^7} + \dots \quad (5)$$

e si ha così:

$$\text{Area } AOPM = a \left( x - \frac{x^3}{3a^2} + \frac{x^5}{5a^4} - \frac{x^7}{7a^6} + \dots \right) \quad (6)$$

(1) Questa illustre donna, esemplare per sapere e virtù, nacque il 16 marzo 1718 e fu raro esempio di precore intelligente. Fu detta *l'oracolo delle sette lingue* perchè conosceva il latino, l'ebraico, il tedesco, lo spagnolo, il greco, il francese. A 19 anni discusse pubblicamente 19 tesi di metafisica e psicologia [la cui raccolta, dal titolo *Propositiones philosophicae* si pubblicò a Milano nel 1738]. Dallo studio delle lettere e della filosofia passò a quello delle scienze e vi si appassionò talmente da esclamare: «L'algebra e la geometria sono le sole provincie del pensiero ove regna la pace». Nominata lettrice, cioè insegnante, nell'Università di Bologna, modestamente rifiutò l'offerta (fatta dal papa Benedetto XIV che per i di lei meravigliosi meriti le aveva già donato una corona di pietre preziose e una medaglia d'oro). Da giovinetta aveva manifestato il desiderio di darsi alla religione e mortole il padre, essa entrò in un ordine di religiose, rinunziando alla scienza e dedicandosi tutta ad opere di beneficenza: nominata superiora nell'ospizio Trivulzi, vi morì il 9 gennaio 1799. (Veg. *Il Pitagora, giornale di matematica*, Anno IV, 2° sem., 1898, p. 88-89).

(2) Quest'opera, dedicata all'imperatrice Maria Teresa, prese subito il posto di Trattati di l'Hôpital e di Reyneau; fu vivamente elogiata dall'Accademia delle Scienze di Parigi, e venne tradotta in inglese dal Colson. Il secondo volume fu tradotto in francese dal d'Anthelmy con note di Bossut.

Un'altra espressione dell'area, in funzione di  $i = \sqrt{-1}$ , di  $a$  e di  $x$ , si avrà notando che:

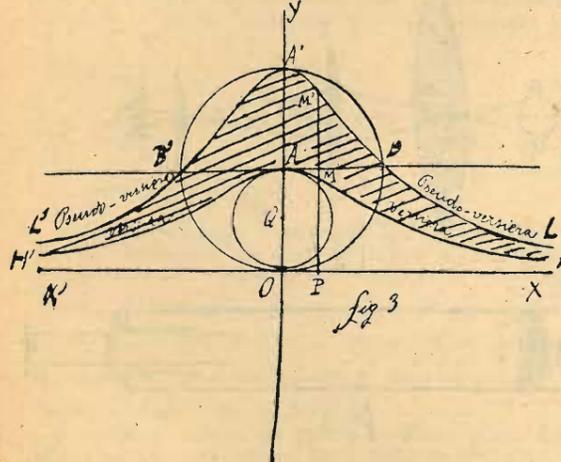
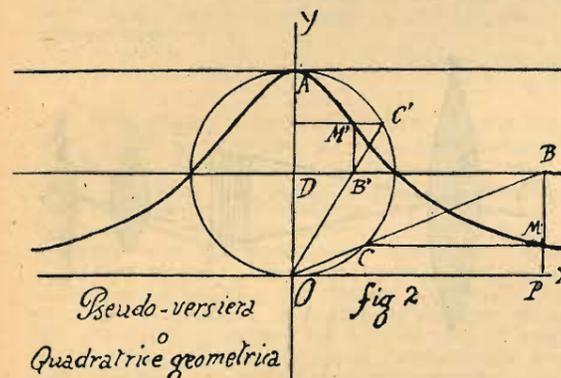
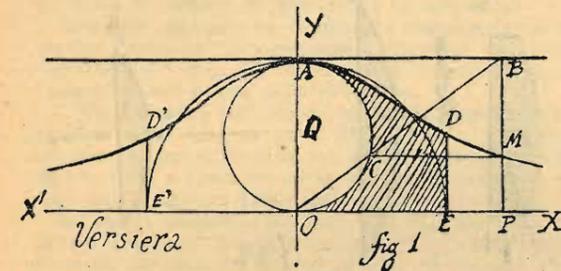
$$\operatorname{arctg} \frac{x}{a} = \frac{1}{2i} \log \frac{a+ix}{a-ix} \quad (7)$$

Si ottiene allora

$$\text{Area } AOPM = \frac{a^2}{2i} \log \frac{a+ix}{a-ix} \quad (8)$$

5. Considero, perchè degni di menzione, i due casi notevoli che si ottengono facendo rispettivamente

$$x=a \text{ ed } x=\infty$$



Primo caso, cioè  $x=a$ . — Nel caso attuale (fig. 1), l'ascissa è  $OE=a$  (diametro del cerchio dato), e la relativa ordinata sarà  $y=ED$ .

Nella ipotesi anzidetta la (4) ci dà

$$\text{Area } AOE D = a^2 \operatorname{arctg} 1 = a^2 \times \frac{\pi}{4}$$

cioè

$$\text{Area } AOE D = \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot \pi \quad (9)$$

Dunque: gli assi  $OX, OY$ , la curva e l'ordinata  $ED$  relativa all'ascissa  $OE=a$  limitano un'area  $AOED$  uguale a

quella del cerchio dato, di diametro  $OA=a$ . E perciò, la superficie a contorno mistilineo  $OEDAC$  ed il semicerchio  $OCAQ$  sono equivalenti. Con altre parole, la superficie a contorno mistilineo  $OEDAD'E'$  ed il semicerchio  $OEA E'$  di raggio  $OE=a$ , sono equivalenti.

Secondo caso. — Cioè  $x=\infty$ . In tale ipotesi è

$$\int_0^\infty \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \infty = \frac{\pi}{2a} \quad (10)$$

e ne segue:

$$2 \int_0^\infty y dx = 2 \int_0^\infty \frac{a^3 dx}{a^2+x^2} = 2a^2 \cdot \frac{\pi}{2}$$

cioè

$$2 \int_0^\infty y dx = \pi a^2 \quad (11)$$

E poichè il primo membro di quest'uguaglianza indica l'area compresa tra la curva (di lunghezza infinita) e l'assintoto (che è l'asse  $XX'$ ), si ha che l'area limitata da «tutta» la versiera (che è di lunghezza infinita) e dall'assintoto reale  $XX'$  di essa, è uguale a quella (finita) del cerchio che ha per raggio il diametro  $OA=a$  del cerchio dato; ossia: l'area in discorso è quattro volte quella del cerchio dato.

6. Vari autori hanno confuso la versiera con la quadratrice geometrica (3) di Ozanam (e che pare sia prima stata studiata da Gregory). Questa curva, che fu utilizzata dal Leibnitz a stabilire la di lui celebre formula

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \quad (12)$$

venne chiamata pseudoversiera dall'illustre prof. Gino Loria. Essa è una curva di terzo ordine che in coordinate cartesiane ortogonali ha un'equazione della forma:

$$(a^2 + x^2)y = 2a^3 \quad (13)$$

che, risolta rispetto ad  $y$  può scriversi:

$$y = \frac{2a^3}{a^2 + x^2} \quad (14)$$

7. Il Loria, in un suo prezioso studio storico-bibliografico pubblicato in *Bibliotheca mathematica* (anno 1902, pagine 127-130) dà per questa curva la costruzione indicata da Ozanam nel suo *Cours de mathématiques* a pag. 111 del tomo III, Paris, 1669 (la cui prima edizione è del 1693). Io ne darò qui due altre costruzioni: una è semplificazione di quella d'Ozanam; l'altra è, credo, nuova e mostra la dipendenza scambievole tra la versiera d'Agnesi e la Quadratrice geometrica o Pseudo-versiera; con cui, costruita una qualunque delle due curve ottenesi subito l'altra. Darò inoltre la quadratura della Lucerna limitata tra le due curve poste in modo speciale, che mi pare degna di menzione per la semplicità della sua espressione.

Prima costruzione della pseudoversiera. — Dato un cerchio di diametro  $OA=2a$  (fig. 2) e condotta dal centro la perpendicolare  $DB$  ad  $OA$ , prendasi sulla  $DB$  un punto qualunque  $B$  e si proietti da  $O$ . Sia  $C$  l'ulteriore intersezione di  $OB$  con la circonferenza data.

Condotta da  $B$  la  $BP$  perpendicolare alla tangente  $OP$  del cerchio, e da  $C$  la parallela a questa, l'intersezione  $M$  dell'e due rette è un punto della pseudoversiera (la quale perciò è il luogo dei punti  $M$  ottenuti nel modo ora indicato).

8. Nuova costruzione. — Confrontando le equazioni (2) e (14) della versiera e della pseudoversiera rispettivamente, vediamo che le due curve (v. fig. 3) si possono dedurre subito l'una dall'altra. Difatti, raddoppiando l'ordinata  $PM$  d'un punto  $M$  della versiera ottenuto con la costruzione del n. 2, si ottiene un punto  $M'$  della pseudoversiera (supposta per a la stessa lunghezza nelle equazioni (2) e (14) e gli stessi assi ortogonali); e viceversa, costruito un punto della pseudoversiera (ad es. con la costruzione del n. 7), e sia  $M'$  (fig. 3); se dimezziamo l'ordinata  $OM'$ , il suo punto medio  $M$  sarà punto della versiera.

(3) Di questa curva (e non della Versiera) si parla ad es., a pag. 750-751 del vol. II del prezioso *Repertorio di Matematiche superiori* del Prof. E. Pascal, nel § dedicato alla Versiera di Agnesi (Milano, 1900).

9. L'area limitata dalla pseudoversiera  $L'A'L$  (fig. 3) e dal suo assintoto (la curva estesa indefinitamente) è (4)

$$2 \int_0^{\infty} \frac{2a^2 dx}{x^2 + a^2} = 2\pi a^2$$

l'area limitata dalla versiera  $H'A'H$  (estesa indefinitamente) è, come abbiamo trovato al n. 5, formula (11):

$$2 \int_0^{\infty} \frac{a^3 dx}{a^2 + x^2} = \pi a^2$$

Dirò *Lucerna da Carabiniere* la superficie (illimitata) compresa tra pseudoversiera d'equazione

$$y = \frac{2a^3}{a^2 + x^2}$$

e la versiera d'equazione

$$y = \frac{a^3}{a^2 + x^2}$$

relative allo stesso valore di  $a$  e agli stessi assi cartesiani ortogonali  $OX, OY$  (fig. 3).

L'area della *Lucerna* sarà evidentemente la differenza delle due aree indicate in questo numero, cioè sarà

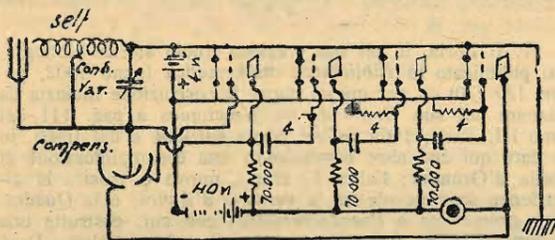
$$2\pi a^2 - \pi a^2 = \pi a^2$$

Ne segue subito che *L'area della Lucerna da Carabiniere* compresa tra tutta la pseudoversiera  $L'A'L$  e la versiera  $H'A'H$  (entrambe di lunghezza infinita) è uguale all'area (finita) del cerchio  $OBA'B'$  di diametro  $a$ .

Prof. Dott. ANTONINO TUMMARELLO — Napoli.

Esauriente risposta hanno pure inviato i signori prof. geom. Giovanni Braga di Padova, R. Bruni Grimaldi di Napoli e Giovanni Rotta di Milano.

323. — Desidero sapere se col seguente schema di ricezione radiotelefonica, con antenna prismatica a 5 fili della lunghezza di circa m. 20 è possibile ricevere i Radio-concerti emessi a



Parigi dalla T. E. ed i concerti « Radiola » emessi dalla stazione di Levallois trovandomi a circa km. 900 di distanza. In caso contrario prego indicarmi il migliore schema adatto allo scopo. In caso affermativo, il calcolo dei principali pezzi.

Risposta: — Veda la risposta alla domanda 307.

324. — Volendo costruire un cannocchiale o un telescopio astronomico capace di un ingrandimento in diametri di circa 200 volte, desidererei conoscere l'apertura e la lunghezza focale dell'obiettivo, nonché le rispettive aperture e lunghezze focali delle lenti dell'oculare, qualità, e specie di queste ultime e infine modo di ordinarle per avere l'ingrandimento richiesto. Se è possibile con qualche piccolo disegno.

Risposta: — Il cannocchiale astronomico ridotto alla sua forma più semplice, è unicamente composto di due lenti biconvesse di diversa lunghezza focale.

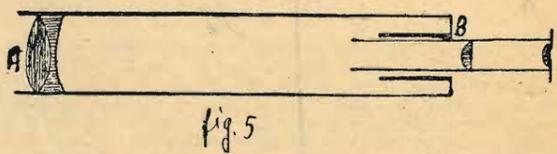
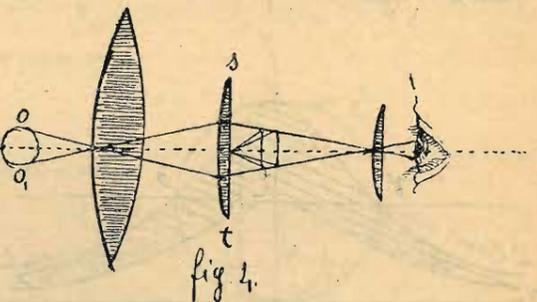
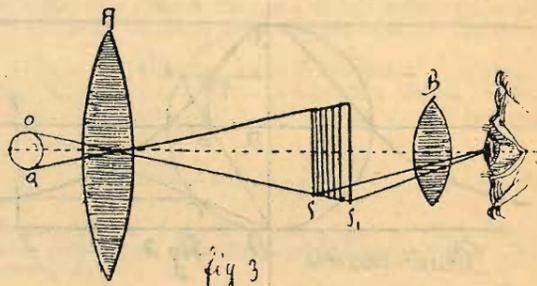
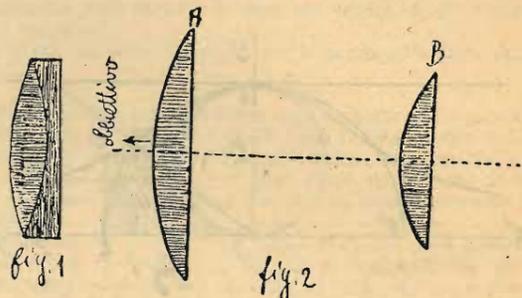
Questo cannocchiale dà l'immagine rovesciata dell'oggetto, ciò però non ha importanza nella visione degli astri essendo la loro posizione relativa. Così semplificato l'apparato presenta gravi difetti, cioè il cromatismo e l'aberrazione di sfericità che tanto aumenta quanto più la lente oculare è convessa; per ottenere quindi un buon cannocchiale sarà necessaria l'eliminazione di questi due difetti. Uno strumento luminoso, corretto di cromatismo e di aberrazione di sfericità

(4) G. Loria, I. c.

dovrà essere formato di un obiettivo acromatico avente una lunghezza focale di 2000 mm, e un'apertura di 100 mm.

L'obiettivo acromatico è composto, nel nostro caso, di due lenti (fig. 1) una biconvessa o piano convessa di vetro crown, ed una biconcava o piano concava di flint, esse devono avere i fuochi a distanze inversamente proporzionali al potere rifrangente delle sostanze di cui sono costituite per potere compensarsi. Lenti perfettamente acromatiche non esistono.

Uno dei migliori oculari è quello dell'Huyghens che consta di due lenti (fig. 2), la lente  $A$  avrà un diametro di 50 mm. e  $B$  di 25, le rispettive lunghezze focali saranno: per  $A$  30 mm., per  $B$  10 mm. Questo oculare non solo toglie il



residuo di aberrazione di rinfrangibilità, lasciata dall'obiettivo anche se acromatico, ma corregge pure in parte l'aberrazione sferica oltre a rendere circa due volte più grande il campo. La prima lente va posta prima del punto dove si forma l'immagine, il perchè si comprenderà da quanto segue.

Si vuole, ad esempio, osservare l'oggetto  $OO_1$  (fig. 3) sia  $A$  l'obiettivo e  $B$  l'oculare semplice; un raggio di luce bianca, partente da  $O$  attraversando la lente obiettiva si scomporrà nei suoi colori che, avendo indici di rifrangibilità differenti, avranno ognuno un fuoco diverso; tutti questi fuochi staranno fra  $S$  fuoco dei raggi rossi ed  $S_1$  fuoco dei violetti, perchè i raggi rossi subiscono la rifrazione in modo minore di qualunque altro colore mentre i violetti sono i più rifrangibili, allora guardando un oggetto attraverso un

canocchiale così composto, se ne vedrà la periferia colorata mentre il centro apparirà bianco per la sovrapposizione dei colori. Sostituendo invece all'oculare semplice quello proposto (fig. 4) la lente  $s$  concentrerà i raggi partenti da  $OO_1$  e questi, trovandosi più vicini al centro si sovrapporranno e praticamente l'aberrazione cromatica verrà ad essere quasi sensibile.

Ora, se il suo cannocchiale dovrà dare un ingrandimento di 200 volte sarà composto di un tubo di ottone di mm. 1800 (fig. 5) di lunghezza e del diametro interno di mm. 100.5. All'estremità  $A$  si applica l'obiettivo acromatico già descritto; dalla parte opposta,  $B$ , è adattato un tubetto della lunghezza di cm. 30 in cui scorre a sfregamento dolce un tubo pure d'ottone del diametro interno di mm. 35.2 contenente le due lenti oculari distanti mm. 70; il cannocchiale va montato su cavalletto in maniera di poter rotare in ogni senso.

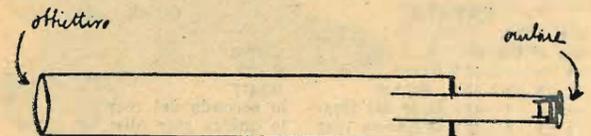
Sarà utile applicare un movimento d'orologeria per poter seguire l'astro nel suo movimento apparente causato dalla rotazione della terra, altrimenti l'astro in breve tempo attraverserà tutto il campo dello strumento.

L'ingrandimento del cannocchiale astronomico è dato dal rapporto delle distanze focali dell'oculare e dell'obiettivo, nel caso del suo apparato le due lenti oculari non funzionano da una lente a fuoco più corto; ma per il calcolo ci si baserà sulla lunghezza focale della lente più convessa.

In caso di ulteriori e più completi schiarimenti potrà consultare: Mascart, *Traite d'optique*, Parigi, 1889; Murani, *Proprietà cardinali dei sistemi diottrici - Istrumenti d'ottica*, Milano, Hoepli, 1921; Billotti, *Teoria degli strumenti ottici con applicazione ai telescopi ed alla fotografia celeste*, Milano, 1884.

FILIPPO GRIMALDI.

— Mi permetto, prima di andar oltre, di darle due consigli: anzitutto, preferisca, per ragioni di comodità e di semplicità di costruzione, il cannocchiale riflettore al telescopio riflettore; poi, abbandoni l'idea di costruirsi gli oculari, perchè molto probabilmente non vi riuscirebbe, e si hanno sul mercato relativamente a buon prezzo. I dati costruttivi di un cannocchiale sono assai semplici, dato che il suddetto strumento non consta, come lei sa, che dell'obiettivo e dell'oculare; per ottenere l'ingrandimento che lei vuole, le consiglio, in quanto all'obiettivo, di usarne uno di mm. 90 di apertura per m. 1.40 circa di lunghezza focale. Circa gli oculari è meglio procurarsene parecchi per poter variare il numero degli ingrandimenti a seconda delle circostanze (maggiore o minore purezza atmosferica, maggiore o minore luminosità dell'astro osservato, ecc.).



In quanto alla scelta di questi ultimi, può farla benissimo da solo, ricordando che la loro caratteristica principale è la lunghezza focale, e tenendo calcolo che la formula d'ingrandimento del cannocchiale è  $1) \frac{F}{f}$ , dove  $F$  rappresenta la lunghezza focale dell'obiettivo,  $f$  quella dell'oculare; quindi la lunghezza focale dell'oculare è data da  $2) \frac{F}{i}$ , dove  $i$  = ingrandimento che si desidera.

Si hanno in commercio oculari di svariatissime distanze focali; lei potrà sceglierne di quelli compresi fra mm. 7 e 30. Potrà provvedersi di ogni cosa presso «La Filotecnica» ing. Salmoiraghi, Milano, che fabbrica vetri di eccellente qualità. Non c'è bisogno che io le dica che obiettivo e oculare vanno disposti alle estremità di un tubo, che potrà costruire col materiale che più le piace, purchè annerito internamente.

FRANCO FEDERICI — Modena.

325. — Quale portata ha una stazione ricevente radiotelegrafica a due audion (uno di ricezione e uno di amplificazione) e di quali stazioni italiane e straniere si possono ricevere le comunicazioni?

Risposta: — Veda la risposta alla domanda 307.

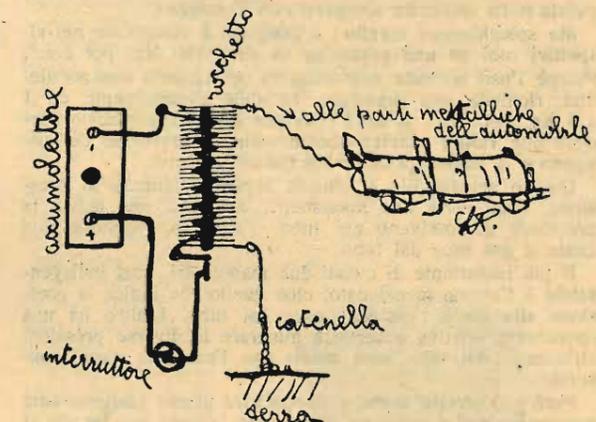
326. — Desidererei conoscere come sono costituiti e come funzionano nelle automobili gli impianti elettrici che procurano la scossa elettrica quando viene toccata una parte metallica della carrozzeria. Possibilmente anche un semplice schema.

Risposta: — Non ho mai visto tali impianti sulle automobili, ma in ogni modo sono in grado di descrivere tale apparecchio che sarebbe di sicuro funzionamento e di facilissima costruzione.

Esso si compone: di un accumulatore, un rocchetto Rumhorkorf di 3-5 mm. di scintilla (completo), un interruttore, una robusta catenella di ferro.

I collegamenti devono essere fatti come dal qui unito schema.

Il rocchetto e l'accumulatore saranno posti in uno dei sedili dell'automobile. Un polo del rocchetto è unito alle parti metalliche, dall'altra invece si diparte un filo di rame



ben isolato (quelli usati per i magneti ad alta tensione), che va a sbucare sotto la macchina ed è collegato con la terra mediante la catenella, che deve posare sulla terra di circa 30 cm.

L'interruttore deve avere la chiavetta di ebanite piuttosto massiccia, e deve essere posto in un luogo che non sia in vista e solo conosciuto dal proprietario della macchina, ma in modo che facendolo agire non si vada a rischio di prendere la scossa. Tutti i fili adoperati devono essere accuratamente isolati.

Bisogna evitare di bagnare le gomme in modo che facciano circuito con la terra, così fare pure attenzione che la catenella sia sempre in buon contatto con la terra.

Certamente bisogna ricordarsi bene di levare la corrente quando si deve salire in macchina, altrimenti si riceve la scarica fortissima; non mortale, ma certo indesiderabile.

LUIGI PONZIO — Torino.

327. — Come costruire praticamente un ellissodografo? Indicare procedimento e calcolo, escludendo, perchè già note, le soluzioni raccolte nel Man. Hoepli «Matematica dilettevole» del Ghersi.

Risposta: — Veda i due articoli pubblicati nella *Scienza per Tutti*, numeri 14 e 15, anno 1915.

GOFFREDO RICCARDI — Modena.

328. — Una valvola di riduzione di quelle usate per la birra potrei trasformarla in modo che mi serva per la saldatura autogena adoperando il gas ossigeno?

Risposta: — La sua domanda è inesatta ed incompleta; non ho mai sentito parlare di valvole di riduzione. Negli impianti di saldatura autogena vi sono, infatti, due apparecchi detti uno valvola di sicurezza *FIEI* e l'altro riduttore per ossigeno; il primo serve ad impedire che i ritorni di fiamma provenienti dal cannello abbiano a giungere al generatore (gazogeno), il secondo serve per regolare la pressione occorrente per alimentare il cannello oss-acetilenico. Supponendo che ella intenda riferirsi a questo ultimo, le dirò subito che il suo apparecchio non può trasformarlo, perchè

i riduttori adoperati per la saldatura autogena devono avere due manometri; uno con scala sino a 160 atmosfere per poter indicare la pressione dell'ossigeno contenuto nella bombola, e l'altro con scala sino a 12 atmosfere, che indicano la pressione alla quale l'ossigeno arriva al cannello ossiacetilenico; infine deve avere un dispositivo rapido che permetta la regolazione dell'ossigeno che arriva al cannello.

Come le sarà facile osservare il suo riduttore non può essere trasformato mancando in esso due cose principali, e precisamente il dispositivo per regolare la pressione ed il manometro che indica la pressione che arriva al cannello.

CARLO PRONO.

— Una valvola di riduzione di quelle usate per la birra, non abbisogna di alcune modificazioni per poter essere adoperata nella saldatura autogena con l'ossigeno.

Ma spieghiamoci meglio: L'ossigeno è compreso nei rispettivi tubi ad una pressione di circa 150 Kg. per cm.<sup>2</sup>. Poiché l'uso normale dell'ossigeno coi cannelli ossiacetilenici, richiede una pressione variabile generalmente da 1 a 4 Kg. per cm.<sup>2</sup>, si deve ricorrere ad un apparecchio speciale che riduce corrispondentemente la pressione dell'ossigeno e la mantenga automaticamente costante.

Questo apparecchio si chiama appunto riduttore di pressione. Esso porta due manometri, dei quali uno indica la pressione dell'ossigeno nel tubo, l'altro la pressione alla quale il gas esce dal tubo.

Il più importante di questi due manometri, anzi indispensabile è l'ultimo menzionato, cioè quello che indica la pressione alla quale l'ossigeno esce dal tubo. L'altro ha una importanza relativa e serve a misurare le diverse pressioni all'interno del tubo man mano che l'ossigeno viene consumato.

Però può servire anche a determinare quanto ossigeno sarà consumato nell'esecuzione di un dato lavoro; per far ciò si tiene conto della pressione segnata dal manometro prima del funzionamento, e moltiplicando la differenza fra la pressione iniziale e quella che si leggerà nel manometro a lavoro ultimato, per il numero indicante la capacità effettiva del tubo o bombola che dir si voglia. Ma tutto questo, per quanto sia utile, non è né necessario né indispensabile, quindi si può benissimo fare a meno di detto manometro, tant'è vero che ho visto parecchi artefici lavorare col suddetto manometro guasto, il che equivale perfettamente alla mancanza del medesimo.

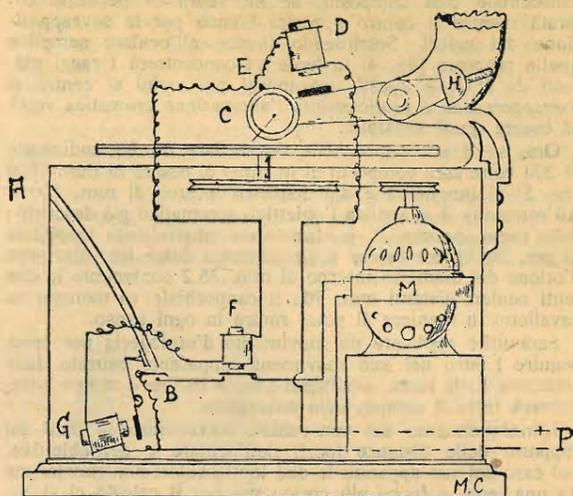
L'apparecchio riduttore di pressione dell'anidride carbonica per la birra consta di un solo manometro, che è proprio quello indispensabile, e nelle restanti parti è quasi simile a quello comunemente adoperato nella saldatura autogena, cioè porta generalmente una vite a bottone per la chiusura, e una vite a croce per l'aumento o la diminuzione della pressione del gas uscente, il che si ha rispettivamente invitando o svitando detta vite.

Di questi apparecchi per birra ne ho sperimentato uno anch'io, ed ha funzionato ottimamente, se il suo funziona bene con anidride carbonica, andrà certamente bene anche con l'ossigeno, quindi potrà adoperarlo senza timore di pericolo o di insuccesso.

ALESSANDRO ZUFFA — Bologna.

329. — Prego indicarmi un dispositivo qualunque automatico capace di mettere in moto, mediante l'introduzione di una moneta, e poi di arrestare, a suonata terminata, il motorino elettrico che fa funzionare un Pathéfono. Avverto che il movimento del diaframma e relativo braccio acustico va dall'esterno verso l'interno del disco; epperò il punto d'arresto non è fisso per essi. Il Pathéfono è senza tromba, cioè dei tipi a molle.

Risposta: — Ecco come risolverei il problema. A, la tramoggia per l'introduzione della moneta, la quale in fondo, col suo peso, abbassa la molla B e chiude il circuito del motore B-M-P-B. L'apparecchio si mette in moto e canta allegramente. Ma il braccio acustico C (sul quale è fissata l'ancora dell'elettrocalamita D) man mano che persegue la suonata, va verso l'interno del disco in modo che al termine preciso di questa, l'ancora o menzionata viene a trovarsi sotto il nucleo D, mentre ai contatti E, si chiude l'altro circuito E-F-G-P-D-E. Le tre elettrocalamite allora funzionano.



La D solleva il diaframma; l'F interrompe il primo circuito e ferma il motore; la G attira la leva che ha di fronte la quale fa cadere nella cassetta la moneta.

Portato il braccio acustico sul principio della suonata e introducendo una nuova moneta la manovra si ripete.

In H un contrappeso che renda meno faticoso lo sforzo dell'elettrocalamita D.

MASSIMO CARDO — Cittadella.

### ERRATA CORRIGE

Nell'appendice alla risposta 192, pubblicata nel num. 10 del Supplemento, pag. 170, prima colonna, riga 14, si legga:

$$e = \lim_{u \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{u}\right)^u = 2,718...$$

...

Risposta al quesito 251 (Dom. e Ris., 1 Giugno 1923):

| ERRATA                                | CORR.  |
|---------------------------------------|--|
| pag. 185:                             |  |
| col. 2 <sup>a</sup> lin. 27: 50.1791  | 30.1791  |
| » » » 37: 100.73                      | 10.073   |
| » » » 38: 9.5247                      | 9.5417   |
| » » » 45: la 3 <sup>a</sup> del 1815. | la seconda del 1847  |
| » » » 47: la quinta 1847              | la quinta 1847 (dist. af. 35) e la cometa di Halley (dist. af. 35.304) |
| » » » 55: 1833 e 1889                 | 1833 e 1899  |
| pag. 186:                             |  |
| col. 1 <sup>a</sup> lin. 3: cometrica | cometaria  |
| » » » 11: (48 o 49)                   | 48 (o 49)  |

Ogni lettore di questo giornale può ricevere gratis

### IL MONDO DEI LIBRI

che è una rivista illustrata, con articoli piacevoli, critiche letterarie, e viene pubblicato dalla Casa Editrice Sonzogno.

Il Mondo dei Libri spiega e commenta tutta la feconda, continua, vastissima attività della Casa Editrice Sonzogno; informa il lettore delle novità librarie, delle correnti librarie e pubblica ritratti dei più noti scrittori.

Un numero del Mondo dei Libri viene spedito subito, e senza altra spesa, a chi ne fa richiesta alla Casa Editrice Sonzogno [Milano (4) - Via Pasquirolo 14] - per mezzo di cartolina doppia.

# INVENZIONI E BREVETTI

## L'UTILIZZAZIONE DELLE ENERGIE NATURALI — IL «CARBONE D'ORO» E L'ELIO POMPA.

L'utilizzazione delle forze naturali, gravità, calore solare, corsi d'acqua marea etc., costituisce uno dei più vasti problemi intorno al quale si appassioni il tecnico che senta l'assillo della produzione di energia per usi industriali con mezzi che possano vantaggiosamente sostituire il carbone, ricco privilegio di poche nazioni. Dall'antica ruota da mulino alla primitiva teleferica con la quale i contadini delle nostre montagne mandano a valle il legname dei boschi alpini, molti passi si sono fatti verso il migliore sfruttamento di quelle forze e molti se ne continuano a fare, pure attraverso le inevitabili delusioni ed i tentativi troppo arrischiati od addirittura chimerici.

Dell'utilizzazione del carbone d'oro, dell'energia cioè dei raggi solari, la ditta Ingg. Bianchi e Romagnoli si sta preoccupando con intenti i quali, per la loro stessa modestia, potrebbero segnare un risultato pratico di apprezzabile vantaggio. Nel nostro Paese sono molte le regioni ove, per la assoluta mancanza di quelle grandi opere di irrigazione che rappresentano una delle maggiori fonti di prosperità per l'agricoltura dell'Alta Italia, il sopravvenire della stagione estiva segna l'inizio di una esasperante siccità. Battono allora cocenti sulla campagna riarsi i raggi del sole e dalle zolle essiccate non si riesce a trarre quei frutti che altrimenti potrebbero dare: dal sottosuolo, ad una certa profondità, potrebbe invece trarsi con opportuna trivellazione acqua utilizzabile agli scopi irrigui; ma allora ecco prospettare il problema meccanico del sollevamento del liquido, ecco insorgere la necessità di impianti o troppo costosi o troppo complicati perché si possa indurre il contadino ad accudirvi. L'invenzione dell'eliopompa si preoccuperebbe, secondo quanto leggiamo in un periodico delle Marche, *La Gazzetta dei Mugnai*, di intervenire con un facile sistema ad alleviare la siccità sfruttando lo stesso

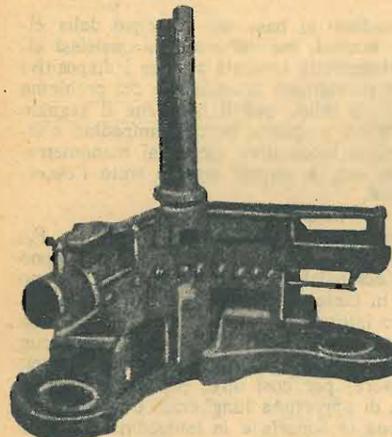


Fig. 1.

calore solare che ne è la causa ponendo in azione una pompa capace di sollevare l'acqua dai pozzi quando più forte è il calore e spanderla nei campi circostanti.

L'apparecchio che fu già provato verso la fine dell'estate scorsa, con risultati assai incoraggianti, trovasi nuovamente in corso di montaggio, dopo avere subito quei perfezionamenti che le prove pratiche avevano suggerite. Nella prima fotografia che qui riproduciamo si vede il meccanismo smontato; nella seconda si vede il condensatore che racchiude, a macchina smontata, tutto l'apparato motore e porta superiormente il generatore; nelle fotografie non è rappresentato il radiatore, che può avere forma varia, ma consiste in sostanza in uno o più cassoni, in lamiera in ferro, dell'altezza di pochi centimetri, cassoni che vengono esposti al sole, in posizione leggermente inclinata, in modo da ottenere la più utile orientazione rispetto ai raggi solari.

All'atto pratico, essendo l'eliopompa destinata all'irrigazione dei campi, essa verrà piazzata in aperta campagna e allora i cassoni potranno comodamente adagiarsi in terra, o sopra un piccolo rilevato.

La macchina propriamente detta, che trovasi tutta chiusa nel condensatore, come mostra la fotografia sopra descritta, è collocata entro un recipiente a tenuta d'acqua, che nel caso attuale è rappresentato da un anello di cemento. Essa è disposta il più possibile vicina al pozzo dal quale si vuol sollevata l'acqua.

Come avviene lo sviluppo del lavoro da parte dei raggi solari? I raggi del sole arrivando sopra i cassoni di lamiera del generatore, che sono mantenuti pieni d'acqua, riscalda quest'acqua a temperatura più tosto elevata. Il segreto della buona riuscita dell'apparecchio consiste nel disporre le cose in modo che la massima quantità di calore solare passi nell'acqua dei cassoni e la riscaldi a temperatura il più possibile elevata. Sta il fatto che l'acqua si riscalda in brevissimo tempo e raggiunge una temperatura assai rilevante.

Riscaldata l'acqua al punto voluto, essa passa nell'apparecchio propriamente detto e precisamente nella parte superiore, chiamato generatore.

Il generatore contiene nell'interno una speciale sostanza liquida, che ricevendo calore dall'acqua proveniente dai cassoni, ha la proprietà di bollire e sviluppare vapore a pressione di parecchie atmosfere: questa sostanza liquida in sostanza si comporta come l'acqua in una caldaia a vapore, con la differenza che mentre per produrre vapore dall'acqua occorre una temperatura superiore ai 100 gradi, invece per produrre vapore da questa sostanza liquida, con rilevanti pressioni, bastano dai 30 ai 40 gradi. Diciamo subito che questa sostanza liquida non va consumata, ma circola continuamente nell'interno della macchina, come spiegheremo, e dopo fatto il suo lavoro, ritorna allo stato liquido del generatore.

Abbiamo dunque detto che questo liquido, contenuto nel generatore, sviluppa vapore sotto pressione. Il vapore passa ad azionare una macchinetta a vapore, di minuscole proporzioni, contenuta nel condensatore. Dopo azionata la macchinetta, esso si scarica nel condensatore, che è una caldaia di lamiera, provata a pressione, e immersa nell'acqua che proviene dal pozzo. Quest'acqua è generalmente fredda; anzi questa è una condizione per il funzionamento dell'eliopompa, il quale è tutto basato sulla differenza di temperatura fra l'acqua fredda del pozzo e l'acqua calda proveniente dai cassoni esposti al sole. Il condensatore è dunque raffreddato continuamente dall'acqua proveniente dal pozzo e perciò funziona come un usuale condensatore di una macchina a vapore, cioè fa tornare allo stato liquido il vapore uscente dalla macchinetta motrice. Questo liquido che si deposita sul fondo, viene poi riportato nel generatore da una piccola pompina, che fa parte del macchinismo stesso racchiuso nel condensatore. Ecco dunque che il liquido, come già si disse sopra, rientra continuamente in circolazione e non si consuma.

Tutto il meccanismo è dunque chiuso nel condensatore, e ciò per evitare danneggiamenti dalla polvere e specialmente dall'umidità, di cui la sostanza liquida è molto ricca. Per di più tutte le parti in movimento sono immerse in una vaschetta di olio lubrificante, e con questa disposizione tutti i movimenti sono resi dolcissimi e gli attriti ridotti al minimo.

Il movimento è portato fuori dell'apparecchio per mezzo di un piccolo albero in acciaio; a questo albero è montato un volante, che mentre fa da regolatore al movimento porta contemporaneamente il comando per la pompa esterna, cioè la pompa che è destinata a sollevare l'acqua dal pozzo. Questa è una usuale pompa, adattabile secondo la profondità del pozzo. Nell'apparecchio da noi visitato è una pompa

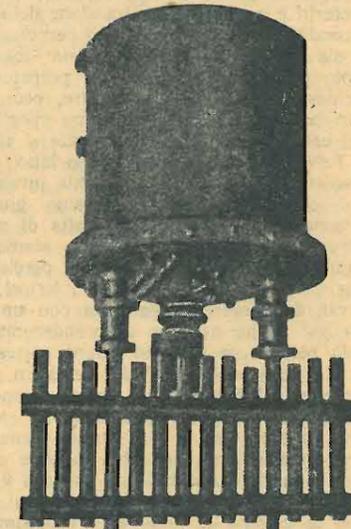


Fig. 2.

Bodan a doppio stantuffo; in quell'apparecchio poi, per la disposizione dei cassoni sopra il tetto, figura anche una seconda pompa accessoriaria, destinata a far circolare l'acqua calda dai cassoni al generatore e poi da questo ai cassoni.

Si tratta in sostanza di una piccolissima macchina a vapore, con la sola differenza che il calore è fornito dal sole invece che dal fuoco e che il vapore è fornito da una speciale sostanza liquida invece che dall'acqua.

Il modello sperimentale è assai piccolo; esso deve servire per l'uso di un giardino, che trovasi attiguo al locale di installazione. Esso diede l'anno scorso una portata massima di sei ettolitri all'ora; con alcune modifiche apportate, i costruttori sperano di ottenere nelle prossime prove un rendimento notevolmente maggiore.

Si trova poi in corso di costruzione un tipo più grande, basato sempre sul medesimo principio, ma di forma completamente diversa; questo modello dovrà portare dai cinquanta ai cento ettolitri all'ora.

#### LE INVENZIONI CHE NON INVENTANO.

Così come ci siamo indugiati a parlare dell'eliopompa per quel tanto di bene che, arridendo ad essa buoni risultati, può portare all'agricoltura, non vorremmo tediare i lettori con la descrizione di quelle mille e mille invenzioni, che cercando di risolvere l'anzidetto problema dello sfruttamento delle energie naturali, si propongono troppo semplicisticamente il problema stesso e finiscono col... non inventare altro che un modo nuovo di perdere il proprio tempo, il proprio denaro e, quel che è peggio, quello di far perdere la pazienza agli ascoltatori. Uno degli argomenti preferiti è quello dell'utilizzazione della gravità, con lo scopo recondito di giungere al moto perpetuo: or bene, per quanto si sia detto e ripetuto in questa stessa rubrica, quello del moto perpetuo è per noi un perpetuo cruccio, poiché tra richieste di informazioni offerte, ecc., la posta ogni giorno non ci risparmia un abbondante spoglio, con gioia suprema del cestino che abbondantemente si riempie in fretta.

Talvolta accade anche questo fatto: un lettore ci scrive: «volete che vi parli di una mia invenzione così e così?»; noi che a priori non possiamo giudicare, rispondiamo: «mandi pure». Ora se si tratta di una invenzione che, a parer nostro, non inventa, siamo tenuti a pubblicare ugualmente? Evidentemente no, perchè in questo caso quelli che ci vanno di mezzo sono i lettori, in primo luogo, che avran da perdere la pazienza con un notiziario inutile, ed un po' anche noi che ci prenderemo degli «imbecilli», solo per essere stati fin troppo cortesi.

E si badi bene: in Italia verrà un giorno in cui il conferimento del brevetto ad un'invenzione potrà deporre favorevolmente in pro' dell'invenzione stessa, essere insomma una garanzia per la sua serietà, venendo esso conferito da una commissione che abbia mezzi e competenza per esaminare non solo la novità ma anche il valore. Oggi siamo ben lontani da un tale stato di fatto; oggi basta essere in regola con le marche da bollo e la procedura perchè l'invenzione abbia la sanzione del brevetto qualunque essa sia, anche se putacaso riguarda il «trovato» per far volare l'asino.

In sostanza non può ancor dirsi inventore chi sia detentore di un brevetto per una sua «trovata».

Qualche lettore potrà dirci: «ma neanche quello che voi pubblicate è sempre oro colato». Sicuro, lo riconosciamo nei primi, ma il lettore oltre che delle necessità di un periodico come il nostro che ha davanti a sé un pubblico molto vario di lettori, dovrà tenere conto del fatto che molte invenzioni hanno valore non soltanto in se stesse, ma per gli sviluppi che possono consentire; di molte altre, teoricamente bellissime, non si può giudicare se non all'atto pratico, e ciò non è nei nostri mezzi, di molte altre, infine, non si ha pubblica notizia se non dopo molto tempo e ciò è nella natura stessa delle invenzioni che han talora bisogno del più assoluto riserbo per potersi sviluppare.

Vi sono poi dei lettori i quali, dimentichi del terribile motto: *homo homini lupus*, pensano di trovarsi in quel tal mondo di ideale benessere e buona fede che Fausto invoca prima di chiudere la sua filosofica finzione della ricerca della felicità. Come negare, ad esempio, un valore ideale — e nello stesso tempo come sperarne un risultato pratico — alla proposta che riceviamo da Bologna dal sig. Cristoforo Trentini (Rapidpost 1390) per la costituzione di una specie «di società di mutuo soccorso, di mutua assistenza» fra gli inventori?

Ci scrive il sig. Trentini, dopo alcune giuste considerazioni sullo stato in cui si trova in Italia la legislazione relativa alla tutela delle invenzioni:

«Tutti gli uomini di buona volontà, inventori o non inventori, comunicano all'umile sottoscritto il loro nome, cognome, preciso indirizzo ed il ramo od i rami di scienza in cui sono maggiormente versati; io li raccoglierò tutti in un fascicolo e ne farò due copie; una copia la terrò per me, e l'altra l'inverò raccomandata al numero uno della serie; il numero uno dopo che ne avrà fatto copia, l'inverà, a sue spese, al numero due e così di seguito per tutti gli indirizzi segnati. Quando qualche inventore avrà bisogno di consigli, di pareri, avrà a portata di mano l'elenco in parola e sceglierà facilmente chi, almeno in parte, potrà essergli utile, non sopportando così che le sole spese di posta fra lui e gli interpellati. Vi piace la proposta?»

«E' una specie di società di mutuo soccorso, di mutua assistenza, che vi propongo; è il meno male che si possa al momento ottenere, dato l'abbandono generale passato, presente e futuro.»

«Certo era meglio che promotore di una simile associazione si fosse fatto una personalità, oppure un'istituzione, od un giornale (gli cederei volentieri il posto), ma in mancanza dei cavalli, bisogna trotterellare con gli asini, ed in tutti i modi poi, state pur tranquilli che io non fugirò colla cassa, perchè questa non esiste.»

«Ma però adesso non cominciamo tutti in una volta, perchè io ho altre gravi occupazioni, limitiamoci per ora ai cognomi che principiano colle due prime lettere dell'alfabeto, ossia coll'A e con la B; gli altri verranno dopo.»

Noi, che per non sembrar soverchiamente pessimisti, abbiamo dato ospitalità alla proposta, auguriamo al sig. Trentini che abbia presto ad arrivare in fondo all'alfabeto.

#### NUOVO SISTEMA ELETTRICO ED AUTOMATICO PER EVITARE GLI SCONTRI DI TRENI FERROVIARI, MEDIANTE SEGNALI ACUSTICI ED OTTICI COLLOCATI SULLA LOCOMOTIVA.

Il nuovo sistema studiato si basa sul principio della divisione del binario in sezioni, ma differisce da qualsiasi altro tipo, sia per la automaticità assoluta sia per i dispositivi e circuiti elettrici, che permettono la soluzione del problema che ci siamo prefissi, sia infine per il fatto che il segnale acustico (soneria elettrica) e quello ottico (lampadina elettrica) sono collocati sulla locomotiva vicino al manometro, all'indicatore di livello ecc. e quindi sempre sotto l'osservazione del macchinista.

Il sistema funziona nel modo seguente:

Lungo il binario sono posati tre fili di rame nudo  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  (fig. 1) isolati tra loro e dal suolo. I tre fili differiscono per una disposizione essenziale, cioè mentre  $F_1$  e  $F_3$  sono continui,  $F_2$  è diviso in tante tratte di uguale lunghezza  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  ecc. mediante interruzioni. Tale disposizione è resa necessaria dal concetto fondamentale del sistema, cioè che ogni treno il quale percorra il binario sia nell'uno che nell'altro senso deve essere, per così dire, protetto davanti e di dietro da una zona di opportuna lunghezza, e se un altro treno entra in tale zona la soneria e la lampadina collocate sulle locomotive di entrambi i treni devono mettersi a funzionare. Tale fatto deve naturalmente succedere soltanto nel caso suaccennato, e deve invece essere reso impossibile quando nella zona di protezione di un dato treno non se ne trovi alcun altro.

L'azionamento dei segnali avviene in seguito alla chiusura di particolari circuiti elettrici che descriveremo più oltre, e dei quali fanno parte i fili continui  $F_1$  e  $F_3$  ed il filo a sezioni  $F_2$ . Se però, in qualsiasi posizione di un treno, la sua zona di protezione coincidesse con la tratta del filo  $F_2$  sulla quale esso si trova, avremmo il gravissimo inconveniente che quando due treni (procedenti sia nello stesso senso, sia in senso opposto) trovansi in due tratte adiacenti, e molto vicini al punto di sezionamento, mentre essi sarebbero in grave pericolo di scontro, i segnali di allarme non funzionerebbero. Abbiamo quindi pensato di aumentare opportunamente ed automaticamente l'estensione della zona di protezione, quando un treno si avvicina ad un punto di sezionamento, e di ridurla poi (sempre automaticamente) alla primitiva lunghezza quando il treno si allontana da tale punto. Ciò abbiamo ottenuto dividendo ciascuna tratta del filo  $F_2$  in tre parti uguali e collocando, in corrispondenza dei punti di divisione, dei pedali azionati dalla locomotiva mediante un pattino di cui è fornita. Più oltre descriveremo i particolari costruttivi dei pedali stessi. Ciascun pedale è a due posizioni 1=2 e 1=3 (fig. 1). I contatti 2=2 e 3=3 di due pedali consecutivi, collocati in due tratte adiacenti, sono uniti tra di loro da due fili. Il contatto 1 di ciascun pedale è collocato alla corrispondente tratta del filo 2.

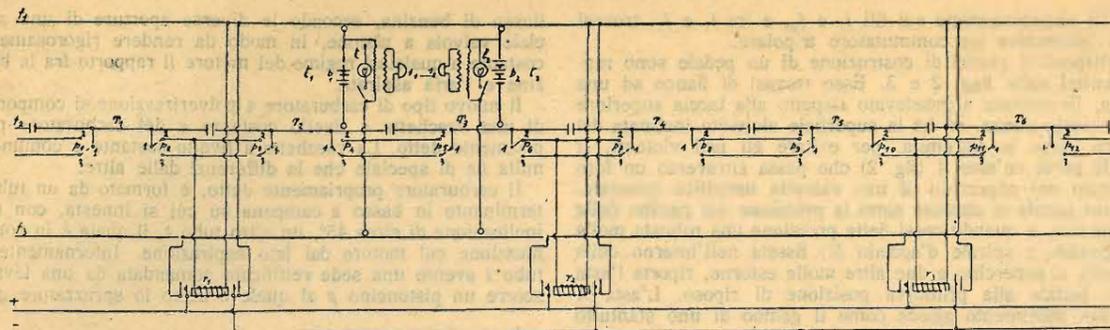


Fig. 1.

Esaminando la fig. 1 si vede che quando i pedali  $P_4$  e  $P_5$  si trovano entrambi nella posizione 1=2 e 1=3, viene messo in corto circuito il punto di sezionamento fra  $T_2$  e  $T_3$  e queste sono così collegate elettricamente.

Le tratte stesse sono invece separate quando i due pedali si trovano l'uno in 1=2 e l'altro in 1=3. Se quindi un treno correndo da sinistra a destra di chi guarda la figura, giunge all'ultimo terzo di  $T_2$ , la pressione esercitata dal pattino della locomotiva porta  $P_4$  da 1=2 a 1=3, e perciò unisce  $T_2$  a  $T_3$ . Le due tratte vengono poi separate quando il treno raggiunge il termine del primo terzo  $T_3$ . Si vede quindi che, mentre il treno, quando trovasi nel terzo mediano di  $T_2$ , ha dietro e davanti di sé una zona di protezione di oltre un terzo di tratta; quando invece trovasi sull'ultimo terzo di  $T_2$ , è protetto dietro per oltre due terzi di tratta e davanti per più di una tratta intera, e viceversa quando si trova sul primo terzo di  $T_3$ . Se si fanno le tratte di lunghezza opportuna (ad

esempio di 2 a 3 km.) si vede che in qualunque posizione un treno è sempre protetto sia in testa che in coda per una estensione più che sufficiente. Dopo che il treno considerato ha oltrepassato i pedali  $P_4$  e  $P_5$ , questi sono pronti a funzionare in modo perfettamente analogo, al sopraggiungere di un altro treno, in qualunque  $T_1$ , porta una batteria di accumulatori  $B_1$  di opportuna forza elettromotrice e capacità, di cui il polo positivo è collegato mediante il trolley al filo  $F_1$  e il negativo a  $F_2$ . La lampadina della stessa locomotiva è invece inserita fra  $F_1$  e  $F_3$ , e ciò perchè, come vedremo in seguito, è alimentata non dalla batteria  $B_1$ , ma da una corrente esterna. In derivazione su  $L_1$  (che è munita di interruttore) trovasi, mediante interposto trasformatore riduttore di tensione, la soneria  $s_1$ , la quale non ha interruttore, essendo bene che in caso di pericolo funzioni sempre.

Come si è detto le batterie  $B_1$  e  $B_2$  di due treni  $T_1$  e  $T_2$  (fig. 1), i quali si trovino l'uno nella zona di proiezione dell'altro, non alimentano i segnali di allarme, cosa che sarebbe impossibile, perchè trovandosi le batterie in parallelo, i segnali di ciascuna locomotiva, comunque inseriti in circuito, funzionerebbero sempre (anche quando non vi altro treno nella zona di protezione), o non funzionerebbero mai.

Abbiamo perciò ideata una disposizione caratteristica del nostro sistema, e cioè quella di alimentare i detti segnali con una corrente esterna, i cui conduttori sono indicati in figura con + e =, e ciò mediante apposita elettrolamita (relais,  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$ , ecc. azionati dalle batterie dei treni, e munito ciascuno di due ancorrette, attirando le quali mettono in comunicazione il + e il = della corrente esterna, rispettivamente coi fili  $f_1$  e  $f_3$ , tra cui sono inclusi i segnali di allarme. Questi relais hanno un numero di ampère-spire tali che, per farli funzionare, non basta l'intensità di corrente fornita da una sola batteria, ma occorre una intensità doppia, cioè quella che possono darle le batterie di due treni, poste in parallelo, il che, come abbiamo visto, accade solamente quando i treni si trovano l'uno nella zona di protezione dell'altro. Il nostro sistema comporta un relais ogni due tratte del filo stesso. I relais sono inseriti fra il filo  $f_1$  e i fili colleganti i contatti 2=2 e 3=3 di due pedali successivi ed appartenenti a due tratte adiacenti. Seguendo attentamente le posizioni dei relais, il giro delle concorrenti ed il giuoco dei pedali sulla fig. 1, e studiando tutte le combinazioni delle posizioni di due treni sulle varie tratte e terzi di tratte, rappresentati nella figura stessa, si vede che, in tutti i casi in cui un treno trovasi nella zona di protezione dell'altro, funziona sempre uno, ed un solo relais, alimentato dalle batterie dei due treni in parallelo, e che nessun relais funziona se nella zona di protezione di un treno non ve ne sono altri.

Essendo necessario che in qualunque senso marci un treno, i poli + e = della batteria, e la lampada, siano sempre

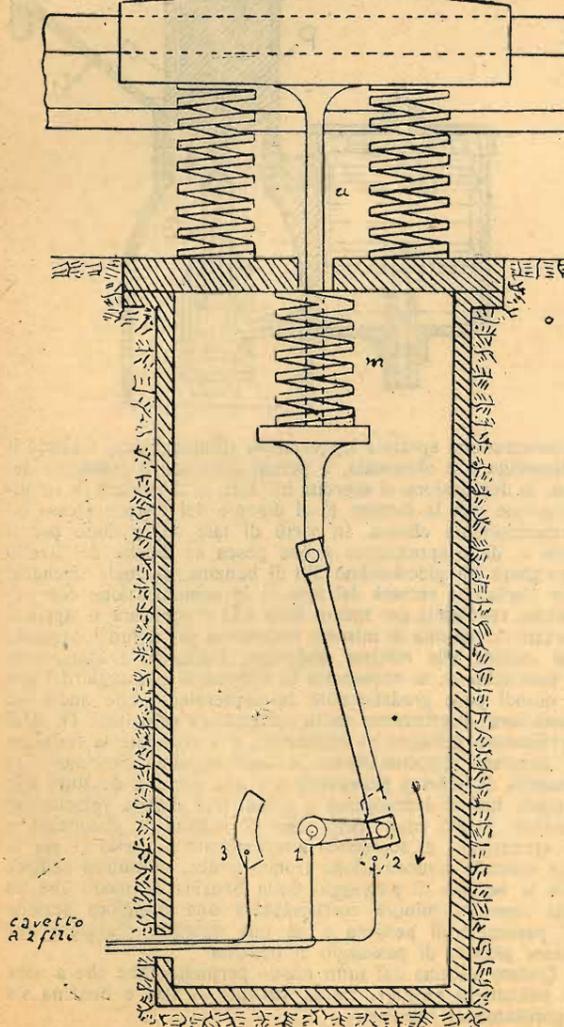


Fig. 2.

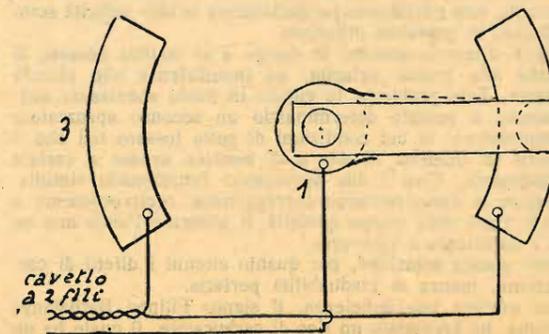


Fig. 3.

inserirli rispettivamente sui fili  $f_1$  e  $f_2$ , e fra  $f_1$  e  $f_3$ , trovansi sulla locomotiva un commutatore tripolare.

I dispositivi pratici di costruzione di un pedale sono rappresentati nelle figg. 2 e 3. Esso trovasi di fianco ad una rotaia, lievemente sopraelevato rispetto alla faccia superiore della rotaia stessa, ed ha la superficie alquanto inclinata dal centro verso le estremità, per evitare gli urti violenti. Il pedale porta un'asta  $A$  (fig. 2) che passa attraverso un foro praticato nel coperchio di una cassetta metallica interrata. Questo pedale si abbassa sotto la pressione del pattino della locomotiva, e quando cessa detta pressione una robusta molla antagonista a spirale d'acciaio  $M$ , fissata nell'interno della cassetta al coperchio e due altre molle esterne, riporta l'asta ed il pedale alla primitiva posizione di riposo. L'asta  $A$  nel suo movimento agisce come il gambo di uno stantuffo cioè mediante una biella e una manovella fa rotare un albero sul quale è calettato il commutatore  $C$  a due posizioni. Il perno di  $C$  costituisce il contatto 1 del pedale della fig. 1; i contatti 2 e 3 della fig. 2 corrispondono a quelli della fig. 1 portanti ugual numero. La posizione di riposo del pedale e dell'asta  $A$ , rappresentata in figura, corrisponde a quella di mezzo fra i due punti morti. La manovella e l'albero faranno quindi un quarto di giro nel senso della freccia, durante la corsa di abbassamento dell'asta  $A$  e un altro quarto di giro durante la corsa di innalzamento dell'asta stessa, dovuta all'elasticità della molla  $M$ , ed al ritorno del pedale nella posizione di riposo. Complessivamente quindi l'albero ruota di un mezzo giro, e di altrettanto ruoterà il commutatore  $C$ , portandosi dalla posizione 1=2 alla 1=3. I contatti 2 e 3 sono costituiti da piastre metalliche ad arco di cerchio (fig. 3) di lunghezza sufficiente ad assicurare il buon funzionamento del commutatore, anche se l'angolo di rotazione fosse alquanto maggiore o minore di  $180^\circ$ . Al passaggio del successivo treno il pedale torna ad abbassarsi e e poi ad alzarsi, e con esso l'asta  $A$ , che a mezzo della biella e della manovella fa percorrere all'albero un altro mezzo cerchio in senso opposto a quello prima descritto e riporta perciò il commutatore  $C$  dalla posizione 1=3 alla 1=2. Il buon contatto fra il braccio del commutatore e le piastre 2 e 3 può essere assicurato mediante una spazzola con molletta di pressione.

Praticamente i conduttori della corrente esterna, che sono rivestiti di copertura isolante, e i relais, contenuti in cassette metalliche a perfetta chiusura, saranno portati dalla palificazione telegrafica corrente di fianco alla ferrovia, o dalla palificazione metallica lungo le ferrovie elettriche. I pedali saranno collocati fra due traverse successive nell'interno del binario e vicino ad una rotaia. I fili 2=2 e 3=3 saranno riuniti in cavetto sottopiombo e sotterrati in corrispondenza della fila dei pedali. Quanto ai fili  $f_1$ ,  $f_2$  e  $f_3$ , essi potranno essere collocati o fra le rotaie, appoggiandoli a piastre isolanti di opportuna forma, fissate alle traverse (una piastra ogni varie traverse) oppure, se la palificazione telegrafica o quella metallica, nel caso di ferrovie elettriche, lo permette, alla palificazione stessa mediante opportuni dispositivi sia nell'attacco sia nel trolley. La locomotiva dovrà portare due pattini, vicini alle ruote e nell'interno di esse perchè trovandosi i pedali prossimi ad una sola rotaia, posano agire qualunque sia il senso in cui corre la locomotiva.

(Brevetto G. Battagliotti-E. Giusiano, Torino).

#### NUOVO TIPO DI CARBURATORE CON EFFLUSSO DI BENZINA MECCANICAMENTE GRADUABILE.

La ricerca del rapporto costante della carburazione è uno dei problemi che ha dato luogo a numerose ricerche.

In un carburatore a spruzzatore ordinario i due fluidi, aria e benzina, non modificano parallelamente la loro velocità sotto l'influenza di pressioni differenti.

Effetti d'inerzia entrano in campo e si verifica eccesso di benzina alle grandi velocità, ed insufficienza alle piccole andature. Tale problema fu risolto in modo abbastanza soddisfacente e geniale determinando un secondo spruzzatore (compensatore) le cui condizioni di getto fossero tali che il rapporto di quantità di aria e di benzina avesse a variare inversamente. Così i due spruzzatori funzionando simultaneamente si completeranno correggendosi reciprocamente e quando l'uno darà troppa quantità di alimento l'altro non ne darà a sufficienza e viceversa.

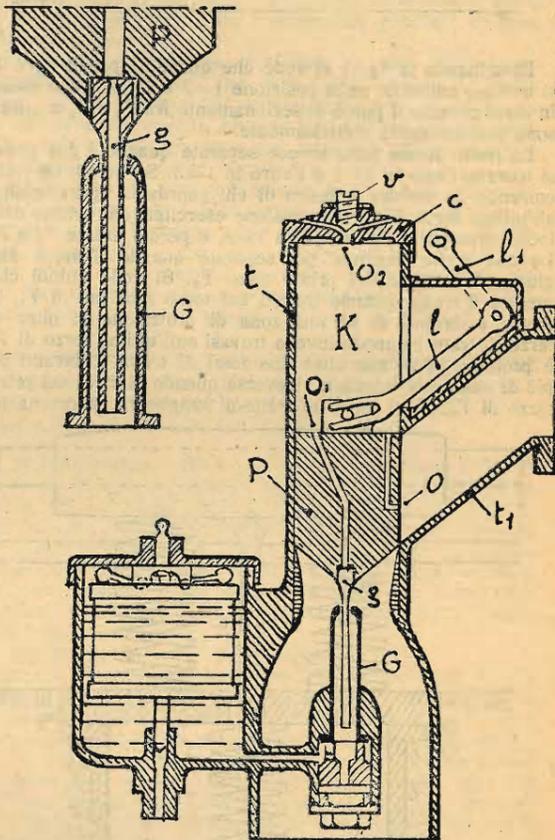
Però questa soluzione, per quanto attenui i difetti di carburazione, manca di graduabilità perfetta.

Per ovviare tale deficienza, il signor Filippo Barbalanga di Roma, ha brevettato un tipo di carburatore, il quale ha un dispositivo che regola meccanicamente e sensibilmente l'ef-

flusso di benzina, secondo le diverse aperture di una speciale valvola a pistone, in modo da rendere rigorosamente costante a qualsiasi regime del motore il rapporto fra la benzina e l'aria aspirata.

Il nuovo tipo di carburatore a polverizzazione si compone di una vaschetta a livello costante e del carburatore propriamente detto. La vaschetta a livello costante è comune e nulla ha di speciale che la differenzi dalle altre.

Il carburatore propriamente detto, è formato da un tubo  $t$  terminante in basso a campana su cui si innesta, con una inclinazione di circa  $45^\circ$ , un altro tubo  $t_1$ , il quale è in comunicazione col motore dal lato aspirazione. Internamente al tubo  $t$  avente una sede rettificata comandata da una leva  $l$ , scorre un pistoncino  $p$  al quale è unito lo spruzzatore  $g$  di



conformazione speciale leggermente tronco-conica. Quando il pistoncino  $p$  è abbassato, e perciò ostruisce il passaggio del gas, la depressione si esercita nel foro  $o$ , il quale è in comunicazione con la camera  $K$  al disopra del pistone stesso ed ermeticamente chiusa. In virtù di tale depressione per il foro  $o_1$  dallo spruzzatore  $g$  che pesca ad disotto del livello sgorgherà un piccolissimo filo di benzina, il quale unendosi con l'aria che entrerà dal foro  $o_2$  in comunicazione con l'esterno, regolabile per mezzo della vite  $v$  applicata al tappo  $c$ , fornirà la quantità di miscela necessaria per il funzionamento del motore alle minime andature. Innalzando gradatamente il pistoncino  $p$ , si aumenterà la sezione di passaggio del gas e quindi pure gradatamente la depressione, che andrà ad esercitarsi direttamente nello spruzzatore principale  $G$ . Allo spruzzatore  $g$  fissato al pistoncino,  $p$  è riservata la funzione di regolare opportunamente e con massima precisione la quantità di benzina necessaria per una perfetta dosatura alle singole fasi di depressione e quindi alle singole velocità del motore. Infatti man mano che si innalza il pistoncino  $p$  lo spruzzatore  $g$ , scorrendo internamente a quello  $G$  per la sua speciale conformazione tronco-conica, diminuirà sempre più la sezione di passaggio della benzina in modo che ad una apertura minore corrisponderà una maggiore sezione di passaggio di benzina e ad una apertura maggiore una minor sezione di passaggio di benzina.

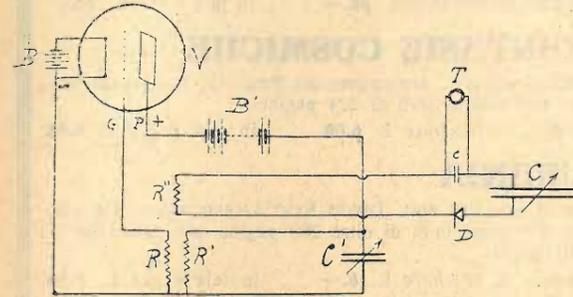
Questo sistema del tutto nuovo permetterebbe che a tutte le velocità il rapporto tra la quantità di aria e benzina sia rigorosamente costante.

(Brevetto Filippo Barbalanga).

#### (Seguito, vedi pag. 2 di questa copertina)

sibile, e costruendo un condensatore, che pur avendo grande superficie d'armatura abbia piccola capacità, facendo grande lo spessore del dielettrico (aria).

La fig. 1 indica lo schema di connessione dei vari apparecchi.  $V$  è una valvola termoionica il cui grado di incandescenza del filamento può essere regolato a mezzo di una resistenza.  $P$  è la piastra od anodo portata ad un potenziale positivo a mezzo della batteria di pilette a secco  $B'$ , la tensione della quale può essere regolata da 0-40 volts;  $G$  è la griglia;  $R$  rocchetto griglia che può agire induttivamente sul



rocchetto lastra  $R'$ ;  $C'$  è un condensatore a capacità variabile;  $R''$  rocchetto raccogliitore;  $D$  è un detector a cristallo;  $c$  condensatore fisso (sunt);  $T$  è un sensibile apparecchio di misura tarato in milliamperè;  $C$  è il condensatore sonda a capacità variabile.

Alorché si accende il filamento esso emette elettroni negativi che venendo attratti dalla piastra caricata positivamente lasciano passare la corrente della pila, che parte carica il condensatore  $C'$ , mentre un'altra parte passando attraverso al rocchetto lastra  $R'$  induce sul rocchetto griglia  $R$  (e i sensi degli avvolgimenti sono tali) un potenziale negativo, che agendo sulla griglia arresta il passaggio degli elettroni, e quindi cessa il passaggio della corrente, mentre  $c'$  si scarica attraverso  $R'$  compiendo un ciclo completo. E' dunque il circuito  $C'R'$  quello che entra in oscillazione, la frequenza del quale dipende entro certi limiti dalla capacità di  $C'$ .

Il rocchetto  $R''$  raccoglie tali oscillazioni che passando attraverso al detector  $D$  vengono raddrizzate e tengono costantemente la sferetta dell'apparecchio ad una determinata deviazione che è costante, finché resta costante (tutto il resto invariato) la capacità di  $C$ .

L'apparecchio è di poco ingombro, ed è racchiuso in una cassetta di legno portante sul coperchio la valvola, il milliamperometro, le manovelle per i reostati, e quella per la regolazione di  $C'$ . Il condensatore sonda  $C$  consta di due lamine metalliche a grande superficie ( $1-2 \text{ m}^2$ ) a distanza variabile, provvisto di manici isolanti.

Per maggiore comodità in serie col milliamperometro può venire intercalata una cuffia a bassa resistenza (non segnata in figura) da tenersi costantemente applicata durante l'esplorazione.

L'esplorazione del terreno si eseguisce facendovi scorrere parallelamente il condensatore sonda ad una distanza uniforme possibilmente con mezzi meccanici (quando la forma del terreno lo permette).

Guardando la deviazione subito dal milliamperometro, facendo sondaggi a diverse altezze, in diversi punti ecc., si riesce con una certa pratica, e coll'ausilio di tabelle eseguite in base alla conducibilità dei minerali, a definire con molta approssimazione la qualità del materiale esistente, la sua estensione, la profondità dalla superficie del suolo.

Con questo dispositivo si riesce inoltre ad esplorare grandi estensioni di terreno in poco tempo e risulta dell'a massima praticità.

Di un apparecchio simile saranno fra non molto provvisti gli aeroplani, allo scopo di rivelare massimamente la distanza dal mare offrendo questo una forte conducibilità in confronto della terra.

Agli esperimenti eseguiti esso ha fornito ottimi risultati.

#### PER LA RIPARAZIONE DELLE AUTOMOBILI.

Nel N. 11 di questo supplemento demmo notizia di un apparecchio chiamato *Tum-auto* per la riparazione delle automobili. Ora le Officine Meccaniche di Pinerolo, non quelle di Savigliano come allora si diceva, che sono detentrici per

l'Italia del brevetto americano, ci danno qualche altro particolare su questo apparecchio. Il *Tum-auto* consiste in una culla di acciaio nella quale scorre la vettura da ispezionare o da riparare. Se il motore non funziona, la vettura viene trascinata facilmente nella culla mediante un verricello, poscia girando la manovella la vettura può essere girata a  $90^\circ$  nelle due direzioni. Quando si dovessero smontare le ruote, l'automobile è ugualmente assicurata al *Tum-auto* mediante due martinetti.

#### LE APPLICAZIONI URBANE DELLA TRAZIONE ELETTRICA.

Già da qualche tempo un'enorme automobile percorre silenziosa le vie della metropoli lombarda e malgrado la sua mole trova modo di correre con una certa agilità fra le innumere automotrici consorelle che si affollano in alcune delle maggiori arterie milanesi. Ora il sig. Carlo Prono ci invia gentilmente la fotografia ed i dati tecnici di questo... cetaceo delle automobili urbane e ne diamo notizia ai nostri lettori.

Si tratta di una grossa torpeda della lunghezza di m. 7, larga m. 2.10, capace di 38 posti a sedere. Una capote può in caso di pioggia esser sollevata e coprire interamente il veicolo.

L'elettromobile è azionato da due motori elettrici di 12 HP ciascuno posti sull'assale posteriore; ognuno dei quali comanda per mezzo di una coppia d'ingranaggi una ruota posteriore.

Questa disposizione dei motori è assai conveniente in quanto che, in caso di un guasto qualsiasi ad uno di essi, questo può essere facilmente isolato e l'altro motore, data la sua potenza, può benissimo da solo continuare il servizio. La corrente è fornita da una batteria di 40 accumulatori *Henscmberger* tipo 600 Ampères-ora: la tensione è di 80 volts.

Il veicolo ha una velocità di 35 km. all'ora e può percorrere circa 150 km. con una sola carica. La ricarica della batteria è fatta normalmente in 5 ore. Il consumo d'energia elettrica è minimo: 11 centesimi per km.-vettura.

L'intelaiatura è completamente costruita in ferro. L'elettromobile è montato su ruote con pneumatici della misura 955x155: le ruote posteriori sono gemelle. Il molleggio del veicolo ottenuto con molle a balestra è ottimo: l'andare è senza scosse e silenzioso. Il peso del veicolo completo è di 55 quintali.

Dato il costo minimo dell'energia motrice e delle spese di manutenzione, l'elettromobile è assai adatto per servizi pubblici in città ed in campagna.



A Milano alcuni di questi veicoli sono in servizio giornaliero per il *Giro Turistico di Milano*, ottima iniziativa sorta per permettere con piccola spesa di visitare tutti i monumenti principali ed i punti caratteristici della città e dei dintorni.

#### PICCOLA POSTA

MIRANDA — Roma. — Gradiremo breve descrizione e disegno relativi suo brevetto.

PERETTI — Venezia. — Purtroppo non siamo in grado di fornirle le informazioni industriali che Lei ci chiede.

# Opere di C. FLAMMARION

## L'ASTRONOMIA POPOLARE

traduzione e note del prof. ERNESTO SERGENT. — Descrizione generale del cielo, con 365 illustrazioni. Elegante volume in-8 grande.

Legato in brochure L. 26.— In tela e oro L. 35.—

## LE STELLE

e le *Curiosità del cielo*. — (Supplemento all'*Astronomia Popolare*). — Traduzione del capitano I. BARONI, con note ed appendice. — Un grosso volume di pagine 860, illustrato da 400 figure, carte celesti e cromolitografie.

Legato in brochure L. 26.— In tela e oro L. 35.—

## LE TERRE DEL CIELO

Traduzione del Prof. AUGUSTO STABILE, con Note ed Appendici. — Elegante volume in-8 grande, di pag. 736, illustrato da fotografie celesti, vedute telescopiche, carte e numerose figure.

Legato in brochure L. 26.— In tela e oro L. 35.—

## L'ATMOSFERA

Descrizione dei grandi Fenomeni della Natura. — Un bel vol. in-8 grande, di pagine 756, illustrato da 332 disegni. (Momentaneamente esaurito.)

## STELLA

Romanzo del Cielo. Un bel volume in-8 di 228 pagine.

Legato in brochure L. 7.— In tela e oro L. 10.—

## IL MONDO PRIMA DELLA CREAZIONE DELL' UOMO

Traduzione e note del dottor DIEGO SANT'AMBROGIO. — Un bellissimo volume in-8, su carta di lusso, di pagine 664, illustrato da oltre 400 figure.

Legato in brochure L. 26.— In tela e oro L. 35.—

## FANTASIE COSMICHE

(*Rêves étoilés*). Traduzione del Prof. G. V. CALLEGARI. Un bel volume in-8 di 224 pagine.

Legato in brochure L. 6.50 In tela e oro L. 9.50

## URANIA

Traduzione del dott. DIEGO SANT'AMBROGIO. — Un elegante volume in-8, di oltre 200 pagine con numerose illustrazioni.

Legato in brochure L. 6.— In tela e oro L. 9.50

## LE FORZE NATURALI SCONOSCIUTE (Spiritismo)

Traduzione del prof. G. V. CALLEGARI, con aggiunte dell'ultima edizione originale a cura di G. De Motta. Volume di circa 400 pagine in-8 con illustrazioni.

Legato in brochure L. 8.50— In tela e oro L. 14.—

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

## “LA SCIENZA PER TUTTI” E SUPPLEMENTO “DOMANDE E RISPOSTE”

### CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Abbonamento cumulativo SCIENZA PER TUTTI  
e DOMANDE E RISPOSTE:

|                 |      |           |          |           |           |            |
|-----------------|------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|
| <i>Interno:</i> | Anno | L. 48.—   | Semestre | L. 25.—   | Trimestre | L. 12.50   |
| <i>Estero:</i>  | »    | Frs. 52.— | »        | Frs. 27.— | »         | Frs. 13.50 |

Abbonamento al solo fascicolo DOMANDE E RISPOSTE:

|                 |      |           |          |          |           |          |
|-----------------|------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| <i>Interno:</i> | Anno | L. 13.—   | Semestre | L. 7.—   | Trimestre | L. 3.50  |
| <i>Estero:</i>  | »    | Frs. 15.— | »        | Frs. 8.— | »         | Frs. 4.— |

Abbonamento alla sola SCIENZA PER TUTTI:

|                 |      |            |          |           |           |           |
|-----------------|------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Interno:</i> | Anno | L. 35.—    | Semestre | L. 18.—   | Trimestre | L. 9.—    |
| <i>Estero:</i>  | »    | Frs. 37.50 | »        | Frs. 19.— | »         | Frs. 10.— |

INVIARE CARTOLINA VAGLIA ALLA CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (4) - VIA PASQUIROLO NUM. 14