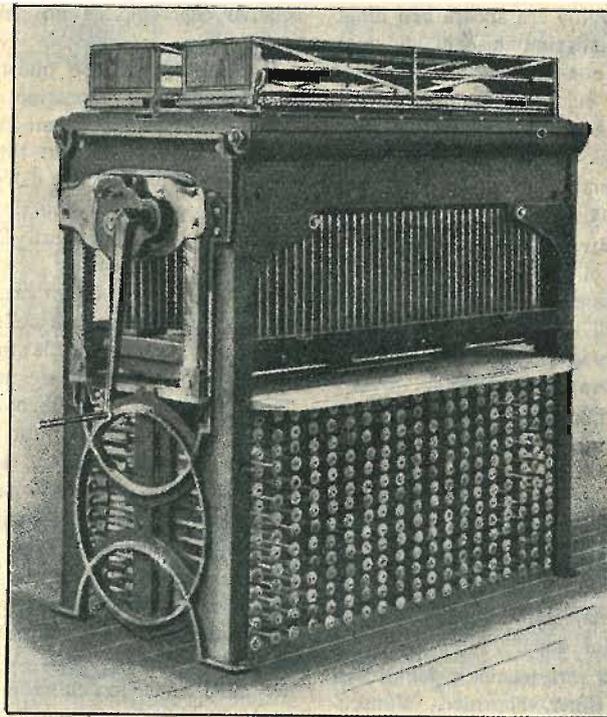


# DOMANDE E RISPOSTE

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

## INVENZIONI E BREVETTI

==== PERIODICO QUINDICINALE ====



MACCHINA PER LA FABBRICAZIONE DELLE CANDELE

Supplemento al N. 22 della Rivista

## LA SCIENZA PER TUTTI

# L'INDUSTRIA DELLE CANDELE

(Vedi figura in copertina)

Molti nostri lettori s'interessano alle piccole industrie. Quella delle candele è forse una delle poche possibili in questi tempi d'industrialismo ad oltranza, e soprattutto in Italia, data la configurazione geografica ed etnografica. Nei piccoli paesi si può contare su forniture locali delle chiese ed estendersi anche alla fabbricazione di candele steariche. Infatti non mancano le piccole aziende: su 65 fabbriche di candele forse solo quattro o cinque estendono la loro riputazione fuori del circondario, ed in tutta la penisola le altre si accontentano di soddisfare i bisogni locali.

La fabbricazione delle candele steariche non è ancora giunta al suo centenario: essa costituisce un'industria relativamente recente.

Nel 1831, a Parigi, veniva fondata la prima fabbrica di candele steariche, che, dal nome del sobborgo, prese il nome dell'«Etoile» (la stella). L'era della fumosa e puzzolente candela di sego finiva con la prima candela stearica fabbricata. Se l'introduzione della stearina, come materia prima, era già un grande progresso nella qualità delle candele, la produzione quantitativa delle medesime era ancora ben lungi dal corrispondere anche ai limitatissimi bisogni di quel tempo. Il fabbricante dell'Etoile non avrebbe mai pensato che un giorno sarebbe venuto in cui un operaio solo, con quattro macchine da 560 stampi, avrebbe prodotto, in dieci ore, 47 mila candele, e, in 250 giorni lavorativi non meno di 15 milioni di pacchi da 10 candele in media! In quel tempo non ne produceva tante una fabbrica con 30 operai.

Infatti la lavorazione era primitiva: consisteva nel semplice strumentario di una verga di ferro, dalla quale pendeva una dozzina di lucignoli o stoppini, che venivano immersi in una caldaia di sego e di stearina bollente. L'immersione veniva ripetuta, dopo rappreso il primo strato di materiale, fino alla voluta grossezza della candela.

Venne poi lo stampo di stagno, con la relativa rannella forata pronta per attaccarvi lo stoppino, e questo stampo costituiva già un perfezionamento, non già nella celerità della produzione, ma almeno nella qualità ed apparenza della candela.

Fu soltanto verso il 1840 che Cahonet ebbe l'idea di riunire più stampi in un solo telaio. Era questo il primo passo verso la costruzione della macchina, che venne poi concretata dall'inglese Newton, sei anni dopo.

Tale macchina, perfezionata da vari tecnici e fabbricanti quali Drou, Cahonet, Morane, Rinet, Fournier, Wünschmann, Rost, Cowles, Süffert, ecc. si è poi concretata in un tipo quasi costante, il cui prototipo è illustrato nella figura 1: la macchina ultra-moderna di 592 stampi!

Il principio della costruzione della macchina ed il metodo di lavorazione, anche in queste macchine complesse, sono sempre però gli stessi. Nel caso in parola, invece di una dozzina di stampi, ve ne sono 592 collegati in tante file su di un telaio e tutta l'ingegnosità del fabbricante consiste nella maniera in cui queste file sono collegate, perchè un sol uomo, con un colpo di leva, possa immergere e risollevarle in una volta i 592 stampi.

Siccome occorrono alcuni minuti prima che il materiale si rapprenda in modo da poter espellere la candela dallo stampo, l'operatore può attendere contemporaneamente a 4 macchine.

In dieci ore un operaio esperto può fare da 18 a 20 colate.

L'acqua di raffreddamento è della temperatura di circa

15° gradi centigradi. Il materiale contiene, generalmente una forte percentuale di paraffina.

Naturalmente ho citato un caso tipico, ma la produzione varia a seconda dell'abilità dell'operatore, del materiale impiegato e della temperatura dell'acqua di raffreddamento.

La caratteristica delle macchine moderne è la loro relativa bassezza. Si è trovato infatti che con una macchina di poco più di un metro d'altezza, si ha il massimo rendimento. Certo che l'altezza dev'essere sufficiente per lasciare posto alle varie file di rocchetti sui quali sono ammassati i lucignoli. Ma nelle macchine più recenti tutta la batteria dei rocchetti è situata sotto al pavimento, e l'asse di ciascuno di essi, dista dal susseguente di circa 9 cm.

Gli accessori per la fabbricazione delle candele steariche sono pochi, anche nella grande industria: una caldaia verticale generatrice del vapore, con la relativa pompa di alimentazione; una caldaia o pentola di alluminio a doppia parete (cioè con intercapedine pel vapore); un aspo per anaspere il cotone dei lucignoli; una brocca metallica con relativo coperchio ed un paio di cucchiari e raschiatori — ecco tutto.

È evidente che con questa semplicità di armamentario, anche quando si adoperino le grandi macchine testè descritte (che non occupano che lo spazio di 1 m. x 2 m. e circa m. 1.10 di altezza) l'industria delle candele si presta a qualunque produzione, dal piccolo fabbricante che fornisce le chiese del suo circondario, alle grandiose fabbriche americane (come la Standard Oil Company) che sono fra le più grandi del mondo.

Il dr. Scansetti, in un manuale Hoepli (esaurito) nel descrivere la fabbricazione delle candele, dedica tre quarti del libro alla questione delle materie prime. Infatti questo è l'argomento più scottante nella produzione delle candele, inquantochè pel rifornimento delle materie prime necessarie noi siamo quasi del tutto tributari dell'estero: cioè s'importano normalmente un quindicimila quintali di stearina e trecentomila quintali di paraffina all'anno, senza contare l'importazione del sego, sulla quale mi mancano i dati.

Prendiamo alcuni esempi pratici: una macchina media, con 240 stampi costerà resa in Italia un duecentomila lire, e peserà circa 10 quintali.

Questa macchina produrrà al giorno  $240 \times 20 \times 10 = 48$  mila candele di tipo comune. Al prodotto netto di 1 centesimo per candela la macchina è ammortizzata in meno di due anni.

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 seconda, 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.

# DOMANDE E RISPOSTE

DI SCIENZA APPLICATA - DI ELETTRTECNICA  
E DI MECCANICA INDUSTRIALE

Si risponde in questo numero alle domande pubblicate nei numeri 17 e 18 corr. 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.

501. — Desidero conoscere la descrizione particolareggiata con schizzi delle principali macchine automatiche che foriscano oggetti mediante l'introduzione in esse di monete. Desidererei inoltre avere lo schizzo d'una macchina che agisca mediante un ordinario motore elettrico collegato alla linea e che debba mettersi in moto appunto con la introduzione d'una certa moneta.

Risposta: — Risponderò soltanto alla prima domanda, poiché per la seconda il richiedente potrà leggere la risposta 329 a pag. 292 di D. e R.

I distributori automatici sono quegli apparecchi che senza l'intermediario d'impiegati danno le merci che contengono in cambio di una determinata somma di danaro. Finora essi non han servito che alla vendita di oggetti di basso costo come giornali, francobolli, profumi, liquori, pacchetti di dolciumi, di fiammiferi, di sigari.

Il distributore automatico era conosciuto 2500 anni fa, quando in Egitto lasciando cadere una moneta in un vaso, questo restituiva qualche goccia d'acqua lustrale.

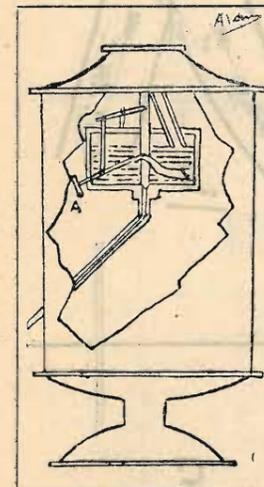


Fig. 1.

Oggi questi apparecchi possono considerarsi divisi in tre specie: 1° Quelli che il peso della moneta basta a far funzionare; 2° quelli che han bisogno dell'opera del cliente; 3° quelli che funzionano con una molla, un peso, con l'elettricità fatti agire dalla moneta.

Tra i distributori appartenenti alla 1ª categoria abbiamo i distributori di profumi (figura 1) che non differiscono gran che da quelli usati al tempo di Erone, poichè il peso della moneta apre la valvola che fa comunicare il serbatoio del liquido con il tubo d'uscita e che si richiude non appena la moneta controbilanciata dal peso A cade nel salvadenaro; le bilance automatiche in cui la moneta fa agire la leva comandante l'ago indicatore; i distributori di biglietti d'ingresso alle stazioni il meccanismo dei quali è simile a quello delle bilance che danno il cartellino col peso stampatovi sopra e che è stato descritto altre volte in questa rivista; i distributori di fiori nei quali i fiori sono visibili e posti su di un semicerchio che mediante l'introduzione di una moneta gira e presenta i fiori dinanzi ad uno sportello ove possono essere ritirati.

I distributori della seconda categoria sono più numerosi e fra questi sono i distributori d'oggetti in pacchetti, come quelli che si vedono nelle principali stazioni. Per descrivere il loro funzionamento, prendiamo ad esempio l'automatich illustrato in A di figura 2. Esso distribuisce dei pacchetti di cioccolato e di biscotti che si vedono incolonnati nelle vetrine ai due lati, soprastanti i cassettoni. La moneta con il suo peso fa abbassare il dente che trattiene il vassoio il quale può esser così tirato fuori mentre un rialzo del vassoio stesso costringe un pacchetto ad uscir fuori. La moneta intanto ha strisciato con il cassetto su di una lastra dentata impedendo che le molle trascininno indietro il vassoio, e poi incontra l'apertura del salvadenaro vi cade dentro mentre il cliente, avendo preso il pacchetto, lascia andare il cassetto, che,

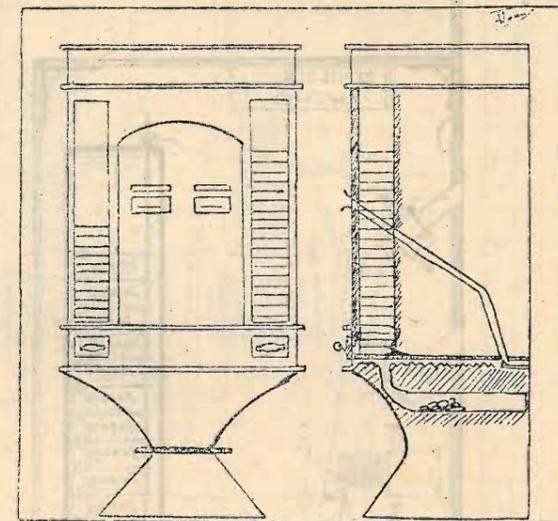


Fig. 2.

spinto dalle molle, ritorna nella posizione primitiva. Questo stesso sistema è usato nei distributori di scatole di sigarette e di cerini e può avere altre applicazioni.

Inoltre: distributori di gas dai quali si ottiene una certa quantità di questo combustibile aprendo una chiavetta previa l'introduzione di una moneta. Lo stesso distributore fu adottato per l'elettricità ed ottenne, a suo tempo, un gran successo. Nei dinamometri automatici (fig. 3) la moneta trasmette la spinta del pugno del cliente all'ago registratore e poi cade nell'imboccatura del salvadenaro. Lo sforzo minimo previsto è di 5 Kg.; se l'impulso è superiore vi cade al ritorno.

I distributori automatici di terza categoria sono i più complicati; ma di tutti quelli che furono inventati non son restati che il controllore automatico — detto comunemente Cassa e che si trova in ogni negozio — e il lustrascarpe automatico, rarissimo in Italia ma diffuso in altri stati europei. Il distributore di giornali (in cui i fogli erano posti in una ruota a caselle che la moneta stabilendo al suo passaggio un momentaneo contatto con un'elettrocalamita faceva girare di modo che un giornale era presentato ad un'apertura) è ormai scomparso anche in Germania.

Ultimi fra tutti, segnarono il «non plus ultra» dei distributori automatici l'Automa Enjalbert e il Fotantografo Ferrer, i quali porgevano al cliente per venti centesimi e in mezzo minuto il proprio ritratto. Ma poichè i fotografi... uomini non sono ancora stati messi sul lastrico, è evidente che gli'inven-

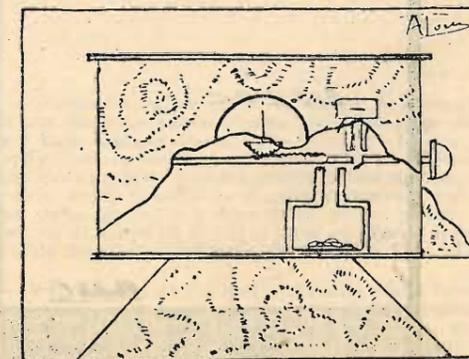


Fig. 3.

tori non erano riusciti a fornire i loro fotografi... macchine delle doti di un artista.

Bibliografia: F. Faideau, *Curiosità, invenzioni e scienza dilettevole*. — The Childrens Encyclopaedia. — T. Brown, *Meccanismi*.  
ANTONIO BAGLIO — Roma.

— Macchine automatiche del tipo che lei dice, ne esistono infinite. La fig. 1 mostra la sezione di uno di questi apparecchi in uno dei tipi più recenti.

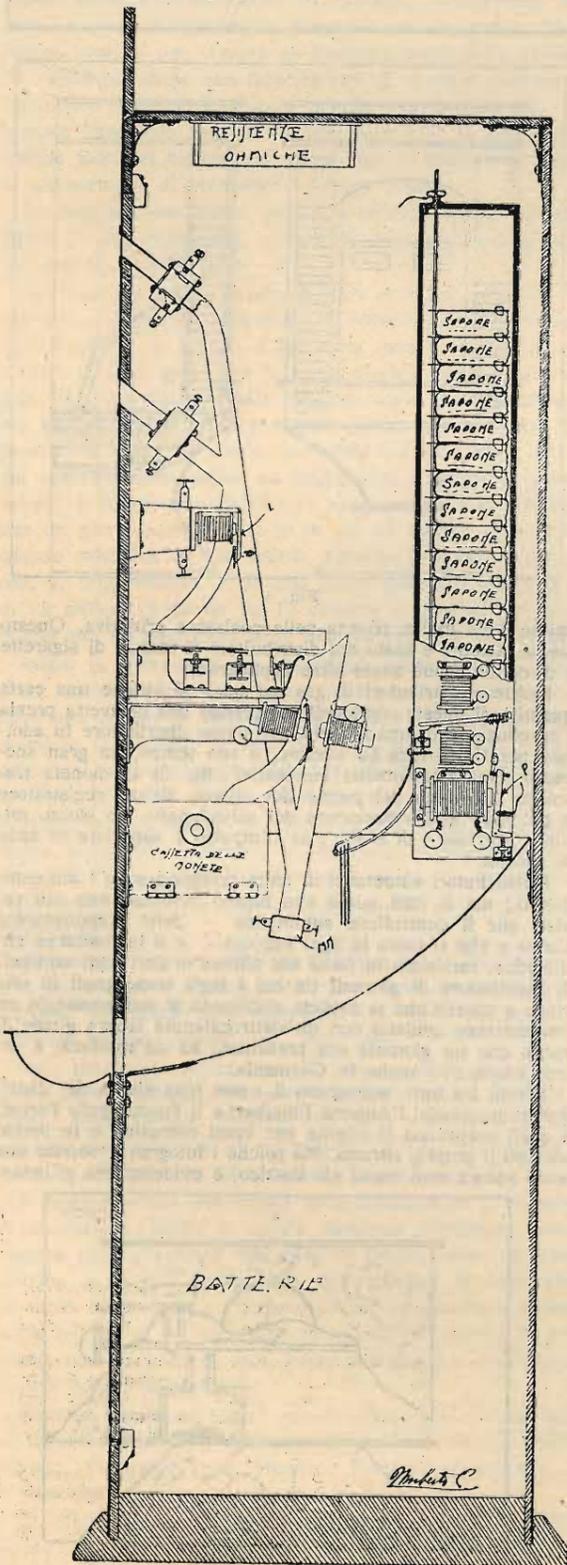


Fig. 1.

Le figure sono abbastanza chiare e ad esse poche parole ho da aggiungere.

In queste macchine, si cerca di evitare per quanto è possibile, tutte le frodi a mezzo di monete false. Si tratta quindi di « esaminarle » in modo che le probabilità di essere truffati si riducano al minimo possibile. In questo modello esistono mezzi per controllare sia le dimensioni che il peso. La bacchetta esterna rigorosamente tagliata serve ad evitare l'introduzione di monete di diametro maggiore, e dei contatti regolati servono ad espellere quelle troppo piccole. Per il peso serve una bilancia come in fig. 1, 2a, e 3, formata di sottile lamiera d'acciaio tagliata e piegata come indica la fig. 2a. In questa figura v'è da osservare che il punto H è tagliato in modo di costituire un punto di minima resistenza, sì che la restante striscia vieppiù inflettendosi per effetto del peso della moneta che vi rotola chiuda il circuito fra i sottostanti contatti.

Una parentesi per i « bivi » di cui lo schizzo fig. 2b. Nel punto in cui la guida si biforca è posta una leggera lamina di latta che guida la moneta verso destra o verso sinistra a seconda che al precedente « esame » risultò buona o falsa. La fig. 2b si riferisce al 1° bivio. L'ancora L (fig. 1) agisce sulla leva AC (se il circuito si chiude) e la moneta passando nel senso della freccia F urta sul prolungamento AD della della AB che gli strozza il cammino, e in virtù del proprio

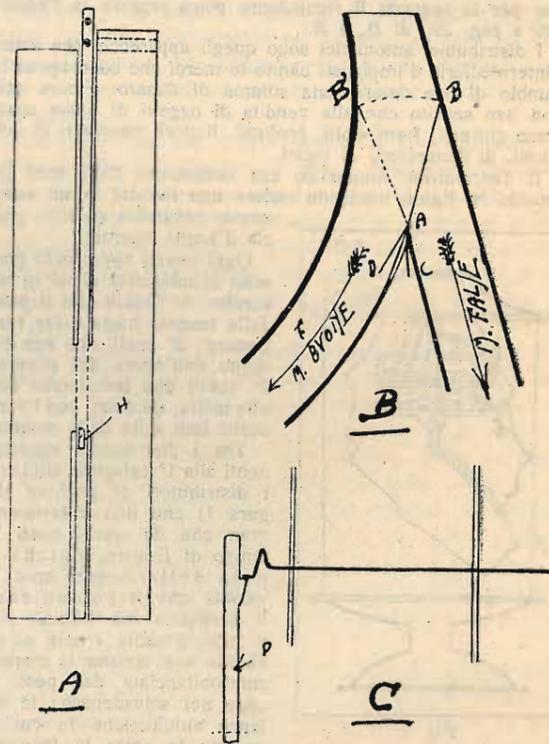


Fig. 2.

peso la fa ritornare in posizione di riposo (AB'); tutte e tre le leve sono equilibrate nel fulcro A.

Tornando ai circuiti della bilancia, si vede facilmente come avvenga la chiusura o meno del bivio (2°) a seconda che la moneta per il proprio peso non dia corrente a nessun contatto, o a uno solo, o a tutti e due.

Nel caso che dia corrente ad entrambi (moneta falsa) una resistenza ohmica fa sì che il circuito si chiuda attraverso la bobina d'esclusione. Entrambi l'elettro-calamite del 2° bivio sono in serie con altre due come in fig. 3. Allorchè la moneta pur superando il primo bivio, alla bilancia per deficienza di peso non chiudesse il circuito attraverso nessun contatto, i contatti MN posti in fine alla guida fan sì che i comandi precedenti si annullino. Notisi inoltre che, ad impedire che la moneta venga trattenuta senza esibizione della merce per esaurimento della stessa, i circuiti del 1° bivio si chiudono attraverso gli steli e i setti delle rispettive cassette come si vede in fig. 3.

La fig. 2c mostra la sezione di uno dei setti che appoggiandosi all'ancora P determinano la caduta della merce ad

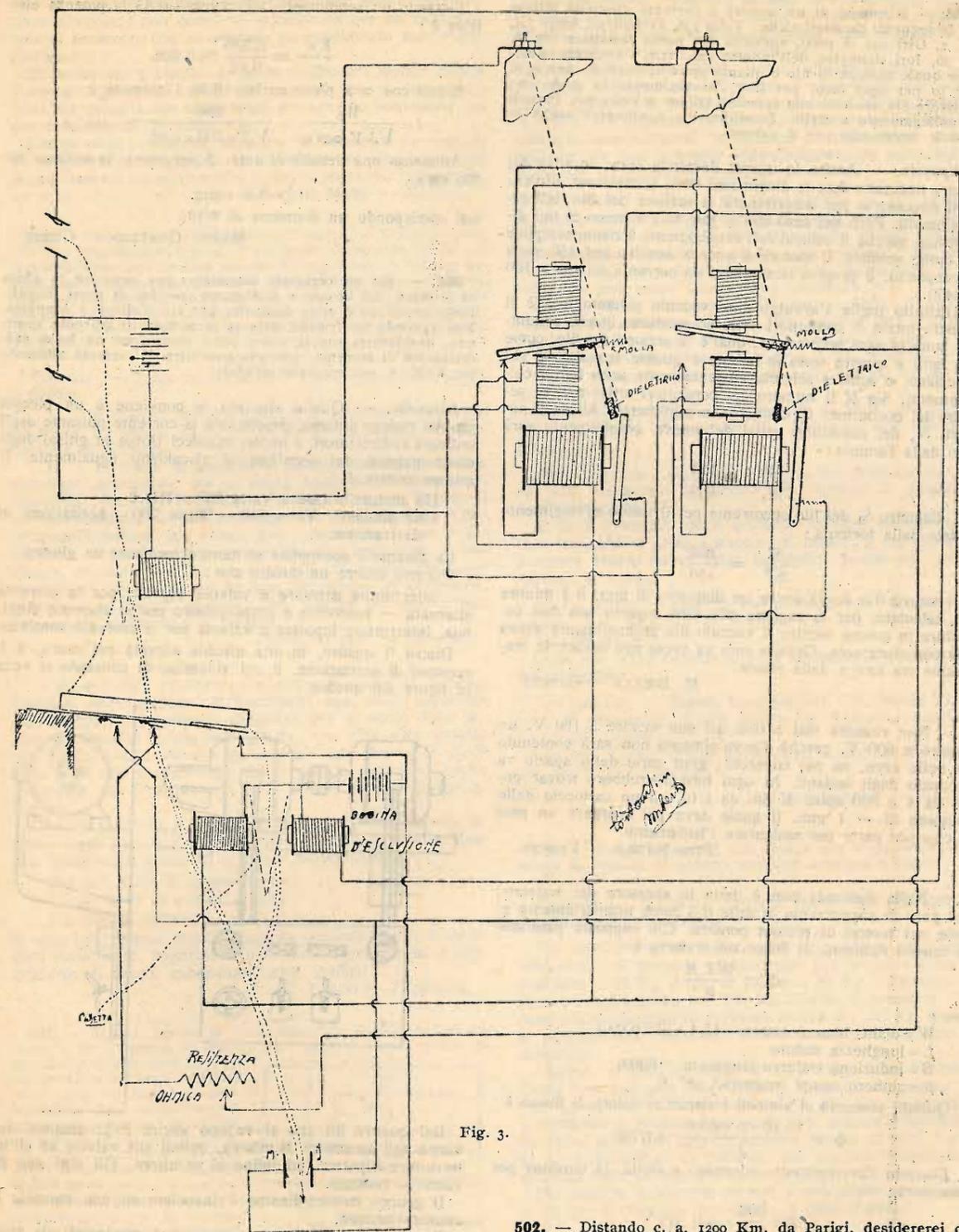


Fig. 3.

ogni impulso della P, la merce scivolando sul piano inclinato giunge sino alla bocchetta esterna al compratore, mentre il setto è trattenuto dal prolungamento degli steli come in fig. 1.

Quanto alla seconda parte della sua domanda occorre che ella la ripeta precisando lo scopo ed il lavoro, e tutte le altre indicazioni necessarie perchè le possa dare una risposta positiva.

In ogni caso, credo che dalle figure che le fornisco ella potrà con qualche leggera modificazione trarre lo schema che le occorre.

UMBERTO COSTANTINI.

502. — Distando c. a. 1200 Km. da Parigi, desidererei costruirmi una ricevente radiotelefonica atta a percepire distintamente i radio-concerti. Sarei grato a chi mi volesse dare ampie spiegazioni in merito, con schizzi particolareggiati, indicandomi quali apparati dovrei indispensabilmente acquistare e dove. Avrei a mia disposizione 6 audions (telefunken E.V.N. 171), una cuffia telefonica a 8000 Ohms ed un quadro ricevente con più di 200 metri di filo di rame 0.9. Faccio noto che l'apparecchio dovrebbe funzionare all'altezza di c. a. 18 Mtr.

503. — Pregho indicarmi con dati e schizzi (escluse formule) la costruzione di un motorino da 1/4 a 1/6 di HP, applicabile su corrente stradale alternata, 110-120 Volts, 3 1/2 Amp., 42 a 50 periodi, ad espansioni polari (indotto a stella). Desidero fare gli avvolgimenti con filo da 2/10 di mm.

— Nessuna risposta è pervenuta.

504. — Dispongo di un motore a corrente alternata trifase con le seguenti caratteristiche: Volts 150, Periodi 50, Amp. 5,4, HP. 1, Giri 940 (6 poli), spessore del pacco lamellare cm. 6, N.º 36, fori diametro dell'indotto cm. 12,1. Desidero conoscere quale sezione di filo e quante spire ci vogliono per ogni fase (o per ogni foro) per fare l'avvolgimento in modo che il motore sia azionato con corrente trifase a Volts 600, Periodi 50, collegamento a stella. Possibilmente aggiungere anche le formule necessarie per il calcolo.

Risposta: — Anche in questa domanda come in altra del genere non sono date le dimensioni delle scanalature, dimensioni necessarie per determinare la sezione del filo dell'avvolgimento. Però nel caso suo si può fare a meno di tali dimensioni perchè il calcolo dell'avvolgimento è molto semplice se, come sembra, il motore è ancora avvolto per 150 volts (a proposito, è proprio sicuro che sia corrente trifase a 150 volts?).

Anzitutto toglie l'avvolgimento vecchio soltanto qual'è il numero totale di conduttori delle scanalature, quanti conduttori sono in ogni scanalatura, qual'è la sezione del filo, come son fatte e quante sono le bobine e quante scanalature abbracciano, e schizza schematicamente come sono fatti i collegamenti. Sia  $N$  il numero dei conduttori attivi e  $S$  la sezione del conduttore (il diametro in millimetri). Allora il numero  $N_1$  dei conduttori attivi del nuovo avvolgimento sarà dato dalla formula:

$$\frac{N}{N_1} = \frac{150}{600}$$

e il diametro  $S_1$  del filo occorrente per il nuovo avvolgimento è dato dalla formula:

$$\frac{S^2}{S_1^2} = \frac{600}{150}$$

Il nuovo filo dovrà avere un diametro di mm. 0.2 minore del calcolato, per la ragione che sarà coperto con due coperture in cotone mentre il vecchio filo probabilmente aveva una copertura sola. Grande cura va presa nell'isolare le massine tra loro e dalla massa.

M. BOELLA — Genova.

— Non riuscirà mai a fare del suo motore a 150 V, un motore a 600 V, perchè l'avvolgimento non sarà contenuto né nelle cave, né nei coperchi; gran parte dello spazio va occupato dagli isolanti. In ogni foro dovrebbero trovar posto da 4 a 500 spire di filo da 1/10, ed un cartoccio dello spessore di ~ 1 mm. il quale deve poi sporgere un paio di cm. per parte per assicurare l'isolamento.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Nella domanda non è detto lo spessore del traferro; noi però lo supporremo di m/m 0.3 come ordinariamente esiste nei motori di piccola potenza. Ciò supposto passiamo al calcolo richiesto. Il flusso nel traferro è

$$\Phi = \frac{WLB}{p}$$

ove:

$W$  = diam. interno statore (12.1 + [2 × 0.03])

$L$  = lunghezza statore

$B$  = induzione traferro (supposta = 6000)

$p$  = numero campi magnetici (nº 3).

Quindi, ponendo ai simboli i rispettivi valori, il flusso è:

$$\Phi = \frac{12.16 \times 6 \times 6000}{3} = 437760$$

Essendo l'avvolgimento connesso a stella, la tensione per fase sarà:

$$E = \frac{600}{\sqrt{3}} = \text{volt } 347$$

Il numero dei conduttori per fase è dato dalla:

$$N = \frac{10^8 E}{2.22 F \Phi}$$

ove:  $E$ ;  $\Phi$  simboli già noti;  $F$  frequenza; quindi:

$$N = \frac{10^8 \times 347}{2.22 \times 50 \times 437760} \approx 715$$

I fori per fase sono  $\frac{36}{3} = 12$  ed i fili per foro sono:

$$\frac{715}{12} = 60$$

ed in tal caso i conduttori per fase divengono 720.

Fissando un rendimento del motore = 0.85 la potenza elettrica è:

$$\frac{Kw}{\eta} = \frac{0.736}{0.85} \approx 0.866$$

E con  $\cos \varphi$  a pieno carico = 0.85 l'intensità è:

$$I = \frac{W_s}{\sqrt{3} V \cos \varphi} = \frac{866}{\sqrt{3} \times 600 \times 0.85} \approx \text{amp. } 1$$

Ammissa una densità di amp. 2 per mmq. la sezione del filo sarà

$$\frac{1}{2} = 0.5 \text{ mmq.}$$

cui corrisponde un diametro di 8/10.

MARINI GUSTAVO — Cuneo.

505. — Ho un cernitore magnetico per separare la ghisa ed il ferro, dal bronzo e dall'ottone (residui di pezzi torniti). Detto cernitore è stato costruito per 110 Volts e 5 Ampères. Non potendo usufruirne data la mancanza di corrente continua, desidererei sapere come poter costruirmi un buon raddrizzatore di corrente, potendo usufruire di corrente alternata 260 Volts e 150 corrente stradale.

Risposta: — Quello che più le conviene è un piccolo gruppo motore-dinamo, perchè con la corrente pulsante degli ordinari raddrizzatori, i nuclei massicci (forse in ghisa) degli elettromagneti del cernitore si riscaldano ugualmente. Il gruppo consta di:

Un motore trifase - Volts 260 - HP 1

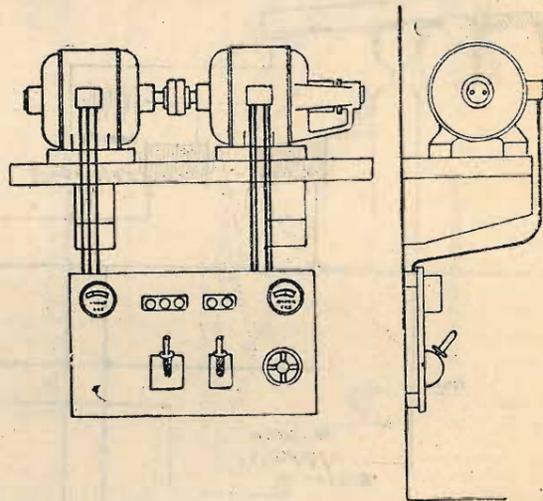
Una dinamo - Volts 110 - Watts 700 - eccitazione in derivazione.

La dinamo è accoppiata al motore mediante un giunto.

Occorre inoltre un quadro con:

interruttore tripolare e valvole tripolari per la corrente alternata — voltmetro e amperometro per la corrente continua, interruttore bipolare e valvola per la corrente continua.

Dietro il quadro, in una nicchia scavata nel muro, è il reostato di eccitazione, il cui volantino di comando si vede in figura sul quadro.



Dei quattro fili che si vedono uscire dalla dinamo, due vanno agli strumenti di misura, quindi alle valvole ed all'interruttore bipolare, ed infine al cernitore. Gli altri due fili vanno al reostato.

Il gruppo motore-dinamo è installato su una mensola in cemento armato.

Per il materiale che le occorre può rivolgersi alla Ditta Marelli e C. di Sesto S. Giovanni (Milano).

M. BOELLA — Genova.

— Si è tanto parlato di raddrizzatori in questa rubrica, che non serve tornare sull'argomento: tanto più che i dati forniti sono tutti pratici, ed una persona non troppo profana potrebbe adattarli al proprio caso.

Secondo il mio parere le sarebbe necessario un trasformatore, della potenza di ~ 800 W, che riduca la tensione a 140-150 V ed un raddrizzatore elettrolitico a 4 valvole: poichè il rendimento di quest'apparecchio è di ~ il 70%, giungerà al cernitore c. c. a 110 V.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Il cernitore magnetico può funzionare anche colla corrente alternata; non conviene quindi costruire un raddrizzatore di corrente, che ha sempre un rendimento non troppo elevato.

Si faccia uso piuttosto di un trasformatore statico avente il circuito primario adatto alle tensioni che si dispongono (150-260 volts) e che ai morsetti del circuito secondario dia una tensione di 110 volts.

Conoscendo la potenza assorbita dal cernitore (in watt) si può regolarsi per l'acquisto del trasformatore, che facilmente si può trovare in commercio a prezzi piuttosto ragionevoli.

GIANNINO MORO — Mortara.

506. — Una terrazza in calcestruzzo, costruita da alcuni anni, pur non presentando lesioni, è diventata permeabile all'acqua. Rimedio radicale sarebbe quello di rinnovare lo strato superficiale superiore, eseguendolo con cemento misto a bitumi. Non volendo però ricorrere ad esso, vi sarebbe altro modo più semplice, più speditivo per rendere impermeabile detta terrazza? Al caso, dove si possono trovare le sostanze all'uopo occorrenti?

Risposta: — Tolgo dal «ricettario industriale» del Gherzi, 2 ricette:

I. - si spalma la superficie da impermeabilizzare con soluzione di sapone ed il giorno dopo con soluzione concentrata di allume.

II. - Si tratta la superficie da impermeabilizzare con solfoleato ammonico, con o senza aggiunta di idrocarburi (paraffina, petrolio, benzina) a causa della sua fluidità il solfoleato ammonico può penetrare nei pori, cosicchè l'impermeabilizzazione non riesce solo superficiale: essa è dovuta alla formazione di solfoleato di calce insolubile. Il solfoleato ammonico ha poi il vantaggio di combinarsi cogli idrocarburi, non solo, ma, in date circostanze, di scioglierli, formando un liquido opalino, che penetra nei pori e non può essere asportato con lavaggi.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Se non vuol ricorrere allo strato di malta di cemento Portland dello spessore di centimetri due, colla superficie ben levigata, conveniente pendenza per lo scolo delle acque, ed eseguito in una sola gettata; non v'ha altro rimedio che l'asfalto naturale che potrà avere una durata di 25-30 anni. Badi che non le venga offerto l'asfalto artificiale, adatto solamente per locali interni e di durata di gran lunga inferiore.

Curioso però che il suo calcestruzzo, non presentando lesioni, lasci trapelare l'acqua. Deve essere di cattiva qualità. Sono state usate le seguenti proporzioni?

Per m<sup>3</sup>. 0.30 di ghiaia lavata

Id. id. 0.40 di sabbia granita

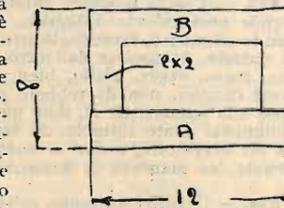
Kg. 300 di cemento

Il tutto ben battuto, previo impasto piuttosto denso e asciugato lentamente, bagnandolo ogni tanto leggermente o ricoprendolo di sacchi abbondantemente inaffiati?

M. CARDO — Cittadella.

507. — Ho un nucleo di ferro lamellato Stalloy la cui sezione è un quadrato di lato 2, cm. lungo 8, largo 12 cm. Si

domanda quanti giri dovrà avere un'induttanza, perchè essa abbia la massima permeabilità per eccitazione a corrente alternata monofase 42 periodi, Volt. 100 e Amp. 0,1. Quale sarà la forza portante se il nucleo A fosse distante da B 5 mm., e che valore assumerebbe la corrente nell'istante in cui il circuito magnetico è aperto, come varia l'angolo  $\Phi$ , considerando il circuito magnetico aperto e chiuso. Dove le formule relative e risolvere con un esempio. Quale differenza vi sarà sulla distanza attrattiva e la portata se detto nucleo fosse eccitato a corrente continua a pari tensione e corrente, quanti giri?



— Nessuna risposta è pervenuta.

508. — Prego indicarmi la ricetta di uno smalto bianco resistente alla temperatura di 60°.

Risposta: — Poichè la sua domanda non specifica a quale materia deve essere applicato lo smalto, tolgo diverse ricette dal Ricettario Industriale (1910) di Gherzi.

Per ceramiche. - Salvetat ha dato la ricetta seguente con la quale si possono ottenere smalti resistenti a temperatura elevata. Essi hanno per base un borosilicato di piombo che serve da fondente ed è composto di:

Sabbia 1000, Minio 2000, Borato di Calcio 500.

Questo fondente serve per la preparazione dei diversi smalti colorati. Si fondono in crogiuolo i diversi miscugli si cola e si porfirizza. Si possono applicare questi smalti a pennello stemperandoli in essenza di trementina. I pezzi decorati con essi vengono generalmente cotti nelle muffole usate per la porcellana dipinta.

Per metalli. — Bianco per ferro e ghisa. — Per ismaltire in bianco occorre ricoprire prima i pezzi con uno strato di fondo (vetrina) per preservare lo smalto bianco opaco, è principalmente l'ossido di stagno che contiene, dall'azione riduttrice del carbonio, evitando così la formazione di bolicine. Si può usare una vetrina composta di:

Quarzo 1700, Feldspato 3000, Borace 4600, Carbon. di Soda 200, Eluosilicato di soda 300, Salnitro 200, Ossido di cobalto 18, Ossido di nichelio 42, Ossido di rame 3.

A questa miscela fusa si aggiunge il 7% d'argilla.

Per lo smalto bianco da fondere sulla vetrina, si usa questa mistura:

Silice 370, Borace 27.5, Carbonato di Soda 150, Salnitro 100, Carbonato d'Ammonio 75, Magnesio 50, Ossido di Stagno 300.

Per Oreficeria - Bianco. — Sabbia bianchissima 500, Minio 250, Carbonato di potassa 120, Nitrato di potassa 50, Acido arsenioso 27.

Si fa il miscuglio delle sostanze indicate ridotte in polvere fina, che si passa a staccio; si inforna a più riprese ed il colore bianco riesce tanto più bello, quante più volte si riscalda la massa.

Bianco latteo. — Sabbia bianchissima 520, Carbonato di potassa 350, Stannato di piombo (calcinò) 130, Perossido di manganese 5.

Dopo una prima fusione si getta la massa in acqua fredda; indi si rifonde.

Per mosaici. — Sabbia bianchissima 100, Minio 75, Nitrato di potassa 60, Calce spenta 20, Allumina precipitata 10, Acido arsenioso 7.

Per fare questo smalto si seguono le norme già indicate per quelli da oreficeria.

PIPPO MAGGI — Milano.

509. — Prego indicarmi una ricetta per togliere completamente la vernice di oggetti metallici smaltati a fuoco.

Risposta: — Tolgo la seguente ricetta, dal Ricettario Industriale (1910) di Gherzi:

Per istaccare le vernici ad olio ed a colori dagli oggetti verniciati. — Si prepara un mordente per lacche e colori, sa ponificando 30 Kg. d'olio di lino con 20 Kg. di potassa caustica ed aggiungendo poi 100 Kg. di olio di paraffina. Il sapone molle ottenuto, incorporato ancora con 50 Kg. di idrato di potassio viene mescolato con una specie d'unguento così composto:

Liscivia di soda caustica (a 4° B) Kg. 500, Farina 25, Creta fine melmosa 200, Liscivia caustica di potassa 200.

A questa massa si uniscono circa 200 Kg. di sapone ed il mordente è pronto. Esso serve per istaccare rapidamente dal legno e da altri oggetti, colori e lacche ad olio. Bastano da 15 a 20 minuti di contatto, per togliere, sciogliendola, qualsiasi tinta ad olio o vernice a colore.

Per togliere le vecchie vernici si può usare una soluzione di 25 gr. di potassio caustico in 1 litro d'alcool.

PIPPO MAGGI — Milano.

510. — Quale relazione vi è fra una diottria e la lunghezza focale di una lente, quale relazione fra una diottria e la curvatura, quale relazione fra la curvatura e la lunghezza focale. Come si chiamano le diverse lenti di occhiali, e le lenti opposte; nomi tecnici o volgari.

Risposta: — Chiamasi potere diottrico di un sistema il quoziente dell'indice di rifrazione per la distanza focale, relativi al 1° mezzo.

Il Congresso medico internazionale di Bruxelles del 1875 ha stabilito che le distanze focali si devono esprimere in

metri e si è convenuto di chiamare diottria l'unità di potere diottrico che ne risulta. Ponendo = 1 l'indice di rifrazione dell'aria, una lente della distanza focale di 1 m. entro l'aria ha il potere di una diottria; se la lunghezza focale è di m. 0.50, ha il potere di 2 diottrie; se è di m. 2, ha il potere di 1/2 diottria, ecc. Possiamo quindi dire che, generalmente, il numero delle diottrie di una lente è l'inversa della sua distanza focale  $d$ , espressa in metri. Col vecchio sistema, invece, il numero di una lente era espresso dalla sua distanza focale in pollici francesi (1 pollice = metri 0.02707 = 1/37 di metro).

Nessuna relazione passa tra potere diottrico e curvatura; poichè la distanza focale dipende, oltre che dai due raggi di curvatura e dallo spessore della lente, anche dall'indice di rifrazione del vetro di cui è costituita.

Per i presbitti occorrono lenti convergenti, cioè biconvesse; per i miopi lenti divergenti, cioè biconcave.

GOFFREDO RICCARDI — Modena.

511. — Avendo un indotto bobinato per 40 V. 10 A., prego indicare la quantità e il diametro del filo dell'induttore.

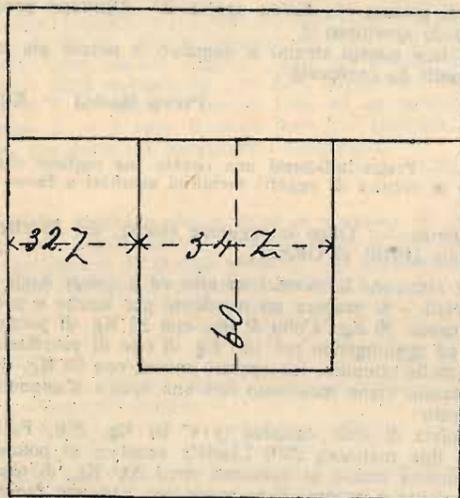
Risposta: — Come vuole che si possa rispondere ad una domanda così compilata? Unisca uno schizzo, con misure dettagliate dell'indotto e dell'induttore, materiale adoperato nell'induttore, spire dell'indotto ecc. Maggior numero di dati, non importa se inutili, avrà la domanda, più facile e sicura sarà la risposta.

PINO NICOLÒ — Venezia.

512. — Desidero i dati precisi per la costruzione di un piccolo autotrasformatore con le caratteristiche seguenti: primario 150 volts; secondario 50 volts; periodi 50; potenza disponibile 100 Watt.

Risposta: — Autotrasformatore 150/50 V: 100 W; 50: rendimento 88% circa.

Ferro - sezione netta 9 cm<sup>2</sup> - 92 lamierini da 3/10 delle dimensioni come in figura.



Avvolgimento: spire complessive 1160 delle quali 440 di filo da 13/10 per il secondario, e le rimanenti 720, che in serie al secondario formano il primario, di filo da 7/10: diviso in due bobine, una per nucleo, con foro 34x30.

PINO NICOLÒ — Venezia.

— Dati un autotrasformatore di W 100, V 150/50, per 50  $\eta=0.85$ .

Nucleo: composto di 48 lamine di mm. 5/10, lavorate come in figura. Riguardo all'isolamento, specie del ferro delle lamine veda risposte precedenti.

Il pacco sarà costituito di due nuclei ad L, di cui le lamine saranno tenute compresse dalla bobina d'avvolgimento, ed i due nuclei saranno tenuti vicini tra loro da due tiranti ad U che andranno isolati dalla massa. Le lamine dei bracci si possono tagliare da lamierini di mm. 180x60 (vedi fig. 1b). Il filo avrà lo stesso diametro, e precisamente avrà il

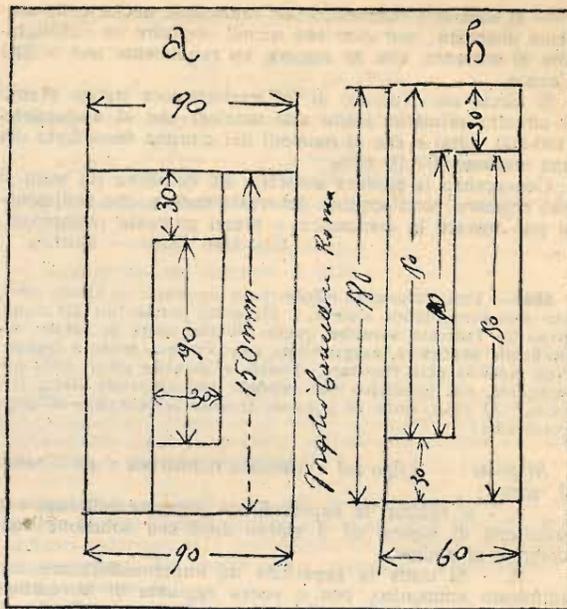


Fig. 1.

$\Phi$  nudo = mm. 8/10 (coverto mm. 12/10), e sarà nella quantità di kg. 1.160 (1420 spire).

Alla 556<sup>a</sup> spira sarà derivato il capo del secondario. Il filo andrà disposto metà per braccio (710 spire per braccio). Sarebbe bene (per evitare dispersioni) che ripartisse le spire

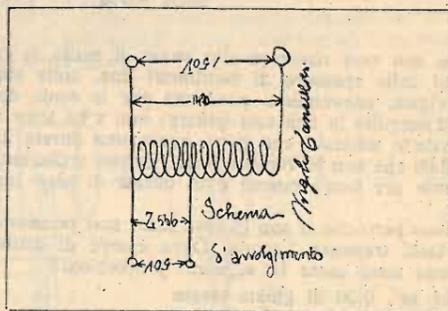


Fig. 2.

primarie metà per braccio, avvolgendovi sopra le restanti secondarie.

Le bobine saranno lunghe mm. 89, a testate quadre (millimetri 86x86) con foro quadro di mm. 30x30.

VIRGILIO CANCELLIERI — Roma.

513. — Con la moderna chimica è possibile ottenere un materiale pulverulento o liquido, che rinchiuso in apposito serbatoio cilindrico, facendogli attraversare l'acetilene da un tubo di entrata, ne uscisse dall'altro di altro colore? E inviando il gas, rosso, verde, giallo, bleu, ecc.? Avverto poi che i composti chimici, non dovrebbero presentare delle impurità dannose alla fiamma. Se sì, dare ampia spiegazione evitando, possibilmente tante formule. Si tratta di un nuovo apparecchio da far brevettare, e che se soddisfa alle esigenze tecniche richieste, ne manderò la descrizione a codesta pregiata rivista.

514. — Gradirei un cenno sulla costruzione dei mandrini elettromagnetici per torni e rettificatrici. Possibilmente uno schizzo sulla disposizione degli avvolgimenti.

— Nessuna risposta è pervenuta.

515. — Prego indicarmi il calcolo del reostato di messa in marcia per un motore qualsiasi a corrente continua. Come esempio potrebbe prendere un motore HP 2, v. 440 in derivazione. Sorvolare sul calcolo della sezione, ecc., dell'argentina o nichelina.

Risposta: — Bisogna stabilire, oltre alla tensione V di funzionamento del motore, anche la resistenza interna Ri e l'intensità massima di corrente I che può sopportare il mo-

tore o l'impianto. Allora la tensione che si potrà applicare al motore fermo, senza danno, sarà  $E_1 = I \times R_i$  e la caduta di tensione da generare  $E_2 = V - E_1$ . La resistenza da inserire sarà allora  $R = \frac{E_2}{I}$  da cui si prenderanno non meno di 8 o 10 derivazioni, ad intervalli sempre più grandi dal punto di avviamento al punto di marcia.

Per grossi motori, che hanno resistenza interna piccolissima, si può calcolare direttamente  $R = \frac{V}{I}$ .

Per motori piccoli, fino ad 1.5 HP la resistenza di avviamento non è necessaria.

PINO NICOLÒ — Venezia

— Nella domanda ha ommesso l'intensità (ampère), per determinare la resistenza del motore nel suo esempio; ma ecco un progetto di reostato che le chiarirà come si può procedere praticamente nel calcolo.

Sia la resistenza dell'apparecchio utilizzatore (o motore) di 2 ohm; la differenza di potenziale disponibile 100 volta, e si voglia che detto apparecchio possa essere attraversato da correnti variabili a volontà fra i valori 2, 5 e 10 ampère.

Se chiudiamo direttamente il circuito ai poli dell'apparecchio esso sarà percorso da una corrente di 100 : 2 = 50 ampère (legge di Ohm). Nel nostro caso si vuole però che l'intensità possa essere ridotta a 2, 5 e 10 ampère.

Cominciamo a considerare il valore più piccolo: 2 ampère.

Perchè il circuito sia percorso da tale corrente si deve avere una resistenza totale data dal quoziente:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{100}{2} = 50 \text{ ohm}$$

e siccome la resistenza dell'apparecchio è 2 ohm, basterà che quella del reostato sia 50 - 2 = 48 ohm.

E con un procedimento analogo si troverà che la resistenza necessaria perchè l'intensità sia di 5 ampère risulta dal quoto

$$\frac{100}{5} = 20 \text{ ohm}$$

e perciò la resistenza del reostato, in questo caso dovrà essere 20 - 2 = 18 ohm.

Infine per I = 10 ampère si troverà

$$R = \frac{100}{10} = 10$$

e per resistenza del reostato 10 - 2 = 8 ohm.

Per ottenere lo scopo desiderato si dovrebbe dunque costruire un reostato, da inserire in serie sul circuito, nel quale fosse possibile dare successivamente alla resistenza i valori di 48, 18 e 8 ohm.

Questo può farsi mediante un inseritore che escluda od aggiunga nel circuito alcune parti del conduttore che costituisce il reostato. È necessario ora osservare il fatto seguente.

Monteremo tutte le spire in serie per ottenere il valore massimo della resistenza, cioè 48 ohm, e avremo allora l'intensità di 2 ampère: per portare l'intensità a 5 ampère dovremo escludere parte della resistenza: questa parte che si esclude è quindi destinata ad avere un carico massimo compreso fra 2 e 5 ampère e non mai superiore a 5.

Uguale: quando si voglia elevare l'intensità a 10 A, si dovrà escludere una seconda parte della resistenza, la quale però è destinata a sopportare una corrente compresa fra 5 e 10 A e non mai superiore a 10. È evidente dunque che potremo formare la resistenza del reostato in tre parti: una per la corrente di 10 A, e questa dovrà essere la resistenza di 8 ohm, una seconda per la corrente di 5 A; quando questa seconda parte è in circuito la resistenza del reostato deve essere di 18 ohm, ma siccome essa viene messa in serie con la prima parte di 8 ohm, basterà che abbia la resistenza totale di 18 - 8 = 10 ohm. L'ultima parte per l'intensità di 2 A, deve portare la resistenza totale a 48 ohm, ed essendo in serie colle due prime, che hanno insieme 18 ohm basterà che abbia la resistenza di 48 - 18 = 30 ohm. Riassumendo dunque avremo:

I parte R di 8 ohm per l'intensità massima di 10 A;

II parte R di 10 id. id. da 5 a 10 A;

III parte R di 30 id. id. da 2 a 5 A.

Totale 48 ohm.

Evidentemente si possono costruire queste tre parti con conduttori di diametro diverso essendo esse percorse da cor-

renti differenti; è anche evidente che si potrebbe, con lo stesso sistema, intercalare fra queste tre parti altre gradazioni ossia sezionare il reostato in gradazioni meno salutarie.

In pratica però non si spinge questa suddivisione molto avanti, (per economia di peso e di spesa) basta in generale distinguere due, tre o quattro parti per ottenere già una grande economia di filo.

Dunque, (ritornando al nostro progetto) abbiamo un reostato di tre parti 8, 10 e 30 ohm, che, per semplicità, potremo considerare percorse rispettivamente dalle intensità medie 10, 7.5 e 3 ampère.

Il quadro seguente dà i valori, per filo di argento, di resistenza specifica a = 21 circa.

Intensità in ampère	Resist. in ohm	Diam. filo argenteo in mm.	Lunghezza in metri per dm.	Lunghezza totale in metri	Peso in grammi per metro	Peso totale in kg.
10	8	1.8	12.26	98	21.14	2.189
7.5	10	1.4	7.42	74	13.4	0.991
3	30	0.7	1.85	55	3.35	0.184
					Totale Kg.	3.344

PAOLO PITTALUGA — Frugarolo.

— Per calcolare un reostato d'avviamento per motore a corrente continua, occorre conoscere la resistenza d'indotto. Nei dati esposti nella domanda questa è omissa, quindi non è possibile esporre un esempio coi dati esposti; esporrò il procedimento da tenersi e le relative formule chiarendo con un esempio la loro applicazione.

Indicando con:

V la tensione del motore,  
E la sua forza contro elettro-motrice,  
R la resistenza d'indotto

l'intensità  $i$  è data dalla

$$i = \frac{V - E}{R}$$

da cui si vede che tanto più piccola è E, tanto più grande è i. A motore fermo si ha

$$i = \frac{V}{R}$$

poichè  $E=0$ .

Avviato il motore E cresce sino ad avere un certo valore prossimo a V ed allora i piglia il suo valore normale.

Lo scopo del reostato è quindi quello di evitare nei primi istanti in cui il motore si avvia, che la corrente raggiunga valori tali da poterlo compromettere.

Tale resistenza d'avviamento si determina colla formula seguente:

$$r = \frac{V}{\pi} - R$$

Questa resistenza è utile dividerla in un certo numero di parti da escludersi mano, mano che il motore si avvia. È bene anche che le varie parti non abbiano resistenze eguali, poichè in tal caso l'avviamento avviene irregolarmente e con forte scintillio al collettore. Sarà bene invece che le parti che si escludono per ultime abbiano resistenza molto piccola.

Inserendo tutto il reostato con il motore fermo, all'atto dell'avviamento l'intensità è normale, ed  $E=0$  spostando la manovella del reostato di un blocchetto, la resistenza varia facendo aumentare i il cui nuovo valore è dato dalla

$$i_1 = \frac{R + r_1}{V}$$

ove  $r_1$  = valore della nuova resistenza.

L'indotto comincia a girare, e in esso si produce un certo valore di E e precisamente

$$E = V - i (R + r_1)$$

Spostandosi di un altro blocchetto diviene

$$i_2 = \frac{V - E}{R + r_2}$$

Si può continuare così sino a calcolo ultimato proporzionando le sezioni delle varie parti resistenti alle varie intensità. E da tener a mente che è bene non oltrepassare, anche per pochi istanti, valori doppi dell'intensità normale. Se anche con l'ultimo blocchetto inserito i fosse troppo grande, conviene dividere per metà la resistenza dell'ultima parte del reostato.

**Esempio:** debbasi calcolare il reostato d'avviamento di un motore corrente continua, in derivazione avente i seguenti dati: HP 2, Volt 125; resistenza d'indotto  $R = \text{ohm } 1.2$ .

Intensità normale, ammesso un rendimento dell'85 %

$$P = \frac{736 \times 2}{0.85} \cong \text{watt } 1732$$

$$i = \frac{1732}{125} \cong \text{amp. } 14$$

resistenza reostato

$$R = \frac{125}{14} - 1.2 = \text{ohm } 7.7$$

Tale resistenza si può dividere in sei parti in ohm 1.3 l'una.

Mettendo la manovella sul quinto blocchetto

$$R_1 = 7.7 - 1.3 = \text{ohm } 6.4$$

$$i_1 = \frac{1.2 + 6.4}{125} = \text{amp. } 16.5$$

ed

$$E = 125 - 14(1.2 + 6.4) = \text{volt } 18.6.$$

Al quarto blocchetto

$$r_2 = 6.4 - 1.3 = \text{ohm } 5.1$$

$$i_2 = \frac{125 - 18.6}{1.2 + 5.1} = \text{amp. } 16.9$$

$$E = 125 - 14(1.2 + 5.1) = \text{volt } 36.8.$$

Al terzo blocchetto

$$r_3 = 5.1 - 1.3 = \text{ohm } 3.8$$

$$i_3 = \frac{125 - 36.8}{1.2 + 3.8} = \text{amp. } 17.6$$

$$E = 125 - 14(1.2 + 3.8) = \text{volt } 55.$$

Al secondo blocchetto

$$r_4 = 3.8 - 1.3 = \text{ohm } 2.5$$

$$i_4 = \frac{125 - 55}{1.2 + 2.5} = \text{amp. } 18.9$$

$$E = 124 - 14(1.2 + 2.5) = \text{volt } 73.2.$$

Al primo blocchetto

$$r_5 = 2.5 - 1.3 = \text{ohm } 1.2$$

$$i_5 = \frac{125 - 73.2}{1.2 + 1.2} = \text{amp. } 21.6$$

$$E = 125 - 14(1.2 + 1.2) = \text{volt } 91.4.$$

A resistenza esclusa

$$i_6 = \frac{125 - 91.4}{1.2} = \text{amp. } 28$$

e può andar bene perchè è il doppio della normale.

Se invece risultava un'intensità troppo forte, bisognava dividere in due l'ultima resistenza.

Riassumendo: il reostato avrà la resistenza totale di ohm 7.7 e sarà diviso in sei sezioni, di resistenza e intensità come la seguente tabella:

Sezioni	Resistenza	Intensità
I.	7.7	14
II.	6.4	16.5
III.	5.1	16.9
IV.	3.8	17.6
V.	2.5	18.9
VI.	1.2	21.6

Il reostato va in serie con la linea e il motore e sarà tutto inserito all'atto dell'avviamento per poi disinserirlo man mano che il motore piglia la sua velocità normale.

Per conoscere la resistenza d'indotto le occorrerebbe qualche strumento atto a misurarla, ma se ne è sprovvisto si procuri una pila o accumulatore. Da essa derivi l'indotto inserendo un amperometro nel circuito. Un voltmetro lo deriverà dalla pila. Fatte le due letture con la legge di ohm avrà la resistenza cercata.

Il metodo è approssimativo, ma può bastare in pratica. Me ne servii io pure pel calcolo suesposto; difatti lessi

$$\text{volt } 4 \quad \text{amp. } 3.3$$

ed ebbi

$$R = \frac{4}{3.3} = \text{ohm } 1.2.$$

GUSTAVO MARINI — Cuneo.

**516.** — Determinare i lati di un triangolo rettangolo conoscendo l'altezza  $h$  relativa all'ipotenusa e sapendo che  $\frac{Rz+r}{R} = q$  dove  $—$ ; ( $Rz$ ) = raggio del cerchio ex-inscritto relativo all'ipotenusa  $—$ ; ( $r$ ) = raggio del cerchio inscritto  $—$  ( $R$ ) = raggio del cerchio circoscritto e ( $q$ ) = ad un rapporto dato.

**Risposta:** — Sia  $XYZ$  il  $\Delta$  dato, di cui si conosca:  $h = zH$ , e si sappia che

$$\frac{Rz+r}{R} = q \quad (\text{dato})$$

Sono da determinare i lati  $x, y, z$ . Bisognerà esprimere i tre raggi in funzione di questi lati. Cominciando dal cerchio ex-inscritto relativo all'ipotenusa, si ha dalla figura:

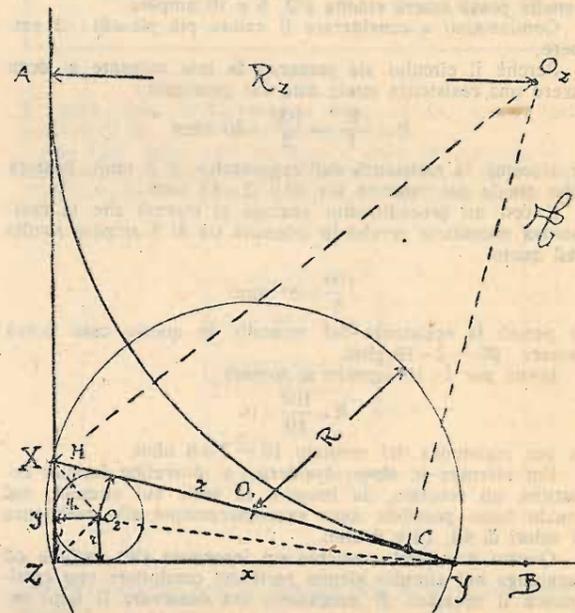
$$Rz = ZB = ZA$$

$$AX = Rz - y = Rz \operatorname{tg} A\hat{O}X$$

$$\operatorname{tg} A\hat{O}X = \frac{Rz - y}{Rz} = \operatorname{cotg} A\hat{X}O$$

$$\operatorname{tg} A\hat{X}O = \frac{Rz}{Rz - y} \quad (1)$$

I due  $\Delta AXOz, CXOz$  sono ( $OzX$  comune;  $AO = OC = Rz$ ;  $\hat{A} = \hat{C} = 90^\circ$ ), quindi  $A\hat{X}Oz = C\hat{X}Oz$ , ossia:



$A\hat{X}Y = 2 A\hat{X}Oz$ . E in base alla (1) e alla formula di trigonometria elementare

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

si ha:

$$\operatorname{tg} A\hat{X}Y = 2 \frac{Rz}{Rz - y} \frac{1}{1 - \frac{Rz^2}{(Rz - y)^2}} =$$

$$= \frac{2Rz(Rz - y)^2}{(Rz - y)[(Rz - y)^2 - Rz^2]} = \frac{2Rz(Rz - y)}{y^2 - 2Rz}$$

$$\operatorname{tg} Y\hat{X}Z = \operatorname{tg}(180^\circ - A\hat{X}Z) = -\operatorname{tg} A\hat{X}Z = \frac{2Rz(Rz - y)}{y(2Rz - y)}$$

Ma  $x = y \operatorname{tg} Y\hat{X}Z$ ; quindi:

$$\frac{x}{y} = \frac{2Rz(Rz - y)}{y(2Rz - y)} \quad (2)$$

e sviluppando:

$$2Rzx - yx = 2Rz(Rz - y); \quad 2R^2z - 2Rzx = 2Rzy - xy$$

$$\text{e risolvendo} \quad Rz = \frac{1}{2} [x + y \pm \sqrt{x^2 + y^2}] = \frac{1}{2} (x + y \pm z)$$

Se fosse possibile la soluzione col segno  $—$ , avremo dalla (1):

$$\operatorname{tg} A\hat{X}Oz = \frac{\frac{1}{2}(x + y - z)}{\frac{1}{2}(x - y - z)} = \frac{x + y - z}{x - y - z}$$

Essendo  $x, y, z$  numeri positivi, ed  $(x + y) > z$ ,  $(x - y) < z$  (condizione d'esistenza di un triangolo), la  $\operatorname{tg}$  sarebbe negativa, ossia  $A\hat{X}Oz > 90^\circ$ , contrariamente alla realtà. Dunque è:

$$Rz = \frac{1}{2} (x + y + z) \quad (3)$$

Quanto al cerchio inscritto, se uniamo il suo centro  $O_2$  con  $XYZ$ , vediamo essere:

$$\text{Area } XYZ = \frac{1}{2} xy = \frac{1}{2} [rx + ry + rz]$$

$$xy = r(x + y + z)$$

$$r = \frac{xy}{x + y + z} \quad (4)$$

Osservando la figura, si vede che, essendo  $XYZ$  rettangolo in  $Z$ , sarà  $XY$  un diametro, ossia  $z = 2R$ :

$$R = \frac{z}{2} \quad (5)$$

E inoltre, per ipotesi:

$$q = \frac{Rz+r}{R} = \frac{\frac{1}{2}(x+y+z) + \frac{xy}{x+y+z}}{\frac{1}{2}z} =$$

$$= \frac{(x+y+z)^2 + 2xy}{z(x+y+z)} = \frac{(x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx + 2xy)}{z(x+y+z)}$$

$$= \frac{(x^2 + y^2 + z^2 + 4xy) + 2z(x+y)}{z(x+y+z)} = 2 \frac{(x+y)^2 + z(x+y)}{z(x+y+z)}$$

$$q = 2 \frac{x+y+z}{x+y+z} \frac{x+y}{z}$$

e infine

$$q = 2 \frac{x+y}{z} \quad (6)$$

Inoltre  $hz = 2 \text{ area } XYZ = xy$

$$h = \frac{xy}{z} \quad (7)$$

Le (3), (4), (5), (6), (7) ci permettono di risolvere il problema.

Dalle (6) e (7):

$$\begin{cases} x+y = \frac{qz}{2} & (x+y)^2 = \frac{q^2 z^2}{4} \\ x+y = hz & 2xy = 2hz \end{cases} \quad \begin{cases} x^2 + y^2 + 2xy = \frac{q^2 z^2}{4} \\ 2xy = 2hz \end{cases} \quad (7^*)$$

e sottraendo:

$$x^2 + y^2 = z^2 = \frac{q^2 z^2}{4} - 2hz$$

$$z(1 - \frac{q^2}{4}) = -2hz \quad z(q^2 - 4) = 8hz$$

$$z = \frac{8h}{q^2 - 4} \quad (8)$$

Il sistema (7\*) diviene allora:

$$\begin{cases} x+y = \frac{4hq}{q^2 - 4} \\ xy = \frac{8h^2}{q^2 - 4} \end{cases}$$

Possiamo allora, ricordando le proprietà delle radici di una equazione di secondo grado, considerare  $x$  e  $y$  radici dell'equazione ausiliaria

$$t^2 - \frac{4hq}{q^2 - 4}t + \frac{8h^2}{q^2 - 4} = 0$$

da cui:

$$\begin{cases} x \\ y \end{cases} = \frac{2hq}{q^2 - 4} \pm \sqrt{\frac{4h^2q^2}{(q^2 - 4)^2} - \frac{8h^2(q^2 - 4)}{(q^2 - 4)^2}}$$

ossia

$$= \frac{2h}{q^2 - 4} [q \pm \sqrt{q^2 - 2(q^2 - 4)}]$$

$$= \frac{2h}{q^2 - 4} (q \pm \sqrt{8 - q^2})$$

Risultano le due soluzioni:

$$\begin{cases} x = \frac{2h}{q^2 - 4} (q + \sqrt{8 - q^2}) \\ y = \frac{2h}{q^2 - 4} (q - \sqrt{8 - q^2}) \end{cases} \quad (9)$$

$$\begin{cases} x = \frac{2h}{q^2 - 4} (q - \sqrt{8 - q^2}) \\ y = \frac{2h}{q^2 - 4} (q + \sqrt{8 - q^2}) \end{cases} \quad (9')$$

ossia  $x$  e  $y$  sono scambiabili. Ossia ancora: soddisfa alle condizioni poste oltre il  $\Delta XYZ$  rappresentato nella figura, anche il suo simmetrico rispetto alla  $O^2Z$ .

Le (8) e (9) ci dicono però anche che il numero  $q$  non è arbitrario, ma deve essere:

$$q^2 > 4 \text{ ossia } q > 2 \quad (8^*)$$

$$q^2 < 8 \text{ ossia } q < 2\sqrt{2} \quad (9^*)$$

$$2\sqrt{2} > q > 2$$

altrimenti il problema non ammette soluzioni reali.

Al caso  $q = 2\sqrt{2}$ , ossia  $x = y = \frac{2hq}{q^2 - 4}$  corrisponde il triangolo rettangolo equilatero. Man mano che l'ipotenusa  $z$  si sposta tendendo a rendere minore l'angolo da essa formato con uno dei lati,  $q$  cresce: quando giunge a cingere con un lato, si ha  $q = 2\sqrt{2}$ : allora però il  $\Delta$  non esiste più; e ciò coincide col fatto che  $q^2 - 8 = 0$ , e le espressioni (8) e (9) non hanno più significato.

GIORGIO PASSAQUINDICI — Mantova.

— Chiamo  $x$  e  $y$  i due cateti e  $z$  l'ipotenusa. Immagino che lei conosca le relazioni, valide per qualunque triangolo,

$$Rz = \frac{\alpha}{p - z} \quad r = \frac{\alpha}{p} \quad R = \frac{xy}{4\alpha}$$

essendo  $\alpha$  l'area del triangolo e  $p$  il semiperimetro. Nel triangolo rettangolo essendo  $\alpha = \frac{1}{2}xy$  le prime due relazioni diventano

$$Rz = \frac{xy}{2(p - z)} \quad r = \frac{xy}{2p}$$

È anche  $\alpha = \frac{1}{2}hz$  per cui la 3ª relazione può scriversi

$$R = \frac{xy}{2h}$$

Si avrà quindi successivamente

$$\begin{aligned} \frac{Rz+r}{R} &= \frac{\frac{xy}{2(p-z)} + \frac{xy}{2p}}{\frac{xy}{2h}} = \frac{\frac{1}{2(p-z)} + \frac{1}{2p}}{\frac{1}{2h}} = \\ &= \frac{2p + 2(p-z)}{4p(p-z)} = 2h \frac{4p - 2z}{4p(p-z)} = \frac{2h}{2h} \end{aligned}$$

Essendo poi  $p = \frac{1}{2}(x+y+z)$   $p-z = \frac{1}{2}(z+y-z)$   $x^2 + y^2 = z^2$

$$\text{risulta} \quad p(p-z) = \frac{1}{4}(x+y+z)(x+y-z) = \frac{1}{4}[(x+y)^2 - z^2] = \frac{1}{4}(x^2 + y^2 + 2xy - z^2) = \frac{1}{2}xy$$

$$\text{cioè} \quad 4p(p-z) = 2xy$$

$$\text{e per } xy = hz \quad 4p(p-z) = 2hz$$

$$\text{E poi} \quad 4p = 2(x+y+z)$$

$$\text{e quindi} \quad 4p - 2z = 2x + 2y + 2z - 2z = 2(x+y)$$

$$\text{Sostituendo nella (1) si avrà} \quad q = \frac{Rz+r}{R} = 2h \frac{2(x+y)}{2hz} = 2 \frac{x+y}{z}$$

Per determinare quindi i lati del triangolo rettangolo occorre risolvere il sistema di equazioni

$$\begin{cases} xy = hz \\ x^2 + y^2 = z^2 \\ z \frac{x+y}{z} = q \end{cases}$$

le prime delle quali si ottiene esprimendo il doppio dell'area del triangolo una volta come prodotto dei due cateti e l'altra come prodotto dell'ipotenusa per la relativa altezza; la seconda esprime il famoso teorema di Pitagora, e la terza è la relazione che si è trovata precedentemente.

Moltiplicando la prima equazione per 2 e sommando la seconda si ha

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + 2xy &= z^2 + 2hz \\ (x+y)^2 &= z^2 + 2hz \\ x+y &= \sqrt{z^2 + 2hz} \end{aligned}$$

Dalla 3<sup>a</sup> si ricava

$$x+y = \frac{qz}{2}$$

e quindi

$$\begin{aligned} \sqrt{z^2 + 2hz} &= \frac{qz}{2} \\ 4z^2 + 8hz &= q^2 z^2 \\ (q^2 - 4)z^2 - 8hz &= 0 \end{aligned}$$

le cui soluzioni sono  $z=0$  e quindi evidentemente da scartarsi e l'altra è

$$z = \frac{8h}{q^2 - 4}$$

che, perchè sia positiva, occorre che sia  $q^2 > 4$  cioè

$$q > 2$$

è questa una delle condizioni cui deve soddisfare  $q$ .

Trovato il valore di  $z$  la 1<sup>a</sup> e la 2<sup>a</sup> equazione del sistema diventano

$$\begin{cases} 2xy = \frac{16h^2}{q^2 - 4} \\ x^2 + y^2 = \frac{64h^2}{(q^2 - 4)^2} \end{cases}$$

e sottraendo dalla 2<sup>a</sup> la 1<sup>a</sup>

$$\begin{aligned} (x-y)^2 &= \frac{64h^2}{(q^2 - 4)^2} - \frac{16h^2}{q^2 - 4} = \frac{16h^2}{q^2 - 4} \left( \frac{4}{q^2 - 4} - 1 \right) = \\ &= \frac{16h^2}{q^2 - 4} \left( \frac{4 - q^2 + 4}{q^2 - 4} \right) = \frac{16h^2(8 - q^2)}{(q^2 - 4)^2} \end{aligned}$$

cioè

$$x - y = \frac{4h\sqrt{8 - q^2}}{q^2 - 4} \quad (1)$$

e perchè si abbiano soluzioni reali è necessario che sia  $8 - q^2 > 0$  cioè

$$q < \sqrt{8} = 2.8284$$

Come vede, per la realtà del problema deve verificarsi la condizione

$$2 < q < 2.8284$$

A determinare i due cateti consideriamo la equazione

$$x+y = \frac{qz}{2}$$

che per il valore di  $z$ , precedentemente determinato, diventa

$$x+y = \frac{4qh}{q^2 - 4}$$

e la (1); si ha il sistema di 1<sup>o</sup> grado

$$\begin{cases} x+y = \frac{4qh}{q^2 - 4} \\ x-y = \frac{4h\sqrt{8 - q^2}}{q^2 - 4} \end{cases}$$

Sommando, e dividendo poi per 2 si ha

$$x = \frac{2h}{q^2 - 4} (q + \sqrt{8 - q^2})$$

Sottraendo e dividendo per 2 si ricava

$$y = \frac{2h}{q^2 - 4} (q - \sqrt{8 - q^2})$$

Riassumendo i lati del triangolo rettangolo, in funzione di  $h$  e di  $q$  sono espressi da

$$x = \frac{2h}{q^2 - 4} (q + \sqrt{8 - q^2})$$

$$y = \frac{2h}{q^2 - 4} (q - \sqrt{8 - q^2})$$

$$z = \frac{8h}{q^2 - 4}$$

per i valori di  $q$  compresi fra 2 e 2.8284. Come vede è soddisfatta la relazione

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= \\ &= \frac{4h^2}{(q^2 - 4)^2} (q^2 + 8 - q^2 + 2q\sqrt{8 - q^2} + q^2 + 8 - q^2 - 2q\sqrt{8 - q^2}) = \\ &= \frac{4h^2}{(q^2 - 4)^2} 16 = \frac{64h^2}{(q^2 - 4)^2} = \left( \frac{8h}{q^2 - 4} \right)^2 = z^2 \end{aligned}$$

Ing. CORRADO DE CANDIA — Molifetta.

— Esauriente risposta hanno pure inviato i signori: Nicola Radi, di Napoli; Goffredo Riccardi, di Modena; Ugo Garretta, di Torino; prof. geom. Giovanni Boaga, di Padova e Vico Cirignani, di Firenze.

**517.** — Leggo in *S. p. T.* il corso su « Macchine Elettriche » ed in esso una descrizione sui convertitori. So che si può utilizzare corrente continua a 230 Volt per convertirla in corrente alternata 42 periodi, lanciando nel motore a corr. continua la corrente da ridurre in alternata, raccogliendo questa da appositi anelli che debbono essere applicati a detto motore. Dall'autore di « Macchine elettriche » o da altro pratico sarei grato di una esauriente risposta per poter costruirmi detto convertitore.

**518.** — Desidererei conoscere un processo semplice per fondere in masselli la gomma piena residuo degli anelli da camion.

**519.** — Prego indicarmi una formula di preparato chimico per poter ottenere che l'acqua contenuta in recipiente chiuso a contatto del fuoco continuo non superi il massimo di 80° calore.

— Nessuna risposta è pervenuta.

**520.** — Posseggo un violino imitazione Steiner il di cui suono è un po' aspro. Come migliorarlo? Dipende forse dall'anima che non trovasi perfettamente sotto il ponticello? Vi è qualche libro che spieghi la costruzione dei violini?

*Risposta.* — Può darsi benissimo che l'asprezza del suo violino provenga dall'anima spostata, ma in generale la qualità del suono di questo strumento dipende dal legno e dalla vernice adoperati nel costruirlo.

Gli Amati e gli Stradivari, i celebri liutai cremonesi, impiegavano nella costruzione dei loro violini una vernice la cui ricetta è in possesso del signor Giacomo Stradivari, discendente dal famoso Antonio, il quale la trovò scritta sulla facciata interna della copertina di un'antica Bibbia di famiglia.

Uno scienziato tedesco, avendo compiuto degli studi microscopici su dei violini cremonesi, dichiarò esser falso che i celebri liutai adoperassero una vernice, ma che invece modificavano la struttura delle fibre del legno con un processo che dice di aver scoperto.

Però in una lettera di Antonio Stradivari, e nella ricetta scoperta, della quale il possessore ha reso nota l'ultima parte, è detto chiaramente trattarsi di una vernice che si faceva asciugare al sole.

Il mio modesto parere è che — non potendosi dividere la ragione del torto — gli Stradivari modificavano sì la costruzione del legno, ma con la loro vernice e con il concorso del sole.

Farà al caso suo il *Manuel du luthier par Mangin e Maigne* (Roset, Paris).

ANTONIO BAGLIO — Roma.

**521.** — Desidererei conoscere il funzionamento del Pantelegrafo Carelli.

*Risposta.* — Consulto il V volume dell'opera intitolata: *Le grandi scoperte degli ingegneri Wilhe-Pagiani*, ove troverà tutto minutamente descritto.

Il suo prezzo d'ante-guerra era di circa L. 6 e forse lo troverà da qualche rivenditore di libri usati.

È stato stampato nel 1896 da una Casa editrice di Torino di cui non ricordo il nome.

A. F. — Bologna.

— Il Pantelegrafo serve per trasmettere a lunga distanza scritti e disegni nella loro forma esatta. Fu inventato dall'abate Caselli nel 1856 ed è fondato sul seguente principio:

Si abbia una punta metallica la quale si muova rettilineamente toccando un foglio di stagnola  $mm'$  e terminata da

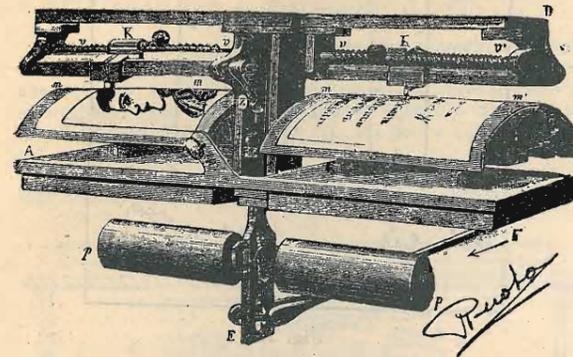


Fig. 1.

una linea si sposti di una quantità piccolissima in modo da segnare un'altra linea distante dalla prima di 1/4 o di 1/5 di millimetro.

La punta metallica sia portata da una madre vite  $K$  che scorre in una vite fissa ad un braccio oscillatorio  $VV'$ ; ad ogni mezza oscillazione a vite ruota per un piccolo tratto e la madre vite portante la punta si sposta di un tratto piccolissimo.

Ora la punta metallica comunichi per un capo al filo di una linea telegrafica che va alla stazione d'arrivo e con l'altro al polo di una batteria di pile, il cui secondo polo è in buona comunicazione con la terra. Sul foglio di stagnola che è pure in comunicazione con la terra siano segnati con in-

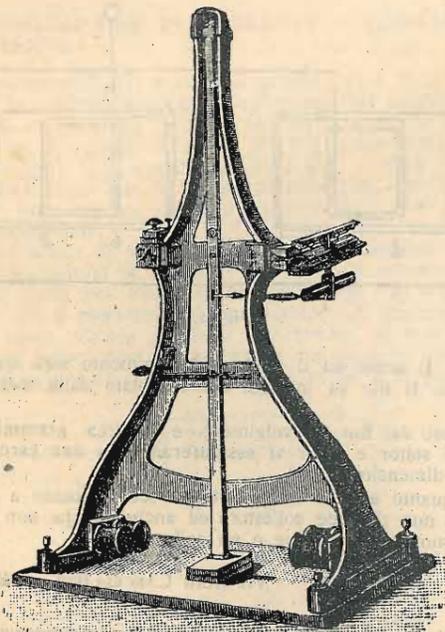


Fig. 2.

chostro un po' denso ed isolante i disegni e gli scritti che si vogliono trasmettere. Fintanto che la punta metallica è in contatto diretto col foglio di stagnola vi è un breve circuito chiuso, costituito dal polo della batteria, dalla punta metallica, dalla stagnola, dalla terra e da questa all'altro polo: però ogniqualvolta la punta passa sopra un tratto d'inchiostro, questo circuito si apre ed allora la corrente elettrica entra nella linea telegrafica che va alla stazione d'ar-

rivo. In questa si trova un apparecchio analogo al precedente con movimento sincrono a quello della stazione di partenza, ma in questo la punta si muove sopra un foglio di carta imbevuta di cianuro potassico che è incolore e che si tinge in azzurro quando viene attraversato da una corrente elettrica.

Gli apparecchi sono disposti in modo che le due punte percorrano contemporaneamente tratti uguali di linee e siano nella stessa fase di oscillazione.

Quando la prima punta incontra un tratto d'inchiostro la corrente passa attraverso la seconda, attraversa il cianuro potassico e va a terra; però in questo istante si forma nel foglio un segno il quale corrisponde esattamente, per il sincronismo dei due apparecchi, a quello del foglio di stagnola. Il movimento oscillatorio dei due apparecchi è costituito da un pendolo che compie l'intera fase di oscillazione tra due rocchetti. Per la corrente che lo attraversa un rocchetto si magnetizza ed attrae il pendolo, ma nell'istante in cui questo tocca il nucleo dell'elettro-calamita, per un ingegnoso meccanismo, s'interrompe la corrente e il pendolo non più attratto discende; in questo istante la corrente passa in un secondo magnete opposto al primo ed attrae a sua volta il pendolo che viene a toccarlo e così si ripete il movimento con continua regolarità. In questo modo si può ottenere un'oscillazione continua e molto regolare.

Il pantelegrafo non è ancora entrato nella pratica delle stazioni telegrafiche per il suo complicato meccanismo.

RAFFAELE NOTO — Comiso (Siracusa).

— I pantelegrafi non sono altro che apparecchi destinati a riprodurre scritture e disegni a distanza. Ve ne sono di svariati tipi, fra cui i principali sono quello del Crebotani, Caselli, Meyer, Arincourt, Lenoir, Bachwel, ecc.

Il pantelegrafo Caselli è costituito da due pendoli (funzionanti uno da manipolatore nella stazione trasmittente, l'altro da ricevitore nella stazione ricevente) lunghi circa due metri e muoventisi con perfetto sincronismo. Questo movimento è dato da due elettro-calamite che attirano alternativamente una massa di ferro posta in fondo al pendolo.

La corrente delle elettro-calamite è regolata da un cronometro indipendente dal telegrafo.

Ogni pendolo, che serve tanto da trasmettitore che da ricevitore, per mezzo di un sistema di leve, imprime ad una punta di metallo un moto rettilineo alternato e, nello stesso tempo, ad ogni mezza oscillazione, sposta la detta punta di un piccolo tratto normalmente alla linea di oscillazione del pendolo; il disegno resta così costituito da una serie di linee parallele vicinissime l'una all'altra.

La carta dell'apparecchio ricevente, preparata come dirò in seguito, si pone bene aderente ad un piano sul quale scorre la punta di metallo.

Il disegno da trasmettere viene tracciato sopra un foglio di stagnola con un inchiostro isolante qualunque ed è ricevuto su carta ben liscia, impregnata di una soluzione di  $K_4FeCy_6$  (potassio ferricianuro).

Fintanto che la punta del trasmettitore incontra la stagnola libera, la corrente passa attraverso di essa e va alla punta del ricevitore che, per una reazione dovuta all'elettrolisi, traccia una linea azzurra sul foglio preparato.

Quando però la punta del trasmettitore incontra il disegno tracciato con l'inchiostro isolante, la corrente cessa di passare, e la punta del ricevitore smetterà anch'essa di tracciare la linea, per riprenderla appena il circuito sarà stabilito.

Naturalmente si avrà così un disegno bianco su fondo a righe azzurre; volendo ottenere il contrario, non si ha che mettere la punta del ricevitore in un circuito indipendente, che un relais soccorritore chiude quando il circuito del trasmettitore è interrotto.

MARIO PAVOLINI.

— Esauriente risposta ha pure inviato il signor Italo Roveri di Modena.

**522.** — Desidererei conoscere il sistema adoperato dai fabbricanti per dare ai rasoi quell'affilatura così perfetta e di lunga durata che nelle arrotature seguenti non ho potuto ottenere anche rivolgendomi ai cosiddetti specialisti.

— Nessuna risposta è pervenuta.

523. — In possesso di 20 accumulatori del peso complessivo in piombo di kg. 10, Volts 40 circa, pregherei indicarmi se possibile ottenerne con qualsiasi mezzo intensità luminose dalle 5 alle 1000 candele per una durata massima di tre secondi, minimo due, e ciò utilizzando anche mezzi elettrochimici purché rapidi, pratici e costanti nei risultati.

524. — Indicare la costruzione pratica di un vulcanizzatore per gomme di motocicli, biciclette, ecc., unendo opportuni schizzi e dimensioni

525. — Perché con l'interruttore Wenhelt nei rocchetti di Rumckorff è inutile il condensatore?

— Nessuna risposta è pervenuta.

526. — Come potrei costruirmi una piccola turbina ad acqua con un getto d'acqua di 6 litri al minuto r? Quale sistema è più facile a costruire? Detta turbina deve mettere in movimento una piccolissima dinamo. Quanti watts posso ottenere se l'altezza del serbatoio dell'acqua è a circa 60 m. (6 atm.)?

Risposta: — Il tipo di turbina, più indicato per il suo caso, è una Pelton; nel tempo stesso è il tipo relativamente più facile a costruire.

I watts che si possono ottenere sono circa 41,26, infatti:  $0,160 = 6 \text{ kgm/sec}$  (dove 0,1 è la portata, al secondo, espressa in m.)  $6 \text{ kgm. } 9,81 = W 58,86$ ; ciò teoricamente. Ammettendo ora un  $\eta$  totale uguale al 70 % avremo:

$$58,86 \times 0,7 = W 41,26$$

Ecco alcuni dati principali costruttivi:

Sezione del getto =  $\text{mm}^2 2,94$  a cui corrisponde il  $d = 1,94 \text{ mm}$ .

Infatti: velocità d'efflusso =  $\sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 60} = 34,31 \text{ m/sec}$ . da cui la sezione del getto è =  $\text{mm}^2 2,94$ .

Il diametro della ruota è uguale a  $1,94 \cdot 15 = 29,10 \text{ mm}$ .

Le pale le faccia in numero di venti circa.

Il distributore è conveniente farlo del tipo Doble (ad ago).

G. MIGNECO — Bergamo.

527. — Desidererei conoscere l'esatto procedimento per fabbricarmi Cellule di Selenio. Possibilmente gradirei conoscere la resistenza in  $\Omega$  delle cellule che facessi seguendo le indicazioni che mi saranno state date.

Risposta: — Per la costruzione di una cellula di selenio veda quanto è detto nell'articolo a pag. 143 di *Scienza per tutti*, N. 18, anno 1917.

M. CARDO — Cittadella.

— Il seguito al prossimo numero.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

465. — Desidero conoscere i dati per la costruzione di un rocchetto di Rumckorff con scintilla da 100/120 mm.

Risposta: — Al N. 11 di S. p. T, 1° giugno c. a., pag. 175 del suppl. troverà una tabella del sig. G. De Porcellinis dalla quale potrà rilevare tutti i dati che le sono necessari.

PINO NICOLÒ — Venezia.

493. — Debbo costruirmi un motorino per corrente alternata monofase Volts 150, periodi 42; come costruire lo statore e che qualità di filo si adopera per l'indotto dell'induttore, volendo utilizzare un indotto laminare che già possiedo di diametro mm. 60 lungo 50 con 12 scanalature  $10 \times 5 \text{ mm}$ .? Per la potenza, la massima possibile.

Risposta: — Dati di un motorino ad induzione della forza effettiva di  $\sim$  HP. 0.13 funzionante a V. 150, periodi 42.

Indotto: a gabbia di scoiattolo. Si infili in ogni dente una sbarretta di rame di mm.  $3 \times 8$ , sporgente per ogni faccia mm. 4. Queste sbarrette saranno isolate con un mm. di mica per ogni lato. Infine sulle due faccie dell'indotto saranno appoggiati due anelli con 12 fori di mm.  $3 \times 8$ , perfettamente coincidenti con gli estremi delle sbarrette. Gli e-

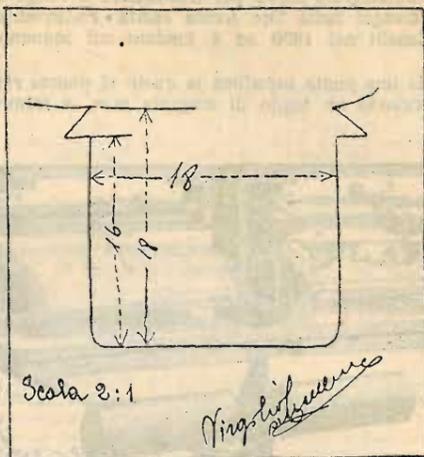


Fig. 1.

stremi delle sbarrette saranno infilati nei fori degli anelli e ribaditi. Anche gli anelli andranno isolati dalla massa.

Induttore: costituito di 110 lamierini dello spessore di mm. 5/10, isolati o verniciati sur una faccia, di forma circolare del diametro interno di mm. 62, del diametro esterno di mm. 130, con 8 denti dalla parte interna, di forma e dimensioni di figura.

Sulle due faccie, per rinforzo si porranno due lamierini dello spessore di mm. 1.

I lamierini si terranno fissi con 8 tiranti isolati, distanti dal lato esterno mm. 10 ed equidistanti tra loro.

Avvolgimento dello stator: composto di 1104 spire (138 per dente) di filo del  $\Phi = \text{mm. } 8/10$  nudo (isolato mm.

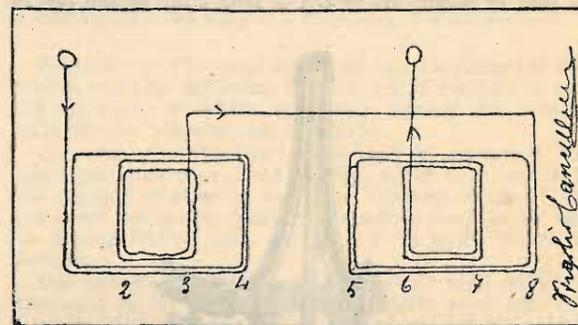


Fig. 2.

12/10). Il senso ed il modo d'avvolgimento sarà quello di schema. Il filo va in ogni dente isolato dalla massa con mica.

Il peso del filo d'avvolgimento è di circa grammi 570. Quindi stator e rotor si assicureranno in una carcassa di adatte dimensioni.

In quanto al tipo di motore ho scelto questo a gabbia, perchè non richiede collettore ed anche perchè non sapevo se il suo indotto avesse o no collettore.

VIRGILIO CANCELLIERI — Roma.

L'avere nella propria biblioteca i volumi della

SEZIONE SCIENTIFICA SONZOGNO

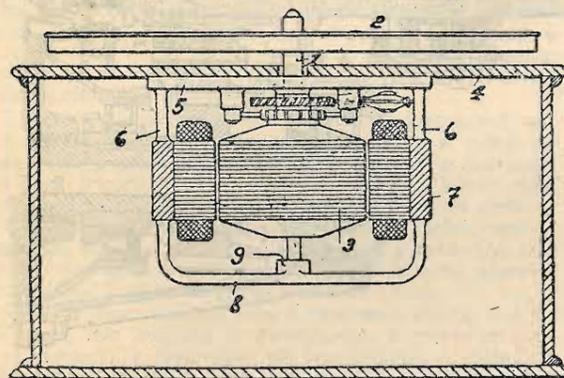
è un segno di distinzione culturale ed intellettuale

INVENZIONI E BREVETTI

ELETTRO-MOTORE A ROTAZIONE LENTA.

Questo elettro-motore, applicabile per esempio alle macchine parlanti, funziona a corrente continua e a corrente alternata, ed è composto di un rotore (3), ruotante intorno al supporto dello statore d'alluminio costituito dalla placca (5), dai bracci (6), dall'anello (7), dai poli e dalla staffa (8) col cuscinetto (9).

All'alluminio si può sostituire l'électron o qualche altra lega simile. In questo modo si realizza una sensibile econo-



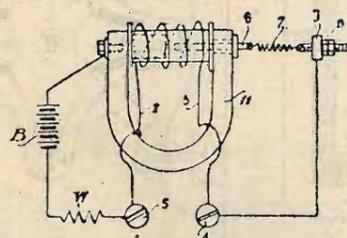
mia di peso, pur sempre ottenendo una debolissima velocità di rotazione, la qual cosa permette di sopprimere il treno riduttore.

Anche il supporto del rotore può essere costruito in alluminio.

RADDRIZZATORE DI CORRENTE A CONTATTO VIBRANTE.

Un solenoide (1) è unito ai morsetti (4 e 5) ai quali arriva la corrente alternata. Nell'interno del solenoide è disposta un'anima (6) unita ad una molla a spirale (7) la cui tensione è regolata dalla vite (8). Per azione della calamita polarizzante (11) eccitata dal solenoide, l'anima vibra longitudinalmente con lo stesso periodo della corrente alternata; essa colpisce l'elemento polarizzatore e se ne scosta periodicamente.

Nell'istante in cui l'anima, unita elettricamente per mezzo della spirale al morsetto (4), tocca la calamita polarizzante (unita per mezzo di una resistenza (W) e della batteria (B) al morsetto (5)) una corrente di una certa intensità passa. Grazie a questa costruzione, si può collocare l'intero apparecchio nel bossolo di una lampada. Questa può allora funzionare da resistenza addizionale e si possono ca-

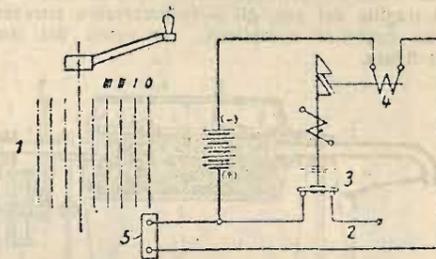


ricare gli accumulatori manovrando l'interruttore della lampada, tanto per gli impianti a corrente continua, come per quelli a corrente alternata.

DISPOSITIVO DI SICUREZZA PER VEICOLI ELETTRICI.

In un apparato controllore (1) con le posizioni di marcia O, I, II, III, ecc., un conduttore (2) di corrente di manovra è provvisto di un relais di sicurezza (3) intercalato nel conduttore stesso; un'elettro-calamita (4) immobilizza il contatto del relais (3) nella posizione indicata dai trattini,

fin che questo relais viene eccitato. Il circuito (2) rimane così interrotto fino a che non si riconduce la manovella del controllore nella posizione O, posizione nella quale il con-

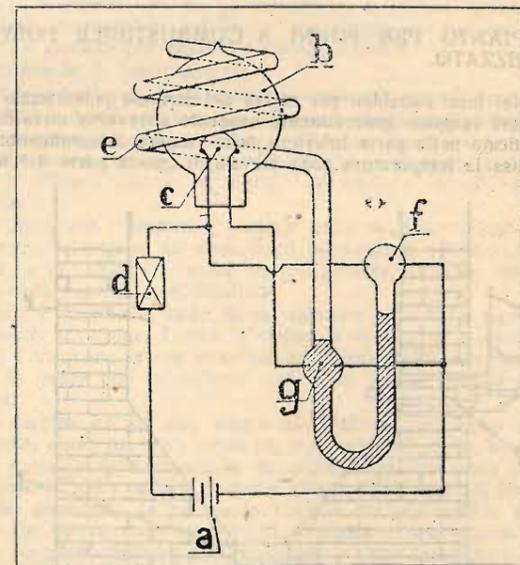


tatto (5) chiude il circuito del solenoide (4). Chiudendo questo circuito, il contatto del relais riprende la posizione di chiusura. In questo modo si elimina il pericolo di una rimessa in circuito di corrente di manovra dopo una posizione di marcia al di là dello zero.

APPARECCHIO DI PROTEZIONE PER LE LAMPADE ELETTRICHE DA MINATORI.

La corrente proveniente dalla batteria (a) passa per la valvola fusibile (d) e per il filamento della lampada (c).

L'ampolla (b) è protetta da un tubo cavo di vetro (e) in comunicazione con l'interruttore barometrico (g, f). Fin che



il tubo è intatto, il mercurio conserva la posizione indicata dalla figura: il contatto, nella sfera (f), rimane dunque interrotto. Se il tubo si spezza, il mercurio sale nella sfera (f), interrompendo in (g) il circuito della lampada, mentre la corrente passa in (f); nello stesso tempo la valvola (d) fonde, aprendo il circuito della batteria.

PROCESSO PER LA PREPARAZIONE DI IDROCARBURI A BASSO PUNTO DI EBOLLIZIONE, PARTENDO DAGLI IDROCARBURI A PUNTO DI EBOLLIZIONE ELEVATO.

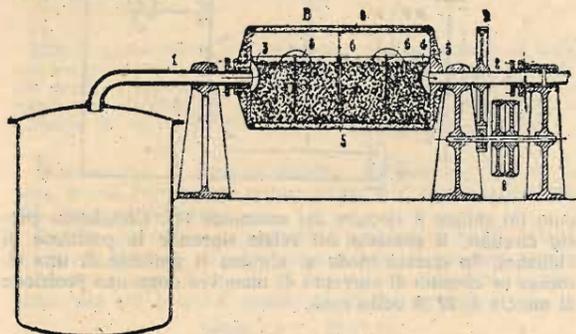
Questo processo permette di trasformare gli olii bruni, che hanno un elevato punto di ebollizione (catrame, schisti, e olii minerali), in idrocarburi a basso punto di ebollizione, affatto privi di zolfo.

A questo scopo gli olii vengono distillati facendo reagire una miscela di:

a) un sale di zinco o di altro metallo capace di combinarsi con l'idrogeno solforato (cloruro di zinco);  
 b) una base (calce anidra).

I vapori di olio passano attraverso la miscela che può venire agitata per il tempo che dura la reazione, e dalla quale si separa la sostanza solida inerte (sabbia, coke, ecc.).

In questo modo, i vapori passano dalla storta (A) nel tamburo (B) a metà riempito dalla sostanza attiva e provvisto di un'entrata (1) e di una uscita (2) protette entrambe da setacci per l'arresto delle polveri. Per aumentare la lunghezza di tragitto del gas, gli si fa percorrere attraverso la miscela un cammino complicato, per opera dei tramezzi visibili in figura.

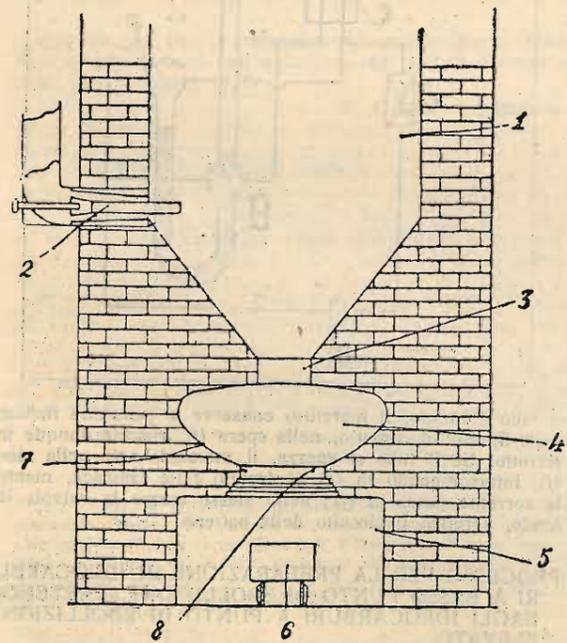


Il tamburo ruota per azione di una puleggia (8) e di un castello d'ingranaggi (9).

La durata della sostanza di contatto viene notevolmente aumentata con l'agitazione. Il processo può essere reso continuo conducendo una certa quantità di miscela fresca ad una delle estremità del tamburo, e ritirando una quantità corrispondente di miscela inservibile all'altra estremità.

**IMPIANTO PER FORNI A COMBUSTIBILE POLVERIZZATO.**

Nei forni riscaldati per mezzo del carbone polverizzato le ceneri vengono generalmente evacuate attraverso un orifizio praticato nella parte inferiore della camera di combustione. Causa la temperatura poco elevata di questa parte del for-

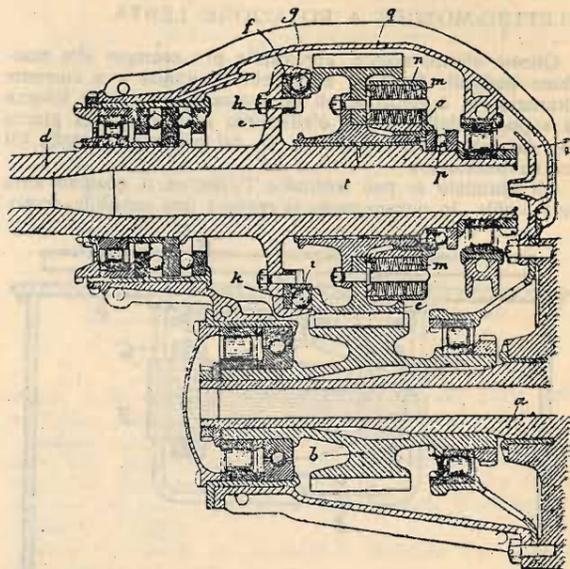


no, esse si rapprendono talvolta ostruendo l'orifizio di uscita.

Per rimediare a questo inconveniente, si dispone sotto la camera di combustione (13, tra questa e il ceneratoio (5), una camera intermedia (4) la cui volta presenta la concavità verso l'alto, allo scopo di rinviare sull'orifizio di scolo (8) il calore ricevuto.

**SMOLTIPLICATORE PER MOTORI D'AVIAZIONE.**

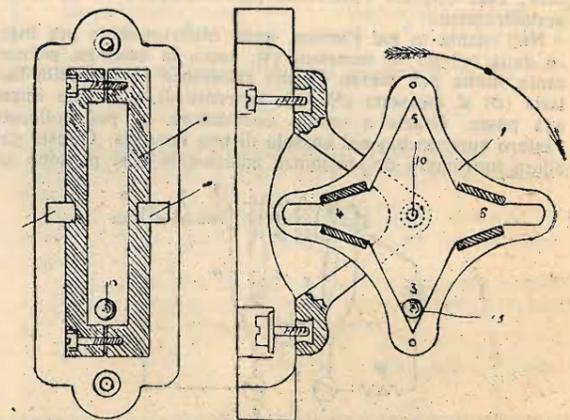
Un pignone (b) solidale con la menarola (a) del motore ingrana con una ruota dentata (c) concentrica all'albero (d) dell'elica; la ruota (c) è spostabile lungo l'albero ed è in presa con un dispositivo di ingranamento solidale con l'al-



bero suddetto per mezzo delle molle ammortizzatrici (m); questo dispositivo di ingranamento comprende una piastra (f), la quale presenta delle tacche (g) contenenti delle sfere (k) a cui corrispondono sulla ruota dentata delle intaccature (i); esso può essere anche costituito da una vite solidale con l'albero ed in presa con un dado solidale con la ruota.

**INTERRUTTORE VALVOLA SENZA MOLLE.**

Interruttore elettrico (fig. 1, sezione trasversale) caratterizzato dalla combinazione di un organo mobile 13, foggiato a rullo o sfera di materiale fusibile, associato con una scatola piastra 1, di sostanza isolante foggiate a stella, girevole attorno al proprio asse 10. Essendo gli alveoli stellari della scatola alternativamente nudi, 5 e 3, o guarniti, 4 e 6, di



contatti opportunamente disposti per modo che l'organo mobile portantesi per gravità sempre sull'alveolo più basso stabilisce o non il circuito elettrico a seconda che l'alveolo si trova nella posizione più bassa è guarnito o nudo (in fig. 1) di contatti.

In questo interruttore l'interruzione di corrente avviene a scatto senza impieghi di molle o di altri consimili congegni che negli apparecchi di questa natura costituiscono causa permanente di guasti.

(Brevetto N. 2068.).

FELICE BRACCO,

**GHIACCIO E GELATI IN CASA.**

La piccola macchina frigorifera che presentiamo al lettore, entra nella categoria delle piccole produttrici di freddo, e perciò trovano largo impiego principalmente nelle famiglie e presso le sorbetterie, gelaterie di lieve importanza.

Però il suo campo di diffusione è larghissimo, ed essa infatti ha vastissima diffusione all'estero, ed inizia ora la conoscenza del mercato italiano.

Il criterio fisico su cui la «Urso» si impernia, è quello della normale utilizzazione delle frigoriferie dai fluidi frigoriferi. Quivi esistono fluidi diversi quali l'ammoniaca, l'anidride carbonica, l'anidride solforosa, il cloruro di metile, ecc.

Ma la nostra piccola macchina familiare ha con sé infiniti vantaggi reali, quali quello di avere una miscela frigorifera di fluidi generatori di freddo opportunamente combinati, e capaci sotto determinate temperature e pressioni, agire come un fluido semplice negli impianti normali a compressione. Anche qui schematicamente abbiamo il fluido caldo e compresso, il fluido allo stato liquido che passa a quello gassoso assorbendo calore, e fornendo la vera fase di lavoro utile, quello della produzione del freddo.

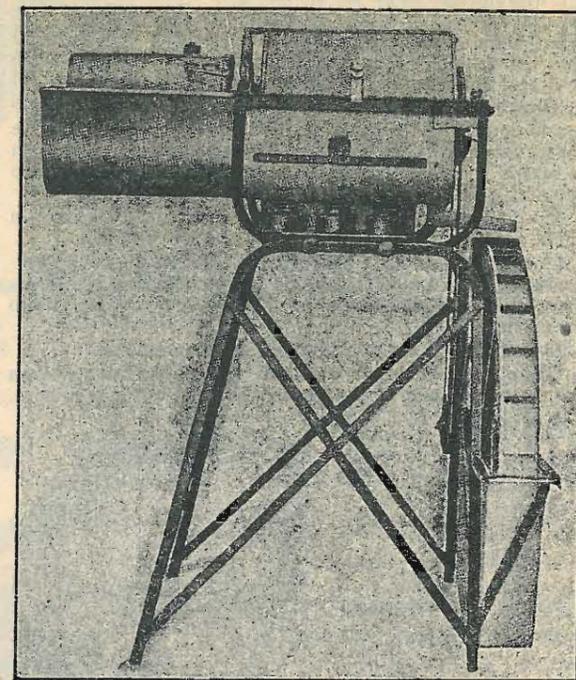
L'apparecchio piccolo di dimensioni ha il vantaggio di non avere organi esterni di moto. Non ha valvola e quindi tenuta perfetta ciò che immensamente facilita la continuità del fluido frigorifero, che una volta caricato e fornito dalla Ditta, non ha più bisogno di rinnovo né parziale né totale.

Ciò che occorre è una piccola sorgente di calore, data da uno o due becchi a gas, o da due fornelli a spirito che funzionino per trenta minuti al massimo, e di circa quaranta litri d'acqua comune corrente, anche da pozzo.

Come si osserva quindi essa è veramente sicura, non dispendiosa, non necessita di sorveglianza; è pronta in qualsiasi momento, è rinnovabile nel suo impiego, è graduabile nella produzione perchè può dare acqua fresca, sorbetti, gelati, ghiaccio, acque dolcificate, raffredda il latte, il vino, la birra, ecc., ed alle famiglie, agli alberghi per i loro generi di consumo, alle pasticcerie, sorbetterie, gelaterie, ai bars, caffè, ristoranti, farmacie per preparati freddi, ospedali, sanatori, laboratori, piroscafi, battelli a vela ed a motore, yachts, fattorie, aziende agricole industriali, latterie, birrerie, ecc., ecc.

Vistone il larghissimo uso, vediamone adesso la pratica della manipolazione; e studiamo perciò i vari organi dell'apparecchio.

Dalla fig. 1 che si allega possiamo distinguere l'apparecchio nelle seguenti parti: 1) cavalletto microscopico, così da poterlo scomporre e facilmente trasportare e ricomporre; 2) una ruota a cassette o turbina con scatola e paraacqua; 3) una cassetta semicilindrica orizzontale con sottostante fornello e manovratore per spegnere la fiamma; 4) di un corpo cilindrico orizzontale posto sulla fiammella; 5) di un corpo cilindrico orizzontale di diametro minore munito di sette radianti ad alette e rivestito da una cuffia o cassetta cilindrica a tenuta stagna e saldamente collegata con



Macchina per la produzione di 3 kg. di ghiaccio o gelato a turbina d'acqua.

gattelli ribaltabili; 6) da un cilindretto irroratore perchè percorso internamente dall'acqua che sfugge da una serie di fori e giovani per bagnare i cilindri suddetti.

Vediamone il funzionamento.

L'inizio del lavoro si fa presupponendo che tutto il fluido frigorifero trovasi nella cavità cilindrica maggiore a destra.

L'irroratore è voltato a sinistra e dall'esterno a mezzo di apposita canna riceve l'acqua raffreddante. In questa prima fase il cilindro piccolo ad alette è scoperto e quindi bagnabile.

Si inizia con l'immettere l'acqua nella cannula. L'acqua passa nell'irroratore, ne viene fuori bagnando il cilindro ad alette, a cui diamo il nome di refrigerante e viene raccolta nella capacità semicilindrica.

Quivi è raccolta e cade da un apposito tubo sulla ruota a cassette o turbina. Poichè la caduta è eccentrica la ruota inizia e mantiene la sua rotazione ed espelle dal basso l'acqua, la quale può raccogliersi ove lo si voglia giacchè è buona.

La turbina ha sul suo albero di rotazione una ruota a gargame, entro cui trova posto un cordoncino di cuoio, analogo a quello delle macchine da cucire, che trasmette la rotazione ad altra ruota a gargame calettata sull'asse dei due cilindri superiori. In tal modo l'acqua dà alla turbina il moto che è trasmesso in moto di rotazione ai due cilindri. Dopo pochi secondi che all'apparecchio è stata data l'acqua, esso comincia a girare, e solo allora si accende uno o due o tre fornelli a gas, o spirito, o petrolio.

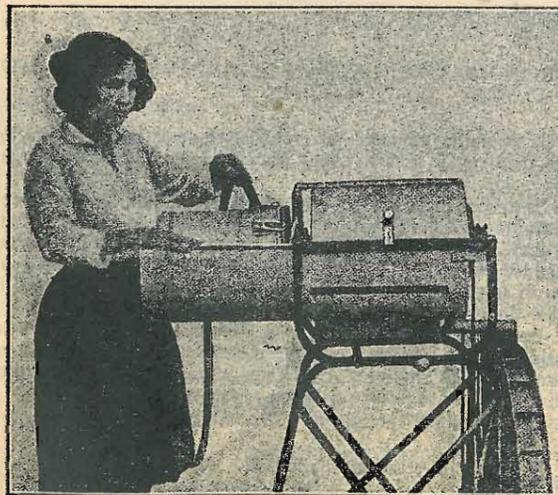
Si lascia il tatto agire per pochissimi minuti primi. La durata del riscaldamento è in proporzione al tipo di macchina ed alla quantità di freddo da produrre.

Cosa avviene?

Il fluido riscaldato evapora; e poichè nel refrigerante l'acqua raffredda la parete, il fluido è quivi chiamato per differenza di pressione e temperatura, e sotto l'azione del raffreddamento reso forte perchè il refrigerante ha grande superficie disperdente, dovuta allo sviluppo delle alette, il fluido passa allo stato liquido. Così dal primo cilindro riscaldatore passano i fluidi frigoriferatore e si trasformano da gassosi in liquidi.

Terminato il periodo di riscaldamento si spegne anzitutto il fornello ostruendo la fiamma, con apposito coperchio coprifiamma e si chiude il rubinetto della cannula per l'acqua.

Passiamo alla seconda fase, quella dell'ottenimento delle frigoriferie, cioè il lato pratico ed utile dell'apparecchio.



Immissione dell'acqua nella cuffia.

L'irroratore si volge sul cilindro primo che abbiamo scaldato; si apre il rubinetto, e si comincia a raffreddarlo.

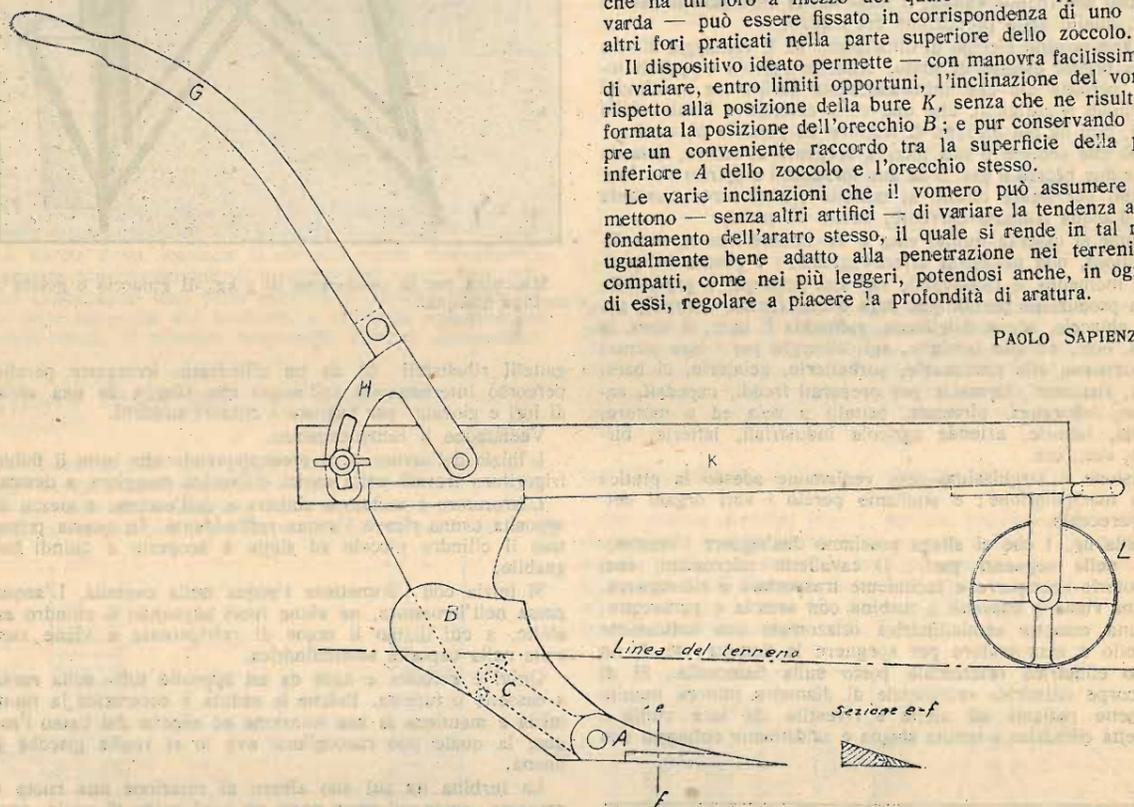
Sul cilindro del refrigerante si appone la cuffia che si fissa sui gattelli; da un apposito coperchio chiuso da tappo a vite si immette il liquido da raffreddare. Pensiamo nel momento che sia acqua. Fra il refrigerante ad alette e lo spazio interno della cuffia si forma una cavità la quale è capace contenere circa da tre a quattro litri d'acqua. Riempita la cavità, il sistema ha ripreso a girare, e lo si lascia rotare per altri pochi minuti.

Trascorso questo tempo il ghiaccio è formato ed è sotto la cuffia. Perché?

L'acqua sul primo cilindro ha causato a questo un raffreddamento, e quindi i gas che entro si trovano si raffreddano, si condensano, cioè si avvicinano, diminuiscono la loro pressione.

Si crea quindi vuoto e diminuzione di pressione.

Ciò obbliga allora un richiamo dal refrigerante. Allora da questo il liquido tende a spostarsi verso il primo cilindro,



PAOLO SAPIENZA.

Per chi abbia interesse avere maggiori delucidazioni, diciamo che l'apparecchio gela l'acqua, le creme, ecc., senza uso di sostanze corrosive, nè acide, nè comunque miste alla sostanza da gelare; non richiede alcuna conoscenza tecnica ma può condursi dalla stessa persona di servizio; inoltre è silenzioso nella forma più assoluta; è sempre pronto all'uso; e non è ingombrante.

Per qualunque schiarimento eventuale siamo in grado di fornirlo, dirigendo al nome Ing. Antonio Marino - Villa San Giovanni (Reggio Calabria).

Ing. ANTONIO MARINO.

## ARATRO A ZOCCOLO ARTICOLATO.

È una modifica agli attuali aratri, la quale consiste propriamente in questo che, allo zoccolo rigido fino ad oggi in uso, si sostituisce uno zoccolo formato da due pezzi, collegati tra loro da una robusta cerniera.

Il pezzo inferiore A è solidale con un prolungamento C, che ha un foro a mezzo del quale — con apposita chiodatura — può essere fissato in corrispondenza di uno degli altri fori praticati nella parte superiore dello zoccolo.

Il dispositivo ideato permette — con manovra facilissima — di variare, entro limiti opportuni, l'inclinazione del vomero rispetto alla posizione della bure K, senza che ne risulti deformata la posizione dell'orecchio B; e pur conservando sempre un conveniente raccordo tra la superficie della parte inferiore A dello zoccolo e l'orecchio stesso.

Le varie inclinazioni che il vomero può assumere permettono — senza altri artifici — di variare la tendenza all'affondamento dell'aratro stesso, il quale si rende in tal modo ugualmente bene adatto alla penetrazione nei terreni più compatti, come nei più leggeri, potendosi anche, in ognuno di essi, regolare a piacere la profondità di aratura.

e ciò si compie a spese di un lavoro esterno, cioè avviene che il liquido si gassifica e per tale suo cambiamento di stato fisico assorbe calore ai corpi che lo circondano. Ovverosia assorbe calore attraverso alla parete metallica del refrigerante all'acqua che è trattenuta dalla cuffia. L'acqua si raffredda dapprima; quindi si porta a 0° C. e poscia si porta a - 5° C., cioè in ghiaccio perfetto, puro, cristallino, bellissimo.

Il fluido passa dal refrigerante, allo stato gassoso, nel cilindro che stiamo raffreddando, e che per tale funzione di assorbimento fluido dal refrigerante, chiamiamo refrigeratore.

Fatto tutto ciò si ferma l'acqua; la macchina si ferma; essa è pronta a funzionare. Si toglie la cuffia, si stacca con operazione facilissima il ghiaccio che si presenta sotto forma di due bellissimi mezzi cilindri a so'chi paralleli lucidi, cristallini; pesa circa 4 Kg. ed è usabilissimo.

Ecco quindi il modo per cui si può ottenere del buon ghiaccio, o altra sospanza più o meno raffreddata, a seconda della continuità del raffreddamento, ed in modo facile, pratico e sicuro.

L'apparecchio che ha avuto forte diffusione all'estero, e nella nostra ultima Fiera Campionaria a Milano, ha fatto mostra di sé ed è stato avviato in Italia, per i suoi pregi intrinseci, avrà sicura larga diffusione, e volentieri lo additiamo al pubblico.

## PREPARAZIONE DELLA SOSTANZA PLASTICA ISOLANTE.

L'albumina vegetale od animale viene sottoposta all'azione degli acidi grassi, come l'acido oleico, stearico, margarico, ecc.

Si può anche trattare l'albumina con un sale alcalino (preferibilmente di sodio) dell'acido grasso impiegato, quindi trattare la soluzione o miscela ottenuta con un acido forte, oppure con un sale minerale (solfato di alluminio) allo scopo di formare il sale d'albumina dell'acido grasso, ovvero il sale doppio d'albumina e del metallo del sale minerale.

Dei pezzettini di caucciù previamente trattati con un olio caldo possono essere aggiunti mescolandoli direttamente al prodotto o all'albumina, con l'aggiunta di una certa quantità di cellulosa (segatura di legno, pasta da carta, ecc.).

Così possiamo prendere:

Oleato o stearato d'alluminio albuminoso gr. 100	
Ritagli di caucciù	» 200
Segatura di legno o pasta da carta	» 200

# GRANDE ENCICLOPEDIA POPOLARE SONZOGNO

Ancora un quarto di secolo addietro, non solo l'istruzione popolare, ma la stessa coltura di un grado più elevato si sentiva quasi indipendente dal campo specialissimo della scienza propriamente detta, campo

limitato alle più alte speculazioni mentali e quindi riservato a pochi. Ma, negli ultimi tempi, un'era nuova veramente si è iniziata, per questo grande fatto: che la scienza è venuta a determinare nuovi impulsi dell'attività umana; è venuta ad imporsi come una necessità elementare di studio e di sapere, mentre prima poteva sembrare soltanto un complemento dell'istruzione generale.

Spetta dunque all'Enciclopedia odierna il compito di rendere a tutti intelligibili e familiari i fenomeni, le leggi, le ragioni di un nuovo e immenso e meraviglioso complesso di cose per le quali la scienza, con le sue molteplici applicazioni — alcune di esse tuttora stupefacenti — si è immedesimata con la vita, penetrandola in ogni sua forma di lavoro, di esercizio, di godimento, di evoluzione.

Per questo suo carattere, assai più che per il numero di volumi dei quali si compone, la nuova

Enciclopedia che presentiamo, con la stessa impronta popolare, merita di essere intitolata **grande**, grazie alla luce che su di essa riflettono le meraviglie del progresso scientifico, e che ogni di più pervade e modif

ifica ed esalta gli aspetti della civiltà e le funzioni della vitalità mondiale.

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

Oltre le materie comuni a tutte le Enciclopedie, (Scienze esatte, Scienze naturali, mediche, sociali, politiche, Arti, Lettere, Storia, Geografia, ecc.), hanno in essa notevole sviluppo le **Nozioni tecniche fondamentali**

d'ogni **arte** e d'ogni **mestiere**, le **Nozioni pratiche di economia domestica**, d'**igiene pubblica e privata**, le **Nozioni relative alla cura e ai rimedi delle diverse malattie**, ai **soccorsi d'urgenza**, ecc., una **compendiosa Bibliografia** intorno ai principali argomenti, per chi voglia approfondire i propri studi, e **Pron-tuari** diversi per uomini d'affari.

È inoltre caratterizzata dall'aggiunta dei seguenti **elementi nuovi**:

**VOCABOLARIO ITALIANO** con corrispondenti voci in **sette lingue** (greco antico, greco moderno, latino, francese, spagnuolo, inglese, tedesco);  
**VOCABOLARIO ETIMOLOGICO**;

**VOCABOLARIO DEI SINONIMI**  
**DIZIONARIO MODERNO DEI NEOLOGISMI** italiani e stranieri più in uso;  
**DIZIONARI SPECIALI** (araldica, enimmistica, filatelica, nautica, sport, ecc.).

Si pubblica a fascicoli settimanali di due dispense di otto pagine ed una tavola, **L. 1.-** sotto elegante copertina, in vendita presso Librai ed Edicole, al prezzo di **L. 1.-**

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

**SONO IN VENDITA I PRIMI DIECI VOLUMI DELL'OPERA**

Ogni volume di 800 pagine con annesse 50 tavole in nero e a colori

Legato in **brochure L. 55.—**

Elegantissima legatura in tela e oro fino **L. 65.—**

Inviare Cartolina-vaglia alla **CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (4)**, via Pasquirolo, 14.

# MANUALETTI PRATICI

I Manualetti Pratici hanno lo scopo di insegnare a vivere e a lavorare. — La serie dei Manualetti utili a tutte le classi, a tutte le età, viene posta in vendita al massimo buon mercato, perchè possa estendersi la loro diffusione a tutti quanti vogliono imparare quanto necessita alla vita ed al lavoro.

*Volumi in-16 illustrati, legati in tela. — Quelli segnati con \* sono momentaneamente esauriti*

- |  |         |
|--|---------|
| 1. <b>Manuale pratico di fotografia</b> , del prof. L. GIOPPI — 34 incisioni e 3 tavole (2. <sup>a</sup> ediz.)  | L. 2. — |
| 2.* <b>Strumenti e strumentazione</b> , nozioni teoriche-pratiche di AMINTORE GALLI  | » 2. —  |
| 3. <b>Il focolare domestico, modo di condurre la famiglia</b> , di F. MORANDI - 18 incisioni (2. <sup>a</sup> ediz.)   | » 2. —  |
| 4. <b>Il vino, modo di farlo e conservarlo</b> , del prof. G. MARCHESE — 33 inc. (2. <sup>a</sup> ediz.)   | » 2. —  |
| 5. <b>Il Cacciatore. Fucile, reti, panie, ecc.</b> , di E. GIRARDI — con 43 incisioni  | » 2. —  |
| 6.* <b>La Sarta</b> , di RACHELE LENTA   | » 2.40  |
| 7.* <b>Il viaggiatore di commercio</b> , del rag. GIUSEPPE DE GIORGI   | » 3. —  |
| 8. <b>Il verniciatore</b> , di GIOVANNI SOMMARUGA — con 27 incisioni   | » 3. —  |
| 9. <b>Per chi studia, Istituzione di legislazione scolastica. Regolamenti, tasse, iscrizioni, ecc.</b> , del prof. EMILIO GIURIA, Segretario del Minist. della Pubblica Istruzione | » 3. —  |
| 10. <b>Il liquorista pratico</b> , del dott. M. FRIGERIO — con 12 incisioni  | » 3. —  |
| 11. <b>I fiori in inverno</b> , di G. MARCHESE e A. CALVI — con 14 disegni   | » 2.40  |
| 12. <b>Manuale dell'uomo industriale</b> , di G. CAPPELLARO  | » 4. —  |
| 13. <b>Manuale di elettricità</b> , dell'ing. L. DE-ANDREIS — con 113 incisioni  | » 4. —  |
| 14. <b>Manuale pratico di pittura</b> , del Prof. F. VISMARA — con 3 disegni e 5 tavole  | » 2. —  |
| 15. <b>La cucina in famiglia</b> , — con 22 incisioni  | » 2. —  |
| 16.* <b>Il latte</b> , del dott. MARCO FRIGERIO — con 34 incisioni ed una pianta   | » 3. —  |
| 17. <b>Corrispondenza commerciale francese-italiana</b> , di R. CANDELARI  | » 2. —  |
| 18. <b>Il Bachicoltore</b> , del dott. MARCO FRIGERIO — con 10 disegni   | » 2. —  |
| 19. <b>Corrispondenza commerciale inglese-italiana</b> , di R. CANDELARI   | » 2. —  |
| 20. <b>I raggi X</b> , dell'ing. LUIGI DE ANDREIS — con 59 figure e 7 tavole   | » 3. —  |
| 21. <b>Igiene e bellezza della pelle</b> , del dott. LUIGI PERA  | » 3. —  |
| 22. <b>Corrispondenza commerciale tedesco-italiana</b> , di E. BONAFOUS  | » 2. —  |
| 23.* <b>Manuale di stime, consegne e bilanci</b> , dell'ing. G. ROBIATI  | » 4. —  |
| 24.* <b>Concimazione dei terreni</b> , di ENRICO GALLI   | » 3. —  |
| 25. <b>Manuale pratico di geometria descrittiva. (Le proiezioni ortogonali)</b> del Prof. FRANCESCO VISMARA — con numerose figure nel testo e 5 tavole                             | » 2. —  |
| 26. <b>Le onde elettriche e loro applicazioni nella telegrafia con e senza fili</b> , di A. FIGURELLI — illustrato da 56 disegni   | » 2. —  |
| 27. <b>Il motore a scoppio</b> , dell'ing. G. CERRI — con 79 incisioni   | » 2. —  |

- Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4), Via Pasquirolo, 14  
... PER LE ORDINAZIONI, BASTA SERVIRSI DEL NUMERO D'ORDINE SEGNATO A FIANCO DI OGNI FASCICOLO ...

## LE PIÙ IMPORTANTI PUBBLICAZIONI

della CASA EDITRICE SONZOGNO

**Scrittori Moderni Italiani e Stranieri** Raccolta di quanto di meglio, di più audace, di più significativo ha prodotto e produce la giovane letteratura italiana e straniera. Eleganti volumi in-16 grande.

**Biblioteca del Popolo** Vera enciclopedia per il professionista, per lo studente, per l'operaio studioso. - Oltre 600 volumetti . . . Ciascuno, Centesimi **70**

**Manuali Tecnici Sonzogno** Questa Biblioteca è dedicata alle persone di media coltura e destinata a formare un quadro completo delle più recenti ricerche scientifiche e delle più importanti applicazioni industriali.

**Biblioteca Universale** Raccolta delle opere dei migliori autori, di tutti i tempi e di tutti i paesi. - Oltre 500 volumi. . . . Ciascuno, L. **1** —

**Biblioteca Classica Economica** Edizioni accuratissime. - Ogni volume, in brochure L. **3.50** In elegante legatura tela e oro, L. **5.50**

**Biblioteca Classica Illustrata** Capolavori famosi, in signorile edizione, riccamente illustrati dai più celebri artisti italiani e stranieri.

**Collezione Sonzogno** Collezione di capolavori letterari famosi. - Eleganti volumi formato tascabile, legati con impressioni in oro . . . Ciascuno, L. **4.**—

**I Romanzi Polizieschi** Prima Serie: *Le Avventure di William Sharps*, in 24 volumi, ognuno dei quali forma un romanzo a sè. Ciascuno, L. **3.**—

**I Racconti Misteriosi** Romanzi sensazionali che possono andare per le mani di tutti. - Volumi di oltre 200 pagine con copertina a colori. Ciascuno L. **3.**—

**Biblioteca Romantica Illustrata** Splendide edizioni in grande formato, riccamente illustrate da celebri artisti italiani e stranieri.

**CHIEDERE** il Catalogo Generale che si spedisce *gratis* a richiesta con semplice carta da visita all'Amministrazione in Milano, via Pasquirolo, 14.