

LA SCIENZA PER TUTTI

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

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



IL "CEMENT GUN"

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, danno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.
 Prezzo di pubblicazione: L. 0.20 per parola, con un minimo di L. 2. — Tassa governativa in più.

Richieste.

ACQUISTO se vera occasione scatola compassi, indicare numero pezzi qualità e prezzo.
 CAROSSO — Casella Postale 456 — Genova.

Offerte.

VENDO ottimo cannocchiale Mürer, nuovissimo, terrestre e celeste, obiettivo mm. 61, ingrandimenti 45 aumentabili, con treppiede e cassetta, L. 450.
 Dott. LUIGI TARANTOLA — Via Borgogna, 3 — Milano (4).

OCCASIONE! liquido rocchetti scossa elettrica di primaria fabbricazione a L. 25.
 MANDELLI — Saragozza, 12 — Bologna.

PER IMMINENTE PARTENZA, cediamo prezzo occasione Kg. 135 filo argentana 1-2-3-5-6-7 decimi; proiettore marina fuoco 33 centimetri; colonna ghisa 90 centimetri; tornietto pedale orfeice. Fare offerte.
 AIRE — Sulmona.

OCCASIONE, vendesi materiale radiotelefonico. Listini a richiesta. Scrivere a
 PASQUALE SERRANTONI — Guerrazzi, 8 — Bologna.

CANNOCCIALI astronomici, obbiettivi, accessori. Listino gratis.
 PAOLETTI — Casella 1010 — Genova.

MATEMATICA, meccanica, elettrotecnica, costruzioni elettromeccaniche, lezioni ripetizioni.
 Ing. MADERNI — Via Lecco, 5 — Milano.

OCCASIONE. Moto Humber HP 5 cambio velocità celebre marca Sturmia Cermelli, 3 velocità, trasmissione cigna. Velocità massima 75 orari, ottimo stato, perfettissimo ordine di marcia, faro anteriore, carburatore posteriore elettrico regolamentare; vendo L. 3000 irriducibili. Chiedere fotografie e descrizione dettagliata.
 GRASSI EMILIO — Via Traversa — Massa.

CEDO anche separatamente annate *Scienza* 1918, 1920, 1921, 1922, 1923 complete d'indici al miglior offerente.
 MORA — Via Chiusa, 10 — Milano.

TRASFORMATORE monofase 1/2 kw. primario 150 secondario 25-50-100 volts L. 125.
 ZANGA — Via Maffei, 10 — Bergamo.

INDICATORE poli per carica accumulatori L. 20.
 ZANGA — Via Maffei, 10 — Bergamo.

KODAK panoramica N. 2 poco usata L. 150.
 ZANGA — Via Maffei, 10 — Bergamo.

SPECCHIO concavo Zeiss per riflettore diametro cm. 25 circa L. 100.
 ZANGA — Via Maffei, 10 — Bergamo.

A PREZZO d'occasione cedesi raddrizzatore elettromagnetico «Soulter» e motorino elettrico 1/10 HP. Indirizzare:
 AMERIGO GIOVANNI — «Moderna» — Oneglia.

L'Ufficio Brevetti

“L'AUSILIARE INTELLETTUALE”
 Via S. Pietro all'Orto, 8 Milano, offre per la concessione di licenze o altro modo di sfruttamento la Privativa Italiana N. 228512 Vol. 624/211 «Perfectionnements aux machines à afficher les semelles» della United Shoe Machinery Company d'Italia.

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
 (Scuola per Corrispondenza)

DIRETTORE: Ing. G. Chierchia - DIREZIONE: Via Vicenza 56, ROMA (21) - Telef. 25-74

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.

Corsi per:
CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA - DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti:
BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI TECNICI IN ELETTROTHERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di *Matematica e Fisica* —

L'Istituto pubblica un **BOLLETTINO MENSILE** - gratuito - che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

“INVICTUS”
FORNI E MACCHINE PER FONDERIE
 BREVETTI L. ANGELINO
MILANO (18)
 SEDE:
 Via Scarlattini 4
 Telef. 21-218

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

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

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

SOMMARIO

TESTO:	Pag.
<i>L'Eugenetica</i>	305
<i>Laghi artificiali nel paese dei laghi: Grande impianto idroelettrico in Svizzera con 15 illustraz.</i> : E. MORREALE	308
<i>Due importanti strumenti navali: il telemetro ed il periscopio</i> ; con 9 illustraz.: E. PITTALUGA	316
<i>Le leggi dei brevetti in Italia e fuori: Il diritto dell'inventore</i> : MARIO LAZZARI	320

SUPPLEMENTO:

Teoria generale delle macchine - Cinematica dei meccanismi (14 illustrazioni, pag. 305): Ing. ARTURO UCCELLI. — Elementi della scienza delle costruzioni (22 ill., pag. 309): Ing. S. CANTOROVIC. — *L'elettrotecnica per l'Operaio e per il Dilettante* (G. B. ANGELETTI): L'elettricità e l'ippica (5 ill., pag. 313): F. BARBACINI. — Elementi di elettrotecnica (pag. 314). — Costruzioni ed impianti (3 ill., pag. 317). — Norme e consigli (6 ill., pag. 319).

COPERTINA:

Richieste-Offerte. — Consulenza bibliografica. — Domande e Risposte. — Varie. — Domande e Risposte di Elettrotecnica, ecc.

Per i calzaturifici e costruttori di macchine

Sono offerte per la concessione di licenze, vendita, o altro modo di sfruttamento le seguenti Privative Industriali Italiane della UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA:

- N. 121696 Vol. 377/237 «Perfectionnements dans les machines à coudre les chaussures»;
- N. 123060 Vol. 379/187 «Perfectionnements dans les machines à batir les talons des chaussures»;
- N. 131787 Vol. 408/104 «Machine à coudre les boutonnières»;
- N. 131827 Vol. 410/123 e Completivo N. 150891 «Perfectionnements dans les machines à monter les chaussures sur la forme et à y inserer des points de couture ou autres organes d'attache permanents»;
- N. 132102 Vol. 410/126 «Machine à coudre les chaussures»;
- N. 157265 Vol. 471/101 «Perfectionnements aux machines à tirer en longueur usitées en cordonnerie»;
- N. 161236 Vol. 471/100 «Machine à coudre les boutonnières»;
- N. 181523 Vol. 520/123 «Perfectionnements aux machines à poser les oeillets»;
- N. 184258 Vol. 524/245 «Perfectionnements aux machines à lacer les tiges de chaussure avant montage»;
- N. 160960 Vol. 562/153 «Machine à presser les semelles»;

e la seguente della UNITED SHOE MACHINERY COMPANY ad Hartford:

N. 114906 Vol. 348/41 «Perfectionnements aux machines à finir les boutonnières».

Per trattative rivolgersi all'Ufficio internazionale per Brevetti e Marchi di fabbrica

“L'AUSILIARE INTELLETTUALE”

Via S. Pietro all'Orto, 8 - Milano - (Telefono 82-102)

Corrispondenza fra i lettori.

Sarei grato conoscere l'indirizzo del sig. De Rolandi-Bubano per avere schiarimenti e trattare il suo motore a due tempi senza compressore.
 Ing. AG. PASTORI.

Desidero conoscere l'indirizzo del sig. Pino Nicolò di Venezia.
 Ing. AG. PASTORI.

Desidero conoscere l'indirizzo del sig. Estevan Olivieri di Barcellona.
 E. TOSETTI — Coggiola (Novara).

ISTITUZIONE POLITECNICA ITALIANA

SCUOLA PER CORRISPONDENZA

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

CORSI PER

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

I corsi sono svolti con metodo facile, accessibile a tutti

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

Chiedere Programma alla Direzione in Corso Italia, 14

A LA SCIENZA PER TUTTI

ELETTROTECNICA

Via Pasquirolo, 14

MILANO

CONSULENZA BIBLIOGRAFICA

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

Domande.

557. — Prego indicarmi le principali riviste che trattino ampiamente la Zootecnica.

GIUSEPPE NERI — Bagni della Porretta.

558. — Gradirei conoscere dei buoni manuali o testi che trattino diffusamente la costruzione di Motori a Scoppio (benzina) praticamente e teoricamente possibilmente con editore e prezzo.

NINO BINAGHI — Lonate Pozzolo.

559. — Desidererei sapere se esiste una buona traduzione in italiano del «Talmúndi» e presso quale editore la si potrebbe eventualmente avere.

Rag. CESARE GHIRARDONI — Rovereto.

560. — Gradirei conoscere quali libri italiani, francesi o inglesi trattino diffusamente sull'industria della fibra vulcanizzata. Possibilmente, desidererei conoscere anche la casa editrice ed il costo.

P. MASCARO — New York.

561. — Prego volermi informare se esiste un trattato pratico di scenografia, indicando possibilmente editore e prezzo. (La scenografia della Casa Hoepli non risponde al caso mio, non essendo pratica).

G. CASTELLANI.

562. — Desidererei conoscere con quale procedimento vengono dipinte le scene teatrali, come cioè si preparano i colori, quale viatico si adopera perchè detti colori debbano resistere al continuo piegamento e sciupio che vengono sottoposti per le manovre di scena, nonché quale preparazione si dà alla tela onde questa abbia ad essere di ottima presa per la pittura e non abbia ad originare quelle caratteristiche macchie chiare che dà la tela greggia.

G. CASTELLANI.

563. — Prego indicarmi le opere in italiano o francese che trattano dei raggi ultravioletti, delle loro applicazioni e degli apparecchi per produrli.

ERNESTO DE FOLLY D'AURIS — Milano.

Risposte.

546. — Le uniche fonti a cui può attingere ciò che domanda sono: G. Pesci, *Trattato elementare di Trigonometria piana e sferica* (2463 esercizi e moltissimi risolti), L. 16. — A. Martini-Zuccagni, *Guida pratica per la risoluzione degli Esercizi di Trigonometria* (215 esercizi risolti), L. 4,50. — Ambedue dell'editore R. Giusti di Livorno.

LANDO DEL SERE — Firenze.

554. — Grazie dell'abnegazione ed allo spirito indipendente di valorosi scienziati, oggi la Metapsichica è entrata nel quadro delle scienze, accanto alla Fisiologia ed alla Psicologia Sperimentale. Non sapendo se Ella desideri fare uno studio completo in materia, oltre alle opere in italiano, indicherò pure quelle fondamentali apparse all'estero la cui conoscenza è indispensabile allo studioso di Metapsichica: Sir William Cro-

kes, *Récherches sur les phénomènes du Spiritualisme - Nouvelles Expériences sur la force psychique* (Paris, Leymarie Ed.); Frederik Myers, *The Human Personality and its survival to bodily death* (London, Longmans Ed., 2 V., 1902). Quest'opera esiste tradotta in francese presso Alcan Ed., Paris, e in italiano presso l'Ed. Voghera, Roma; Sir J. Oliver Lodge, *The Survival of Man* (la trad. francese è edita da F. Alcan, Paris); Alessandro Aksakoff, *Animismus und Spiritismus* (Lipsia, Mutze, 1890, 2 V.); la traduzione francese è pubblicata presso l'Ed. Leymarie, Paris); Ernesto Bozzano, *Ipotesi spiritiche e teorie scientifiche* (Genova, 1903, Donath Ed.); Enrico Morselli, *Psicologia e Spiritismo* (Bocca Ed., Torino, in P.B.S.M.); Federico Zollner, *Die Transcendentale Physik und die sogenante Phylosophie* (Lipsia, Stachmann, 1878-1879); Cesare Lombroso, *Ricerche sui fenomeni ipnotici e spiritici* (Torino, Unione Tip. Ed.); F. Bottazzi, *Fenomeni medianici* (Napoli, Perella Ed.); Sir William Barrett, *Au Seuil de l'Invisible* (Paris, Payot Ed.); Camillo Flammarion, *Le Forze Naturali Sconosciute* (Milano, Casa Ed. Sonzogno); Idem, *La Mort et Son Mystère* (3 V.: 1° Avant la Mort; 2° Autour de la Mort; 3° Après la Mort; presso Leymarie Ed., Paris; è l'opera più recente dell'eminente astronomo, riguardante i fenomeni psichici); Gustavo Geley, *De l'Inconscient au conscient* (Paris, F. Alcan Ed., 1918); Henri Bergson, *L'Energie Spirituelle* (Paris, Alcan Ed., 1919). — Opere recenti: Charles Richet, *Traité de Metapsychique* (Paris, F. Alcan Ed., Fr. 40; quest'opera poderosa del celebre filosofo francese è la più completa sotto ogni aspetto); William Mackenzie, *Metapsichica Moderna* (Biblioteca Scienze e Lettere, Roma, L. 40; è la più importante delle opere apparse recentemente in Italia); Gustavo Geley, *Ectoplasmie* (Résultats de Recherches Expérimentales - F. Alcan Ed., Paris, Fr. 30; tratta in modo completo della metapsichica oggettiva); J. Maxwell, *Les Phénomènes Psychiques* (Paris, F. Alcan Ed., nuova edizione). — Come documentazione, veda pure i due scritti del grande A. Russel Wallace: *I Miracoli ed il Moderno Spiritualismo* (Napoli, Partenopea S. Ed.); *Esiste un'altra Vita?* (idem); e l'opera, densa di fatti, di: Gurney-Myers-Podmore, *Les Allucinations télépathiques* (adaptation française de l'ouvrage «Phantasms of Living», Alcan Ed., Paris, 1914).

ENRICO ZAFFANELLI — Milano.

556. — Non posso chiamarmi Esperantista; mi consta però che la Libreria Commerciale, via dell'Orso, 8, Milano, ha pubblicato: a) *Grammatica Esperanto con dizionario*, del Prof. E. Plafinet; prezzo L. 9.— franco di porto. — b) *Grammatica ragionata, arricchita di esercitazioni di lingue Esperanto, ad uso delle scuole*, di D. Pomarici; prezzo L. 16.— franco di porto; grammatica che la detta Libreria in una sua corrispondenza mi qualifica per «buonissima e recente pubblicazione». Non so dire se tali due Grammatiche valgano da sé a sostituire un maestro, risultato che può dipendere anche dall'abilità di usarne, dell'autodidatta; ma sarei inclinato a presumerlo; ad ogni modo l'indirizzo potrà giovare, ciò che auguro a chi ne abbia interesse. Potrà essere utile a chi si accinge a questo studio, di premettere la lettura di un succinto trattato, che ne possa offrire un'idea generale; come sarebbe la *Grammatica Esperanto* di G. Stocco nella «Biblioteca del Popolo» di Sonzogno, o altro.

Prof. GIUSEPPE BINDONI — Treviso.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (2)

Via Annunziata, 14 - Tel. 6289

«L'uomo tanto vale quanto sa»

S
T
U
D
I
U
M

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

“STUDIUM”

Via Sacchi, 44 - TORINO (18)

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

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

PROGRAMMI GRATIS

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

S
T
U
D
I
U
M

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

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

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

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

1100. — Per quanti esperimenti abbiamo fatti fino oggi, non ci è stato possibile poter trovare una resistenza adatta e che risponda allo scopo dovuto. Abbiamo bisogno quindi di sapere i dati precisi per costruire una resistenza metallica, la quale deve mandare in pressione una caldaia della capacità di litri 8 d'acqua, in minuti 6-10, e che non consumi più di 7-8 ampères. La corrente è continua e di voltaggio a 150.

1101. — Si desidera conoscere qualche ditta costruttrice di forni elettrici per uso pubblico per cottura di pane. Corrente alternata della tensione di 250 Volta.

1102. — Per una piccola industria casalinga desidererei costruirmi delle incubatrici. Si tenga presente che la regolazione del calore dovrà essere automatica e che la corrente disponibile (150 Volts ∞) ogni domenica viene a mancare per 10 ore circa. Esporre dettagliatamente indicando altresì dove potrei acquistare il materiale necessario (termometro a più contatti, ecc.), ed eventualmente gli apparecchi completi.

1103. — Quale il mezzo più pratico per rilegare un libro senza ricorrere all'opera troppo cara di un legatore?

1104. — Prego indicare come si può rendere inattaccabile dall'acido solforico diluito un tessuto (tela, seta, feltro, ecc.).

1105. — Volendo bruciare 10 kg. di nafta densa all'ora in una caldaia per mezzo di un iniettore, prego indicare se è possibile far pressione nel serbatoio della nafta con ossigeno o carbonio e quale è il sistema di valvole occorrenti. Esiste già un sistema simile in commercio?

1106. — Desidero conoscere in qual modo potrei costruirmi una piccola macchina da caffè «express» tipo viaggio. Dimostrarmi possibilmente con schizzi.

1107. — Prego indicarmi il procedimento per il calcolo dei cuscinetti a sfere e a rulli da applicare a un motore da motocicletta. Indicare se per la testa di biella è più conveniente il supporto a sfere o a rulli e quali ditte sono consigliabili per l'acquisto.

1108. — Ho inteso parlare di un telescopio costituito da due specchi e un oculare detto «telescopio di Gregoris». Grato al lettore che volesse darmi qualche indicazione.

1109. — Prego descrivermi con schizzo come funzionano gli accumulatori di pressione che si applicano ai torchi idraulici.

1110. — Prima di prendere il brevetto per una mia invenzione riguardante la meccanica, e che io ho potuto studiare e credo anche di avere risolto teoricamente, vorrei fare qualche esperimento in officine altrui, per constatare la reale praticità dell'invenzione. Come devo fare acciò che questa non mi venga carpita?

1111. — Si può brevettare un nuovo prodotto, come sarebbe una diversa lega metallica?

1112. — Ho scoperto una nuova maniera per fabbricare un oggetto che trovasi già da tempo in commercio. Solamente che il mio sistema sarebbe molto più rapido ed economico, per quanto i risultati finali rimarrebbero perfettamente uguali. Potrei e in quale modo salvaguardare questo procedimento, tanto più che non intenderei di fare io stesso il commerciante?

1113. — Per la produzione del freddo artificiale, a che pressione si dovrà sottoporre l'ammoniaca tanto nel condensatore quanto nell'evaporatore? Esiste un manuale che tratti tale argomento?

1114. — Sarei grato a chi volesse illustrarmi e darmi dati costruttivi di un freno automatico per grammofoono. Detto freno deve funzionare non elettricamente, essere semplice, ed agire sulla periferia del piatto porta dischi; di più deve essere regolabile secondo il termine della spirale incisa nel disco.

1115. — Desidererei una ricetta per colla da falegnami.

1116. — Come potrei sfruttare buone quantità di segatura di castagno, faggio e pioppo?

1117. — Qual'è il procedimento che occorre perchè due tavolette di sughero immerse nell'acqua si mantengono compatte (unite).

1118. — Sarei grato a chi mi volesse informare se i focolari a combustibile liquido in uso (Petrolio greggio, Masut; olio di catrame, ecc.) abbiano trovato conveniente applicazione nelle caldaie per termosifoni per riscaldamento di piccoli alloggi, e nel caso positivo, gradirei alcuni dati di rendimento e di costo, e l'indicazione delle ditte che si occupano di detti impianti.

1119. — Prego indicarmi qualche manuale che tratti della fabbricazione (a stampa) di scatole di cartone a semplice ed a doppia curvatura; quali case fabbricano dette scatole e il loro indirizzo.

1120. — Desidererei sapere come sia possibile riprodurre da un libro delle incisioni per inserirle in altro volume; tanto il procedimento tecnico e che cosa per esso occorra, come un cenno delle pratiche legali per avere il permesso di riproduzione.

PER GLI OPERAI MECCANICI

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

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

NOVITA. - È uscita la prima edizione del manuale intitolato *La Fresatrice Universale*. Questo manuale dà cognizioni ai tecnici ed agli operai di quanto si può fare con la *Fresatrice Universale*; dà dati e formole degli ingranaggi con denti dritti, conici, elicoidali, ad assi paralleli ed ortogonali, dà tutti i passi che si possono fare (2000) sulle *Fresatrici Cincinnati* e *Brown Sharpe*, contiene la trigonometria minuto per minuto; tabelle per fare camme ed ingranaggi a modulo. - Prezzo L. 14,50. Inviare Carlolina-Vagita all'autore Cav. Antonio Ferraris - Torino, Via S. Secondo, 66.

La Lichenina Contardi

a cagione degli ottimi risultati dati nella tosse, bronchite, ecc., spinse molti droghieri e farmacisti a imitarla.

Ad evitare qualsiasi contraffazione, chiederla alla fabbrica del Chimico Nicola Contardi, a Napoli, Via Roma, 345. - Costa L. 9,15 - per posta L. 10,50. - Cura completa 6 flaconi L. 59,40.

EPILETTICI!

Curatevi colle celebri polveri e tavolette dello Stabilimento Chimico Farmaceutico del

Cav. CLODOVEO CASSARINI
BOLOGNA (Italia)

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

NERVOSI!

TEORIA GENERALE DELLE MACCHINE - CINEMATICA DEI MECCANISMI

CAPITOLO VI.

1. — GENERALITÀ SULLE DISTRIBUZIONI A GLIFO VARIABILE.
- 2. DISTRIBUZIONE DI GOOCH. — 3. DISTRIBUZIONE DI STEPHENSON. — 4. DISTRIBUZIONE DI ALLAN. — 5. DISTRIBUZIONE DI FINK.

1. — Generalità sulle distribuzioni a glifo variabile.

In questa parte della nostra trattazione ci occuperemo in modo speciale delle distribuzioni a glifo variabile, sebbene una di esse non dovrebbe, a rigore di termini, essere raggruppata come le altre che elencheremo e studieremo dal punto di vista analitico. Tuttavia le ragioni di trattazione che esporremo in seguito, ci persuadono di assommare anche la

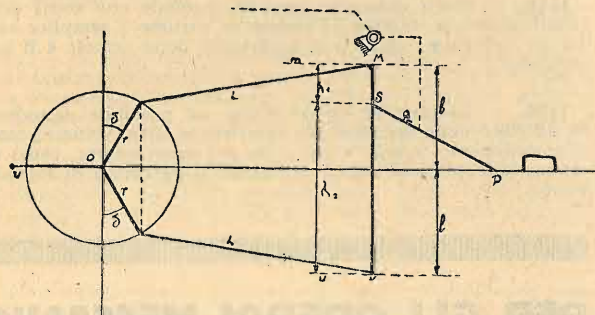


Fig. 91.

distribuzione di Fink alle altre, innanzi procedere nel prossimo capitolo allo studio delle distribuzioni a glifo costante.

Orientiamoci innanzi tutto nelle linee generali intorno alle distribuzioni a glifo variabile, nelle quali la manovella $OK_1=r_1$ comanda la marcia avanti equivalente alla rotazione destrorsa, mentre la manovella $OK_2=r_2$ comanda la marcia indietro in corrispondenza alla rotazione sinistrorsa. Tali manovelle funzionano in guisa simultanea, hanno angoli di precessione δ_1 e δ_2 differenti tra di loro e muovono due bielle L_1 e L_2 pure di diversa lunghezza; anche le lunghezze a_1 , a_2 , λ_1 e λ_2 sono variabili.

Indichiamo con A_1 e B_1 , e con A_2 e B_2 le costanti delle manovelle ideali che danno gli spostamenti ρ_1 e ρ_2 dei punti M ed N.

Per quanto abbiamo visto nel capitolo precedente si avrà:

$$\rho_1 = A_1 \cos \alpha + B_1 \sin \alpha$$

$$\rho_2 = A_2 \cos \alpha + B_2 \sin \alpha$$

e per quanto abbiamo visto a proposito dei manovellismi eccentrici, avremo anche:

$$(1) \begin{cases} A_1 = A'_0 + B'_0 \frac{a_1}{L_1} \\ B_1 = B'_0 - A'_0 \frac{a_1}{L_1} \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} A_2 = A''_0 + B''_0 \frac{a_2}{L_2} \\ B_2 = B''_0 - A''_0 \frac{a_2}{L_2} \end{cases}$$

Siccome poi:

$$\rho = \frac{\rho_1}{2l} \lambda_2 + \frac{\rho_2}{2l} \lambda_1 = A \cos \alpha + B \sin \alpha$$

avremo pure:

$$\rho = \frac{A_1 \cos \alpha + B_1 \sin \alpha}{2l} \lambda_2 + \frac{A_2 \cos \alpha + B_2 \sin \alpha}{2l} \lambda_1$$

e quindi raccogliendo:

$$\rho = \frac{A_1 \lambda_2 + A_2 \lambda_1}{2l} \cos \alpha + \frac{B_1 \lambda_2 + B_2 \lambda_1}{2l} \sin \alpha$$

ed infine:

$$(3) \begin{cases} A = \frac{A_1 \lambda_2 + A_2 \lambda_1}{2l} \\ B = \frac{B_1 \lambda_2 + B_2 \lambda_1}{2l} \end{cases}$$

Sostituendo ora ad A_1 , A_2 ed a B_1 , B_2 i valori trovati si ottiene:

$$A = \frac{A'_0 \lambda_2 + B'_0 \frac{a_1}{L_1} \lambda_2 + A''_0 \lambda_1 + B''_0 \frac{a_2}{L_2} \lambda_1}{2l}$$

Ricordando poi che:

$$2l = a_1 - a_2 = \lambda + \lambda_2$$

si ottiene, procedendo in modo analogo per B:

$$(4) \begin{cases} A = A'_0 + B'_0 \frac{a_1}{L_1} \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) - \frac{\lambda_1}{2l} (A'_0 - A''_0) + B''_0 \frac{\lambda_1}{L_2} \left(\frac{a_1}{2l} - 1\right) \\ B = B'_0 \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) + B''_0 \frac{\lambda_1}{2l} - A'_0 \frac{a_1}{L_1} \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) - A''_0 \frac{\lambda_1}{L_2} \left(\frac{a_1}{2l} - 1\right) \end{cases}$$

Queste espressioni generali di A e B risultano in funzione di quantità note, ragione per cui sostituendo questi valori nella formula fondamentale:

$$\rho = A \cos \alpha + B \sin \alpha$$

si ottiene la soluzione generale del problema.

Praticamente però essendo le manovelle r_1 , r_2 ed anche le bielle L_1 ed L_2 eguali ed egualmente inclinate rispetto all'asse delle ascisse, si ha che:

$$\delta_1 = \delta_2 = \delta$$

$$r_1 = r_2 = r$$

$$L_1 = L_2 = L$$

$$A'_0 = A''_0 = A_0$$

$$B'_0 = B''_0 = B_0$$

per cui le formule precedenti vengono a ridursi:

$$A = A_0 + B_0 \frac{a_0}{L} \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) - B_0 \frac{\lambda_1}{L} \left(\frac{a_1}{2l} - 1\right)$$

$$B = B_0 \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) - B_0 \frac{\lambda_1}{2l} - A_0 \frac{a_1}{L} \left(1 - \frac{\lambda_1}{2l}\right) - A_0 \frac{\lambda_1}{L} \left(\frac{a_1}{2l} - 1\right)$$

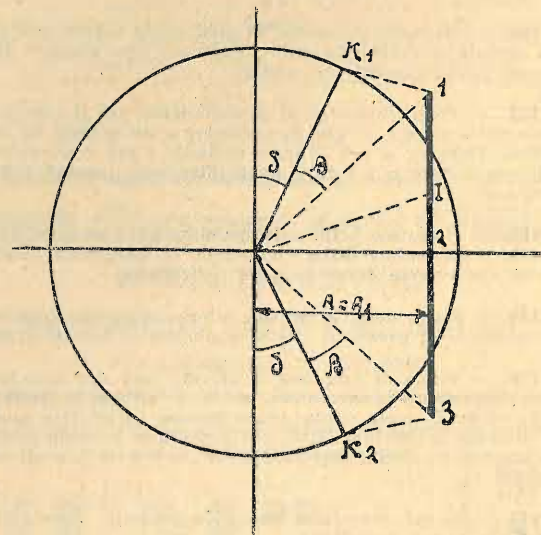


Fig. 92.

e semplificando successivamente, si ottiene infine:

$$(5) \begin{cases} A = A_0 + \frac{B_0}{L} (a_1 + \lambda_1 - \frac{a_1 \lambda_1}{l}) \\ B = B_0 \left(1 + \frac{\lambda_1}{L}\right) - \frac{A_0}{L} (a_1 - \lambda_1) \end{cases}$$

formule queste che noi applichiamo ai diversi sistemi di distribuzione di questo capitolo, poichè le espressioni suddette altro non sono che le equazioni della curva centrale, essendo A e B le coordinate generiche.

2. — Distribuzione di Gooch.

In questo sistema di distribuzione il glifo MN è fisso ed il corsoio S è mobile: il cassetto come risulta dalla

fig. 91 è azionato da un'asta g collegata al corsoio S e comandata per mezzo di un sistema di leva dal macchinista.

Risulta evidente che portando il punto S a coincidere con la posizione M si avrà la marcia in avanti per il fatto che S si sposterà nella stessa direzione in cui si sposterà il punto M, nella stessa guisa cioè in cui l'eccentrico K_2 non esistesse.

Portando invece il punto S in una posizione qualsivoglia compresa fra M e Q avremo sempre la marcia in avanti e questa sarà più o meno spiegata a seconda che il punto S si trova più o meno vicino alla posizione estrema M.

Qualora per mezzo del sistema di leve si porti il punto S a coincidere con la posizione N, si avrà la marcia indietro, e lo stesso si avrà per tutti i punti intermedi compresi fra N e Q. Quindi il macchinista, agendo sul sistema di leve, può benissimo comandare il punto S ed ottenere la marcia in avanti piuttosto che la marcia indietro a suo piacimento.

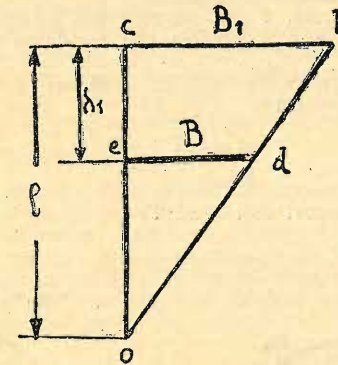


Fig. 93.

Dal punto di vista analitico abbiamo:

$$a_1 = -a_2 = l = \text{cost.}$$

ragione per cui le formule (5) diventano:

$$A = A_0 + B_0 \frac{l}{L} = \text{cost.} \quad B = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l} \left(B_0 - \frac{A_0 l}{L}\right)$$

e per le (1) si ha:

$$A_0 = B_0 \frac{l}{L} = A_1 \quad B_0 - A_0 \frac{l}{L} = B_1$$

e l'equazione della curva centrale diventa:

$$A = A_1 = \text{cost.} \quad B = B_1 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

Siccome λ è variabile, queste due ultime espressioni rappresentano una retta, ed osservando la fig. 92 si ha che rappresentano la retta 1-2-3 parallela all'asse delle ordinate.

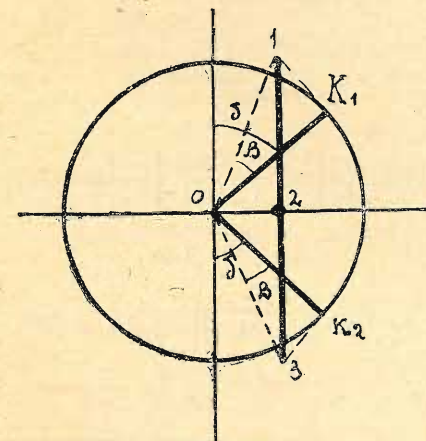


Fig. 94.

Per alcuni spostamenti di λ_1 vediamo qualche applicazione particolare della manovella ideale.

Nel caso in cui sia $\lambda_1 = 0$ il punto S viene a coincidere col punto M, e riferendoci a quanto abbiamo detto in precedenza, abbiamo la marcia indietro. In questo caso particolare le formule dianzi trovate si riducono a:

$$A = A_1 \quad e \quad B = B_1$$

Ottenendo quindi il punto 1, estremo della manovella ideale O1 della marcia avanti.

Nel caso in cui si abbia $\lambda_1 = l$ il punto S viene a trovarsi nel punto medio del glifo MN, e quindi per l'eguaglianza delle bielle K_1M e K_2M ruoterà intorno al punto 3 mentre questo si sposta sull'asse OX.

In questo caso però non si ha nè marcia avanti nè marcia indietro per il fatto che $\lambda_1 = l$ e di conseguenza:

$$A = A_1 \quad e \quad B = 0$$

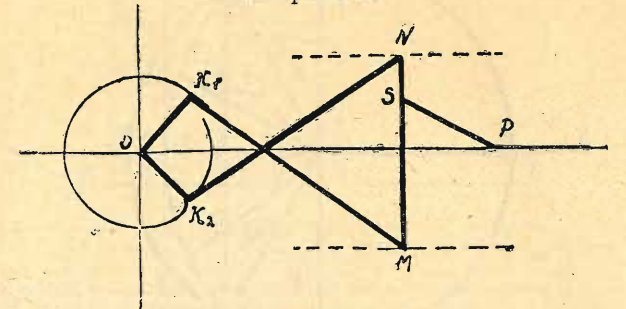


Fig. 95.

Abbiamo così sull'asse OX il punto 2 che corrisponde al punto morto della distribuzione.

Osserviamo ancora che per un valore di $\lambda_1 = 2l$ il punto 3 viene a trovarsi in N ed il cassetto viene comandato unicamente dalla manovella OK_2 per cui si ottiene la marcia indietro. In questo caso risulta essere:

$$A = A_1 \quad B = -B_1$$

Vale a dire si ha il punto 3 estremo della manovella ideale O3 in corrispondenza della marcia indietro.

Da ultimo osserviamo che per ogni valore intermedio di λ vale a dire per ogni posizione intermedia del punto S il valore di B è possibile mediante la costruzione grafica indicata dalla fig. 93 di semplice determinazione.

Difatti dai triangoli simili abc, e ade, si ha:

$$\frac{B}{B_1} = \frac{l - \lambda_1}{l}$$

cioè:

$$B = B_1 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

in conformità di quanto indica precisamente la seconda equazione della curva centrale.

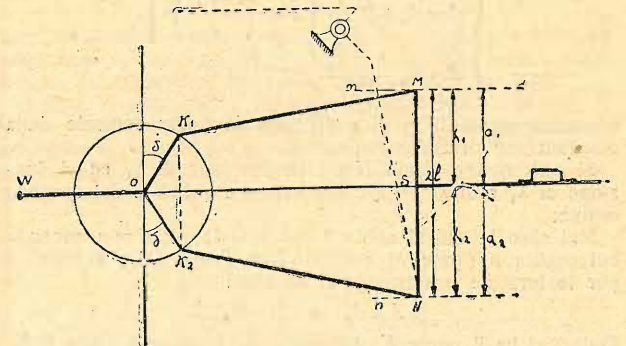


Fig. 96.

In questo caso la manovella O1 che corrisponde ad una posizione qualsivoglia del corsoio S si ottiene in modo facile osservando che 1 divide il segmento 1-3 nello stesso rapporto nel quale il segmento S divide il segmento MN. Il sistema distributivo di Gooch può essere anche a bielle incrociate come risulta dalla fig. 95.

In tale caso sia a_1 che a_2 cambiano di segno, l'angolo β cambia anch'esso di segno e la curva centrale viene a trovarsi interamente a sinistra della congiungente K_1K_2 come risulta dall'esame della figura. Il vantaggio che presenta la distribuzione di Gooch così modificata è quello di occupare uno spazio minore della precedente.

3. — Distribuzione di Stephenson.

In questo sistema il glifo MN è mobile, vale a dire i punti M ed N si spostano verticalmente mentre il punto S rimane fisso. Appare evidente dalla fig. 96 che abbassando il glifo si avrà la marcia in avanti, mentre innalzandolo si otterrà la marcia indietro poichè procedendo in guisa siffatta si viene a porre il punto S sotto l'influenza dello spostamento o del punto M o del punto N. Qualora il punto medio del glifo vada a coincidere col punto S si ha la posi-

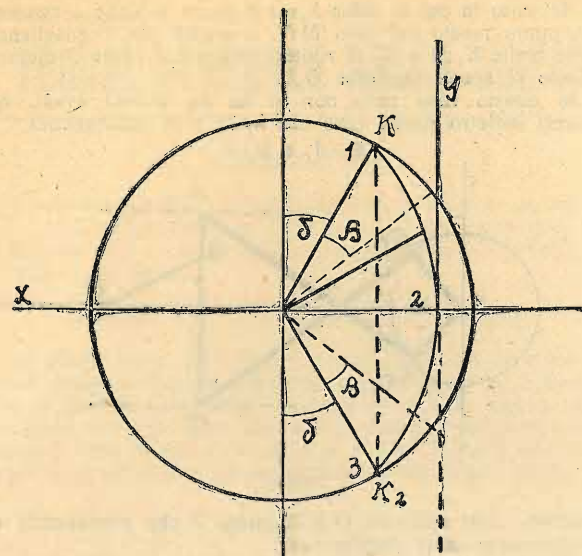


Fig. 97.

zione morta della distribuzione, non potendosi avere nè marcia avanti nè marcia indietro.

Caratteristica di questa distribuzione è:

$$a_1 = \lambda_1$$

per cui sostituendo questo valore nelle formule (5) si ottiene:

$$A = A_0 + \frac{B_0}{L} (2\lambda_1 - \frac{\lambda_1^2}{l}) = A_0 + B_0 \frac{l}{L} \left(\frac{2\lambda_1 l - \lambda_1^2}{l^2} \right)$$

$$B = B_0 \left(1 - \frac{\lambda_1}{l} \right) = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

Siccome poi:

$$\frac{2\lambda_1 l - \lambda_1^2}{l^2} = \left[1 - \left(\frac{l - \lambda_1}{l} \right)^2 \right]$$

sarà:

$$\begin{cases} A = A_0 + B \frac{l}{L} \left[1 - \left(\frac{l - \lambda_1}{l} \right)^2 \right] \\ B = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l} \end{cases}$$

equazioni queste che ci esprimono la curva centrale della distribuzione di Stephenson.

Si può notare come B sia in funzione di λ_1 ed A funzione di λ_1 e di λ_1^2 . La curva centrale quindi è del secondo ordine.

Nel caso in cui si abbia $a_1 = \lambda_1 = 0$ la retta mn secondo cui oscilla il punto M coincide con l'asse delle ascisse, e per le formule ora trovate si ha che:

$$A = A_0 \text{ e } B = B_0$$

Quindi si ha il punto K₁ bottone della manovella reale OK₁ e quindi un manovellismo senza eccentricità di sorta. Siccome B ha valore positivo, si avrà la marcia avanti.

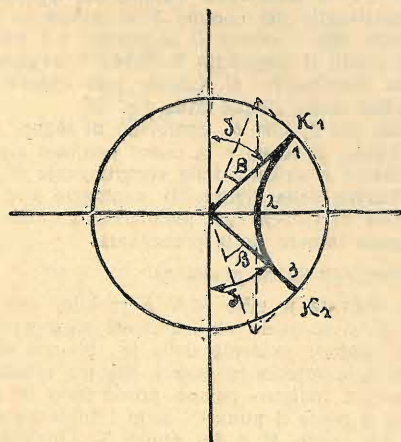


Fig. 98.

Nel caso in cui fosse invece:

$$a_1 = \lambda_1 = l$$

come risulta nella figura si avrebbe:

$$\begin{cases} A = A_0 + B_0 \frac{l}{L} = A_1 \\ B = 0 \end{cases}$$

in corrispondenza del punto morto della distribuzione.

Nel caso poi in cui fosse:

$$a_1 = \lambda_1 = 2l$$

il punto N va a finire in S ed il cassetto risulta comandato dal solo eccentrico K₂ come se l'altro eccentrico non esistesse nel meccanismo. In questo caso le formule danno:

$$A = A_0 \text{ e } B = -B_0$$

ossia il bottone di manovella ideale viene in questo caso a coincidere col bottone reale K₂ e si ha la marcia indietro per il fatto che B risulta negativo.

La curva centrale, è precisamente una parabola passante per i punti K₁ e K₂, parabola che ha il suo vertice nel punto 2.

Infatti se trasportiamo l'origine degli assi coordinati nel punto 2 di coordinate:

$$\begin{cases} A = A_0 + B \frac{l}{L} \\ B = 0 \end{cases}$$

si ottengono i nuovi assi X ed Y.

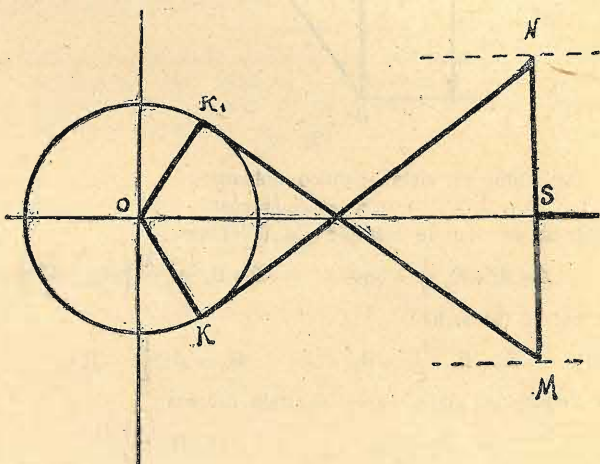


Fig. 99.

Chiamando con A e B le coordinate generiche della curva centrale, si ha evidentemente:

$$x = A - A_0 + B_0 \frac{l}{L}$$

$$y = B = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

ossia per le (6)

$$x = A_0 + B_0 \frac{l}{L} \left[1 - \left(\frac{l - \lambda_1}{l} \right)^2 \right] - \left(A_0 + B_0 \frac{l}{L} \right)$$

$$y = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

cioè:

$$x = -B_0 \frac{l}{L} \left(\frac{l - \lambda_1}{l} \right)^2 = \frac{B_0}{L} (l - \lambda_1)^2$$

$$y = B_0 \frac{l - \lambda_1}{l}$$

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di INGEGNERE ELETTEOTECNICO ed INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero ◆

Per chiarimenti, informazioni ed iscrizioni, scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto Ing. G. Chierchia - Via Vicenza, N. 56 - Roma (21)

Osserviamo che le quantità B, l, ed L sono costanti, ragione per cui potremo porre:

$$C_1 = \frac{-B_0}{lL} = \text{cost. e } C_2 = \frac{B_0}{l} = \text{cost.}$$

così da ottenere:

$$\begin{cases} x = C_1 (l - \lambda_1)^2 \\ y = C_2 (l - \lambda_1)^2 \end{cases}$$

da cui si ha infine:

$$y^2 = \frac{C_2^2}{C_1} x$$

che è proprio l'equazione di una parabola.

Determiniamo ora il bottone della manovella ideale O1 corrispondente ad una posizione qualsivoglia: si noti che il punto 1 divide la distanza fra le parallele condotte per K₁ e K₂ all'asse OX nello stesso rapporto secondo cui il punto S divide il segmento MN.

Anche la distribuzione di Stephenson, può essere ridotta come risulta nella fig. 99 a bielle incrociate. In questo caso a_1, a_2 e β cambiano di segno e la curva centrale è ancora una parabola rovesciata però rispetto all'altra che abbiamo trovato in precedenza, e come risulta dalla fig. 98.

4. — Distribuzione di Allan.

In questo sistema sia il glifo MN quanto il corsoio S sono mobili, ragione per cui si ottiene rispetto alle distribuzioni precedenti una maggiore celerità nella manovra.

Nella fig. 100 ove abbiamo schematizzato questo sistema di distribuzione, è possibile notare il dispositivo che necessita dare alle leve allo scopo di ottenere simultaneamente lo spostamento del glifo e del corsoio.

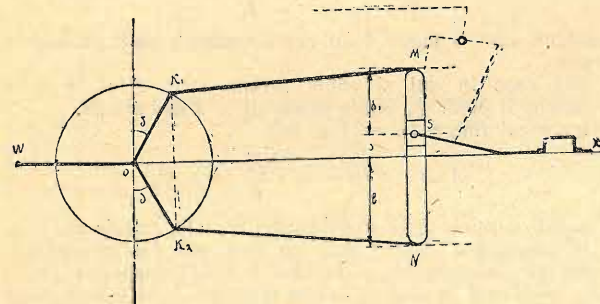


Fig. 100.

Risulta quindi che in questo caso sia λ_1 che a_1 sono variabili. Indichiamo le loro variazioni con $\Delta \lambda_1$ e Δa_1 ed avremo:

$$\Delta \lambda_1 = s (\alpha + 1)$$

$$\Delta a_1 = -s \alpha$$

dove s è la distanza del punto S dall'asse XX, distanza variabile mentre α è una costante facilmente determinabile essendo:

$$\alpha = \frac{l - c}{c}$$

Dalla fig. 101, indicando con c la distanza dell'asse OX dal punto in cui M ed S vanno a coincidere, si ha che:

$$\lambda_1 = 0 \text{ quando } s = a_1 = c$$

$$\lambda_2 = 0 \text{ quando } s = -a_2 = -c$$

Essendo ora:

$$a_1 = l - s \alpha$$

$$\lambda_1 = l - s \alpha - s = l - s (\alpha + 1)$$

sarà anche:

$$a_1 + \lambda_1 = 2l - s (2\alpha + 1)$$

$$a_1 - \lambda_1 = s$$

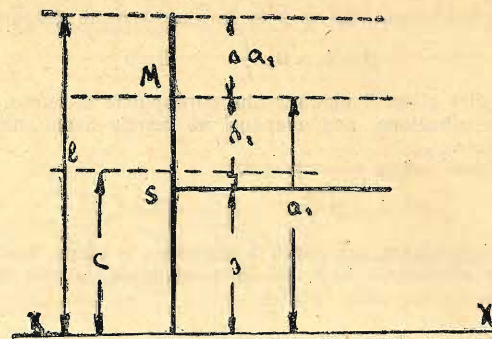


Fig. 101.

e quindi sostituendo questi valori nelle formule generali (5) già trovate, e tenendo presente il valore di α già indicato precedentemente, si ha che:

$$A = A_0 + \frac{B_0}{L} \left(2l - s \left(2 \frac{l - c}{c} + 1 \right) - \left(l - s \frac{l - c}{c} \right) \left[l - s \left(\frac{l - c}{c} + 1 \right) \right] \right)$$

$$B = B_0 \left(1 - \frac{(l - s \frac{l - c}{c} + 1)}{l} \right) \frac{A_0}{L} s$$

formule che sviluppate e semplificate danno l'equazione della curva centrale:

$$A = A_0 + \frac{B_0 l}{L} \left(1 - \frac{l - c}{l} \frac{s^2}{c^2} \right)$$

$$B = \left(\frac{B_0}{c} - \frac{A_0}{L} \right) s$$

Nel caso in cui $s = c$ si ha:

$$A = A_0 + B_0 \frac{l}{L} \quad B = B_0 - A_0 \frac{c}{L}$$

corrispondente al punto s situato a destra di K₁ e sulla tangente condotta per questa al cerchio descritto dallo stesso bottone di manovella K₁ come risulta dalla fig. 102.

Questo risulta anche evidente considerando l'angolo β che è proporzionale ad l, ragione per cui deve essere proporzionale a c che è minore di l e quindi deve avere un valore β_1 minore di β . In questo caso si ha evidentemente la marcia avanti.

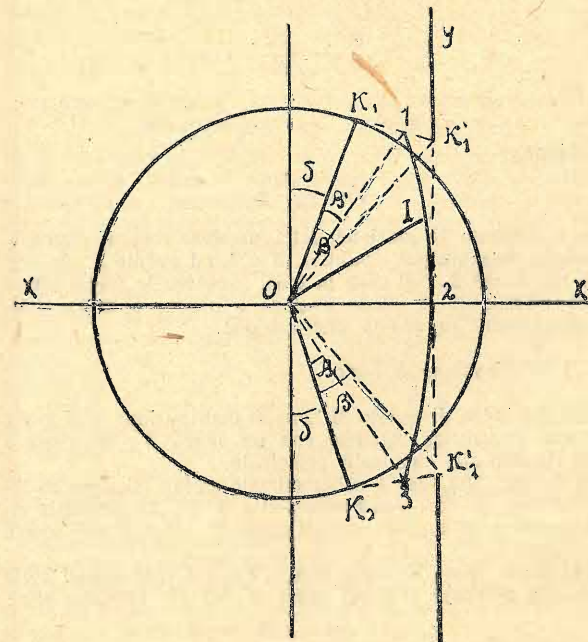


Fig. 102.

La sollecitudine di colui che ha provveduto ad assicurarsi sulla vita è manifestazione d'affetto per i propri figlioli. I contratti che offre l'Istituto Nazionale delle Assicurazioni sono i più convenienti e godono la garanzia del Tesoro dello Stato.

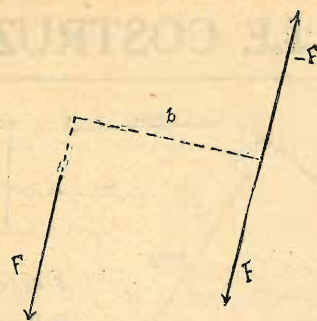


Fig. 5.

gura 7) dato un corpo C fissato nel punto O e al quale è applicata in A una forza F.

Procedendo come esposto sopra, avremo che rispetto al punto O agisce una coppia (F, -F) di momento F.b che fa ruotare il corpo C intorno ad O, mentre la forza F applicata in O preme sul corpo nel punto O, tendendo a traslarlo in direzione e verso di F.

Così, per es., nel caso di ruote dentate (fig. 8) la ruota motrice esercita sui denti della ruota mossa una pressione F. Per effetto della coppia (F, -F) la ruota mossa ruota, mentre lo sforzo F, applicato al centro della ruota, preme sull'albero inflettendolo.

Se anziché una, al corpo è applicata una coppia di forze, vi avrà luogo sola rotazione prodotta dal momento della coppia, mentre la risultante è nulla, ché le due forze uguali e contrarie trasportate nel medesimo punto si eliminano a vicenda (fig. 9)

5. Nella meccanica si apprende la celebre regola della composizione di due forze, la regola del parallelogramma: la risultante R di due forze è data dalla diagonale del parallelogramma costruito con le due forze come lati (fig. 10).

Anziché costruire il parallelogramma, si potrebbe trovare la risultante R di F₁ e F₂, portando da A la forza F₁ e da B (estremo F₂) la F₂; la AC sarà la risultante cercata.

Se occorre comporre più forze si costruisce il poligono delle successive risultanti (fig. 11) ABCDE..., portando da A la F₁, da B la F₂ ottenendo la AC risultante di F₁ e F₂; portando da C la F₃ si ottiene la AD, risultante di AC e F₃, ossia di F₁, F₂ e F₃ e così via, finché si arriva al lato di chiusa del poligono AF che dà la risultante di tutte le forze. Nella pratica del disegno si omette il tracciamento dei lati intermedi AC, AD...

Osserviamo però subito che la conoscenza di R fornitaci dal poligono delle successive risultanti è insufficiente, giacché nella pratica abbiamo sempre da fare con forze applicate e non libere.

Ora per una forza applicata non basta conoscere il valore, la direzione e il verso (fornitici da R), ma occorre pure conoscere la linea d'azione.

Basta osservare la fig. 7 per convincersi che l'azione della forza F, se fosse applicata in un'altro punto B, avesse cioè per linea d'azione la retta r' anziché la r, sarebbe del tutto diversa.

6. Siano date tre forze F₁, F₂, F₃ applicate rispettivamente nei punti A, B, C. Trasportate la F₁ e la F₂ in O, punto d'incontro delle loro linee d'azione, costruiamo con le due forze una parallelogramma, ottenendo la loro risultante F'. Componendo indi nello stesso modo la F' con la F₃ ot-

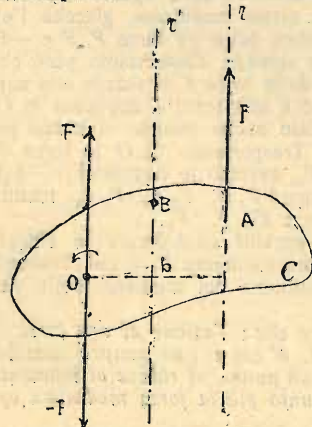


Fig. 7.

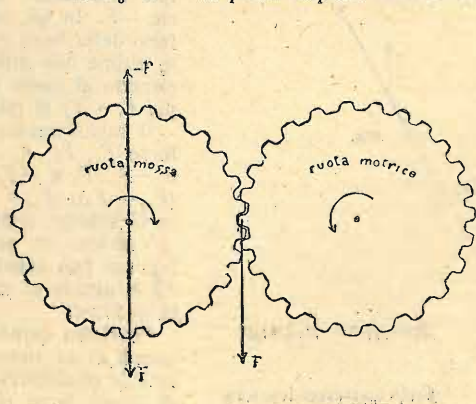


Fig. 8.

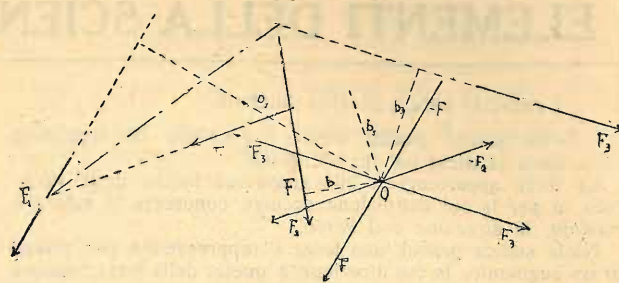


Fig. 6.

terremo la F, risultante del sistema di forze considerate (figura 12) e passante effettivamente per il punto O'.

Tale procedimento, applicabile a un numero qualunque di forze, è però troppo lungo se questo numero è rilevante, come spesso accade; spesso inoltre le forze divergono così poco che i punti d'incontro O, O'... vanno fuori dei limiti del disegno, ciò che rende il procedimento inoltre malcomodo. Si ricorre perciò nelle applicazioni a un altro metodo di composizione delle forze, assai spedito ed elegante: il metodo del poligono funicolare. Oltre le semplificazioni che il poligono funicolare apporta alla composizione delle forze, esso gode di altre notevoli proprietà che lo rendono di grande utilità nel calcolo grafico. Ma di ciò in seguito.

7. Siano date le forze 1, 2, 3, 4 (fig. 13) di cui si vuole trovare la risultante R. Costruito in O1234 il poligono delle successive risultanti, conduciamo da un punto P, detto polo, arbitrario i raggi P0, P1, P2, P3, P4, e consideriamo il raggio P0 come una forza arbitraria aggiunta a quelle date. Conduciamo la AC parallela alla P0. La risultante della P0 e della forza 1, data da P1, deve necessariamente passare per il punto C nel quale si incontrano le forze P0, e la 1, e quindi seguirà CD || P1; con ragionamento analogo condurremo DE || P2, EF || P3 e FB || P4.

Per avere adesso l'effettiva risultante del sistema dobbiamo sottrarre dalla P4 la P0 prima aggiunta al sistema, cioè una forza -P0 avente la medesima linea d'azione (AC) della P0.

La risultante della P4 e della -P0 (non segnata nel disegno) passerà quindi per il punto G d'incontro del primo e dell'ultimo lato del poligono funicolare ACDEFB, ed è data dalla OG del poligono delle successive risultanti in direzione, verso e valore, mentre G ne determina la linea d'azione.

Riassumendo, possiamo enunciare: per trovare la risultante di un sistema di forze si costruisce il poligono delle successive risultanti e si proiettano i suoi vertici da un polo P arbitrario. Si costruisce quindi il poligono funicolare ACD... con i lati paralleli ai raggi P0, P1... Il punto d'incontro del primo e dell'ultimo lato del poligono funicolare determina la linea d'azione della risultante, data in valore direzione e verso dal lato di chiusa del poligono delle successive risultanti.

8. Nella pratica applicazione succede spesso di dover far passare un poligono funicolare per due o più punti dati a priori. La costruzione grafica di tale poligono si basa su una proprietà del poligono funicolare che enunceremo senza dare qui la dimostrazione: i lati omologhi (corrispondenti) di due poligoni funicolari relativi a un medesimo sistema di forze, ma costruiti con due poli P₁ e P₂, s'intersecano in punti disposti su una retta parallela alla retta P₁, P₂.

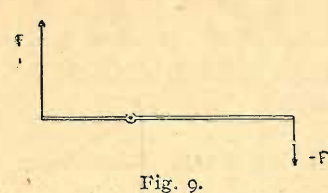
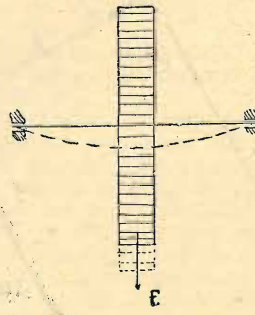


Fig. 9.

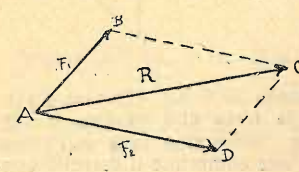


Fig. 10.

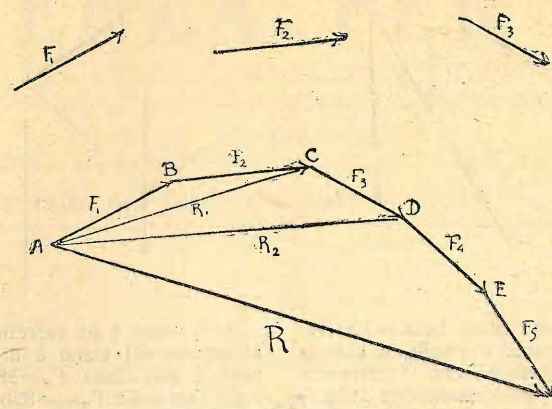


Fig. 11.

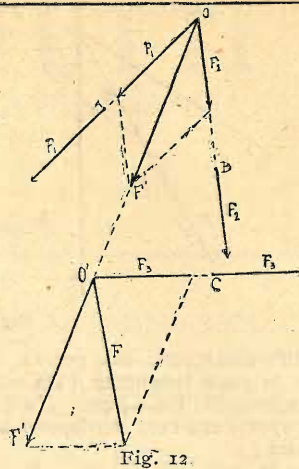


Fig. 12.

Sia quindi da far passare un poligono funicolare relativo alle forze 1, 2, 3... (fig. 14) per i due punti A e B. Costruito il poligono ACDEF relativo al polo P₁, esso in generale non passerà per B (s'intende che il primo lato si fa passare per A). Condotta allora per A una retta r arbitraria si prolunga EF fino al suo incontro con r in G. Si conduce la GB e dal vertice 4 del poligono delle successive risultanti una parallela ad essa fino all'incontro in P₂ con la r', parallela alla r, condotta per P₁.

Il punto P₂ è il polo cercato: il poligono funicolare AC'D'E'F'... passerà anche per B. Si vede dalla figura come effettivamente i lati omologhi (AC, AC'), (CD, C'D'), s'intersecano nei punti A, H, K, L, G allineati sulla r.

Oltre il polo P₂ trovato, anche tutti gli infiniti poli disposti sulla ss parallela alla AB fanno passare il poligono funicolare ad esso relativo per A e per B, ciò che è facile verificare costruendo un poligono con un polo P₃ qualunque della ss.

9. Il poligono funicolare assume una notevole importanza nel caso di forze parallele, per es. verticali.

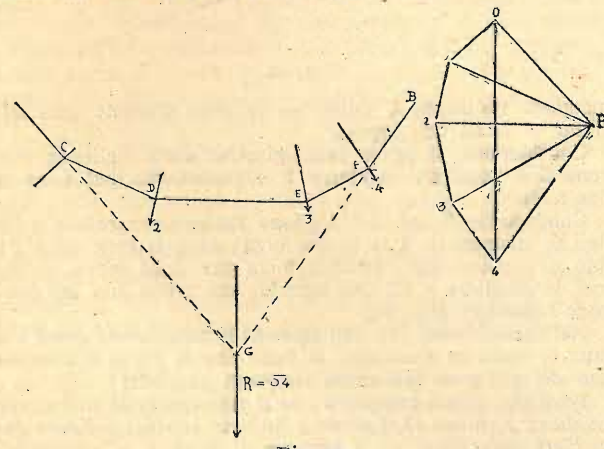


Fig. 13.

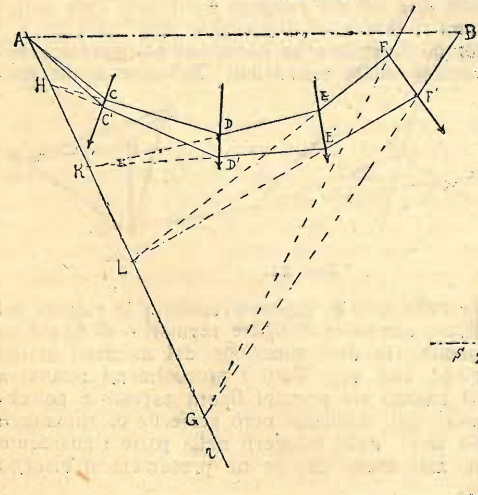


Fig. 14.

Costruito il poligono funicolare ABC... relativo alle forze verticali 1, 2, 3, 4, consideriamo i due triangoli simili B'O' e P'O' (aventi i lati rispettivamente paralleli), essendo O', I',... i punti d'intersezione dei prolungamenti di AB, BC... su una retta parallela alla direzione delle forze. Indicando con d₁ e H le altezze dei due triangoli, avremo:

$$O'I' : OI = d' : H \text{ onde } O'I'H = OI \times d_1$$

ed in modo analogo:

$$\begin{aligned} 1'2' \times H &= d_2 \times 12 \\ 2'3' \times H &= d_3 \times 23 \\ 3'4' \times H &= d_4 \times 34 \end{aligned}$$

Ma OI × d₁, 12 × d₂,... non sono altro che i momenti delle forze 1, 2, ... rispetto ad un punto O qualunque della retta r (o, semplicemente, rispetto alla retta r) e quindi i segmenti O'1', 1'2', ... sono proporzionali alla scala H (detta distanza polare) ai momenti delle forze date rispetto ad r. Così O'2' rappresenterà il momento risultante di 1 e 2, O'3' di 1, 2 e 3; O'4' il momento risultante di tutte le forze. Considerando ora una retta r', con ragionamento analogo otterremo che O''1', 1''2'', 2''3''' rappresentano nella scala H i momenti rispetto a questa retta delle forze 1, 2, 3 mentre O''3''' rappresenta il momento risultante delle tre forze che precedono la r'.

In modo analogo ragionando per una retta qualunque arriviamo alla conclusione:

I segmenti che i lati di un poligono funicolare relativo ad un sistema di forze parallele su una retta parallela alla direzione delle forze sono proporzionali (nella scala H) ai momenti delle forze che precedono la retta rispetto alla retta.

I segmenti O'1', O'2', O'4'... possono essere letti nella scala forze ed H nella scala lunghezze o inversamente, in-

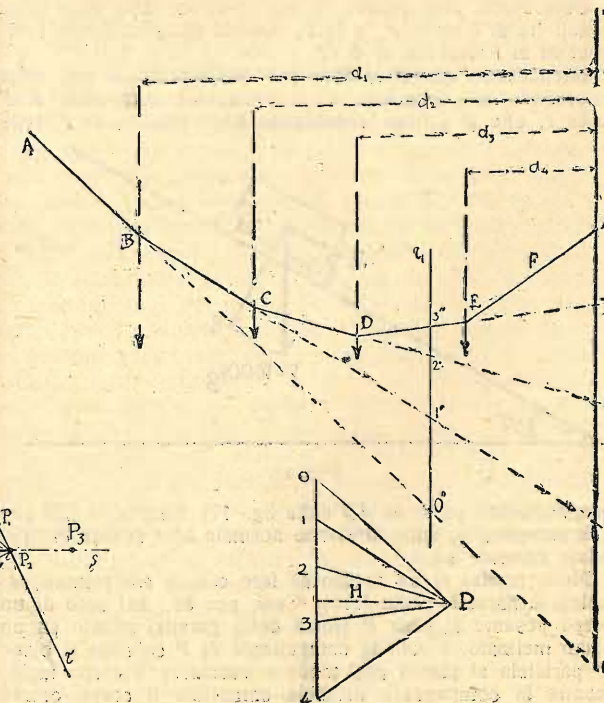


Fig. 15.

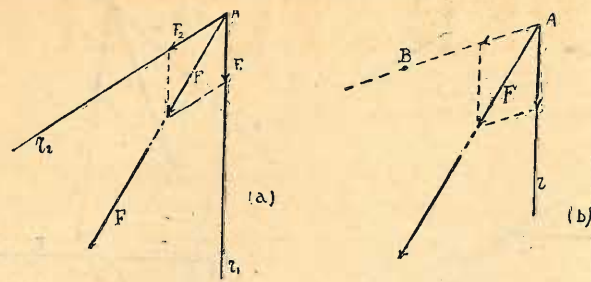


Fig. 16.

differentemente. Sia, per es., la scala forze 1 cm. = 100 Kg., e la scala lunghezze 1 cm. = 2000 mm., e risulti, a costruzione fatta, $0'4 = 3$ cm., $H = 5$ cm. Avremo che il momento rispetto alla retta r (rispetto ad un punto qualunque della r) sarà:

$$M = 0'4 \text{ mm.} \times H \text{ Kg.} = (3 \times 2000) \text{ mm.} \times (5 \times 100) \text{ Kg.} = 3.000.000 \text{ Kgmm.}$$

od anche

$$M = 0'4 \text{ mm.} \times H \text{ Kg.} = (3 \times 2000) \text{ mm.} \times (5 \times 100) \text{ Kg.} = 3.000.000 \text{ Kgmm.}$$

10. Sia dato da scomporre una forza F in due agenti lungo due rette r_1 e r_2 . È anzitutto necessario che la F passi per A , intersezione delle due rette date. Trasportata la F in A si conduce dal suo estremo la $FF_1 \parallel r_2$, e la $FF_2 \parallel r_1$, determinando così le due componenti (fig. 16a).

Se anziché secondo due direzioni, si deve scomporre la forza in due: una agente lungo la direzione r e l'altra obbli-

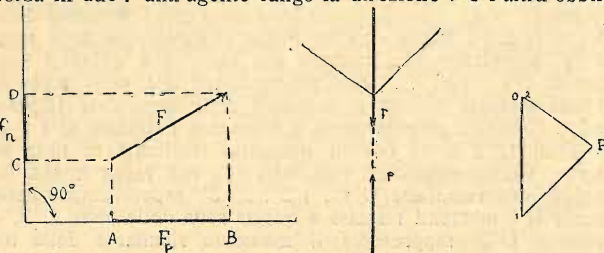


Fig. 17.

Fig. 19.

gata a passare per il punto B . Determinato il punto A (intersezione di r e di F), si conduce la AB (fig. 16b) che ci dà la seconda direzione.

Nel caso di più forze, se ne trova la risultante sulla quale si opera indi come ora indicato. Il problema può essere ridotto anche per mezzo del poligono funicolare, ma su ciò torneremo trattando delle applicazioni.

Osserviamo che quando le due direzioni date sono ortogonali fra di loro, la F_1 e la F_2 diconsi semplicemente componenti di F secondo r_1 e r_2 .

Intenderemo quindi sempre per componente di una forza F secondo una direzione r , la proiezione ortogonale di F sulla r , che si ottiene abbassando dagli estremi di F delle

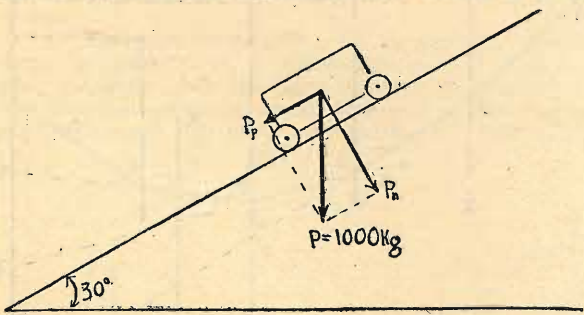


Fig. 18.

perpendicolari su r (la AB della fig. 17), mentre la CD che è la componente sulla direzione normale ad r si dice componente normale ad r .

Nella pratica si ha spesso da fare con le componenti parallela e normale delle forze. Così, per es., nel caso di un corpo pesante di peso P (forza della gravità) situato su un piano inclinato, è solo la componente di P secondo il piano (o parallela al piano) che tende a trascinare il corpo ingiù, mentre la componente normale comprime il corpo contro il piano.

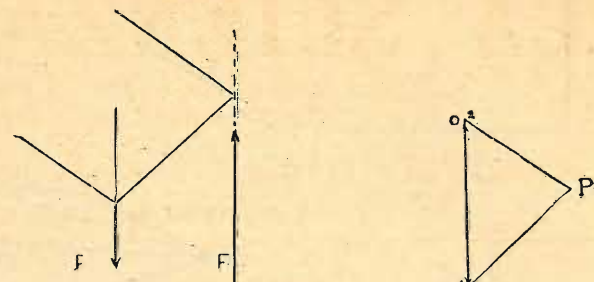


Fig. 20.

Se il corpo è un carrello pesante 1000 Kg. (fig. 18) e l'inclinazione del piano è di 30° la forza che trascina il carrello è data dalla $P_p = 500$ Kg., astrazione fatta dall'attrito provocato dalla $P_n = 870$ Kg. che comprime il carrello contro il piano.

11. Dato un sistema di forze vediamo quali sono le condizioni affinché esso sia in equilibrio.

È evidente che è necessario che il poligono delle successive risultanti sia chiuso, cioè che coincidano il suo primo e il suo ultimo vertice. Il verificarsi di ciò non è però sufficiente, giacché il sistema potrebbe ridursi ad una coppia di forze, nel qual caso la risultante sarebbe pure nulla, non però il momento risultante.

Osserviamo che nel caso di una risultante nulla, il sistema delle forze può sempre essere ridotto a due forze eguali e contrarie. Se esse hanno la medesima linea d'azione — il

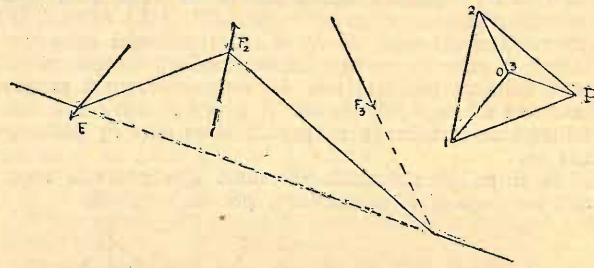


Fig. 21.

momento risultante è nullo; se le linee d'azione sono distinte — si ha una coppia.

Consideriamo il primo caso, giacché nulla togliendo alla generalità possiamo condurre il ragionamento pel caso di due forze.

Conduciamo il lato del poligono funicolare parallelo a PO fino all'incontro in A la prima forza; da A la parallela a $P1$ fino all'incontro della seconda forza che si ha ancora in A ; indi la parallela a $P2$ che coincide col primo lato del poligono funicolare (fig. 19).

Nel secondo caso (fig. 20) facendo la costruzione come ora fatta (e come in generale), si vede che il primo e l'ultimo lato del poligono funicolare risultano paralleli.

Possiamo quindi enunciare: se il poligono delle successive risultanti è chiuso ed il primo e l'ultimo lato del poligono funicolare coincidono — il sistema di forze è in equilibrio, se invece questi due lati del poligono funicolare sono paralleli — il sistema si riduce ad una coppia (figg. 21 e 22).

12. Il poligono funicolare ha numerose ed importanti applicazioni nel calcolo delle costruzioni. Tali sono la determi-

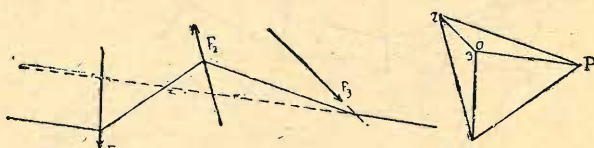


Fig. 22.

nazione grafica delle aree di figure irregolari; la ricerca dei baricentri di figure composte di figure regolari o di figure irregolari qualunque; la determinazione dei momenti statici delle figure piane, ecc. ecc. Tutti i procedimenti relativi a tali ricerche si basano sui principi finora esposti e potrebbero essere svolti qui. Abbiamo però preferito di rimandare tali studi a più tardi, onde svolgerli nella parte riguardante le applicazioni, man mano che se ne presenterà il bisogno e l'opportunità.

Ing. S. CANTOROVITC.

LA SCIENZA PER TUTTI

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

PREZZI D' ABBONAMENTO

Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 45. SEMESTRE Fr. 23. TRIMESTRE Fr. 13.

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

Anno XXXI. - N. 20.

15 Ottobre 1924.

L' EUGENETICA

Si è recentemente tenuto in Milano un Congresso di « Eugenetica Sociale », i cui lavori hanno interessata largamente la stampa ed incuriosito il pubblico. Anche in Italia, questa giovanissima branca delle Scienze biologiche applicate al benessere della società umana, comincia ad avere numerosi cultori. I suoi problemi ed il suo spirito meritano quindi di venir portati a conoscenza di un pubblico più largo che non sia quello dei soli biologi e sociologi.

Ciascuno di noi è infatti direttamente interessato dall' Eugenetica, perchè ciascuno di noi, tutti noi, siamo l' oggetto dei suoi studi e dei suoi tentativi.

Fondatore dell' eugenetica si può ritenere Francis Galton, il quale ne espresse i criteri fondamentali in un articolo del *Macmillan's Magazine* che risale al 1865. Tutto il resto della sua vita, sino al 1911, anno della sua morte, fu dedicato ad allargarne ed a precisarne il concetto ed a diffonderne l' interesse fra gli studiosi, in una serie di opere, alcune delle quali sono meritamente celebri, come le *Inquiries into human faculties*, l' *Hereditary Genius*, la *Natural inheritance*, studi sull' eredità biologica nell' uomo, sui fattori industriali e sociali che la influenzano, sui possibili modi di guidarla verso una selezione che possa perfezionare il tipo umano, conservarne e perpetuarne i migliori caratteri.

Questi lavori del Galton erano soprattutto a carattere largamente statistico, che applicava allo studio della ereditarietà nell' uomo appositi metodi matematici, elaborati da Karl Pearson e dagli allievi della sua scuola biometrica.

Fu nel 1905 che, in una memorabile seduta alla Società Sociologica di Londra, il Galton espose il succo delle sue dottrine ed il piano generale dell' opera che doveva essere svolta dagli eugenisti, dettando dell' eugenetica una definizione che è rimasta celebre: « l' eugenetica studia sotto il controllo sociale le influenze che possono perfezionare o deteriorare le qualità della razza, fisiche e mentali, nelle future generazioni. »

Morto il Galton, le sue idee, che erano andate guadagnando una rapida popolarità, trovavano il loro focolaio in una apposita società: *The eugenics education Society*, che in Europa ed in America creava altre associazioni affiliate e propri comitati, perchè tutti i paesi civili portassero la collaborazione dei loro uomini di scienza agli studi che interessavano tutta l' umanità.

Poichè l' eugenetica non è, sostanzialmente, che una applicazione alle razze umane, delle dottrine biologiche sull' eredità e la selezione dei caratteri, si comprende come il suo svolgimento ed i suoi indirizzi siano strettamente legati al progredire delle scienze biologiche. Disgraziatamente il campo dell' eredità è stato sempre uno dei più controversi, in biologia; uno di quelli in cui le supposizioni teoriche hanno ingombrata e resa ancor più ardua la già difficile ricerca sperimentale e l' interpretazione dei suoi risultati.

I biologi si sono sempre preoccupati di spiegare il complesso meccanismo con cui, nella discendenza, si trasmettono e si distribuiscono i caratteri ereditari, ricorrendo al giuoco di mosaico di certe particelle, visibili od invisibili, contenute nel nucleo delle cellule germinali e che conterrebbero in sè, in una forma condensata e potenziale, per così dire, tutte le caratteristiche dell' individuo, che venivano trasmesse ai figli.

Le supposizioni e le controversie sulla natura e sul comportamento di siffatte particelle, alle quali sono stati assegnati svariatissimi nomi, sono state infinite e, sostanzialmente, hanno portato a ben poco di concreto. Hanno portato talora a concezioni veramente assurde, che la critica ha man mano smantellate.

Nella stessa enorme congerie dei fatti osservati, seguendo la trasmissione di determinati caratteri in lunghe discendenze di animali appositamente allevati ed anche in famiglie umane, molto difficile è l' orizzontarsi in modo sicuro, traendone dei criteri di massima che segnino le grandi vie seguite dall' eredità. La genetica, scienza relativamente giovane, ha ancora davanti a sè una sterminata massa di materiale grezzo, non sempre raccolto con le dovute cautele di rigore, che è ancora da vagliare e da elaborare. Ad una visione chiara e nitida nei fatti fondamentali dell' eredità normale e patologica, non si potrà forse giungere che fra molto tempo ancora, quando l' assidua opera dei ricercatori avrà passato al vaglio della critica e della reiterata sperimentazione l' insieme un poco caotico delle nostre conoscenze attuali.

Già nel 1916 il Sergi scriveva a questo proposito: « una sola cosa possiamo affermare come fatto acquisito, cioè l' eredità morbosa ed anormale, molteplice e varia, ma non possiamo dimostrarne in modo sicuro l' origine e le cause. Ci troviamo cioè, nell' ignoranza, date le idee della genetica che ora tengono il campo col mendelismo, del modo d' origine, perchè non sappiamo come vengano e donde vengano i fattori nuovi nel plasma germinale, come e perchè alcuni siano invisibili, inattivi o recessivi, o spariscono assolutamente, altri siano dominanti; come e perchè la presenza e l' assenza loro apportino deficienza, deviazione di sviluppo normale, così varia e molteplice, come si afferma; come da genitori senza alcuna tara di anomalie e di morbosità possano nascere figli con siffatte anomalie e morbosità, cioè, secondo la teoria, come vengano all' improvviso fattori o siano assenti fattori, positivamente o negativamente. »

Del resto l' ignoranza che si riferisce all' eredità patologica è comune alla genetica tutta intera.

L' eredità patologica è infatti l' argomento principale dell' eugenetica sociale, è il capitale nemico da combattere. Si tratta di eliminare dalla società non solamente gli individui in qualche modo tarati, che possano nuo-

cere per se stessi al benessere collettivo, ma di eliminare soprattutto il perpetuarsi e l'allargarsi delle loro deficienze nella loro possibile discendenza, così da ridurre sempre più, nella società avvenire, il numero di coloro che sono fisicamente, moralmente, mentalmente inferiori; favorendo invece quelle unioni dalle quali possano nascere individui sani e robusti *sotto tutti i punti di vista*, curando l'educazione dei coniugi e quella della prole in modo da assicurare a quelli ed a questa le migliori condizioni per un retto sviluppo, sorvegliando lo sviluppo e le manifestazioni dell'ambiente sociale in modo da eliminarne tutte le influenze che possano riuscire nocive o deleterie.

Si comprende quindi quanto l'opera degli eugenisti sia vasta e varia ed a quale molteplicità di argomenti e di problemi debba essere indirizzata. Il trattamento da imporre ai criminali, lo studio dell'ereditarietà delle loro tendenze, le influenze dell'alcoolismo e di tutte quelle altre intossicazioni lente dell'organismo che si ripercuotono sulla salute fisica e sulle qualità del carattere e dell'intelligenza, lo studio sociale di quei grandi morbi che, come la tubercolosi od altre malattie infettive, mietono con tanta larghezza le loro vittime specialmente fra gli abitanti dei grandi centri popolati e così via.

Accanto a queste applicazioni più specialmente dirette all'uomo vi è tutto il vastissimo dominio di quelle che si rivolgono agli animali utili e coltivati dall'uomo, dai quali occorre trarre il massimo rendimento, mediante l'accurato studio del modo con cui in essi compaiono e si trasmettono quei caratteri dai quali l'uomo appunto trae vantaggio.

Il recente congresso di Milano ha toccati molti di questi temi, che, come si vede, sono di tal natura da interessare chiunque.

Un tema che ha suscitato lunghe ed appassionante discussioni, è quello della autorizzazione medica al matrimonio. Un uomo od una donna non dovrebbero potersi riunire in regolare coniugio, se non fosse stata preventivamente accertata da un sanitario la loro perfetta e completa idoneità ad un atto dal quale dovranno trarre la vita nuove esistenze, i cui caratteri, le cui qualità individuali, e quindi sociali, saranno in massima parte ritratti da quelli del padre e della madre. In taluni stati americani tale vincolo già esiste. Si comprende come il problema sia spinoso e delicato per tutti gli addentellati che esso presenta con altre questioni, sulle quali... il parere del medico non può avere alcuna competenza.

Questo argomento è stato svolto al Congresso dal prof. Pasini. Come punto di partenza egli ha scelto l'enorme frequenza dei casi della cosiddetta lue celtica latente, casi in cui la deplorabile infezione sussiste senza dare manifestazioni gravi ma si localizza ugualmente nei germi e si trasmette così alla discendenza. Egli ha riferito dei casi veramente impressionanti, qualcuno osservato da lui stesso, in cui l'infezione si è trasmessa per quattro generazioni, rimanendo latente per due almeno di esse, ma riesaltandosi alla quarta generazione in tal modo, che un bambino appartenente

a questa presentò delle lesioni così vivaci e caratteristiche come se si trattasse d'un caso d'infezione primitiva! Si capisce come davanti ad eventualità di questo genere, d'altronde svelabili facilmente mediante indagini speciali, molti medici sostengano l'obbligatorietà del *certificato prematrimoniale*, grazie al quale non potrà più accadere che, consapevole o no, entri nel matrimonio e arrischi così di danneggiare i suoi discendenti prossimi e lontani un individuo affetto da un'infezione latente. Certo il rilascio di un tal certificato dovrà aver luogo da parte del medico con tutta discrezione: e il fidanzato, o la fidanzata, che voglia passar oltre, potrà pur sempre farlo (e sarà scusabile quando si tratti, ad esempio, di regolarizzare una situazione già compromessa dal punto di vista dello stato civile): però nella massima parte dei casi l'esser venuti a conoscenza del vero stato delle cose indurrà gli interessati a rinunciare ad un'unione, che offre delle prospettive così oscure.

Certamente il problema della maternità si pone come uno dei più gravi, quando uno dei coniugi si presenti in condizioni di diminuzione organica che facciano temere la loro ripercussione sulla costituzione della prole o magari la loro diretta eredità.

Quando, in questi casi, il matrimonio non possa essere evitato, può la scienza intervenire, modificando i caratteri dei parenti, così da scongiurare o da limitare il pericolo?

Questo tema è stato trattato dal prof. Pestalozza, dell'Università di Roma, il quale ha esaminate le indicazioni operatorie in rapporto all'eugenica, ponendo la questione, se sia possibile con interventi chirurgici modificare l'individuo in tal modo che le modificazioni ricompiano nella prole; e vi ha risposto negativamente, sia in base all'ormai accertata impossibilità della trasmissione ereditaria dei caratteri acquisiti, sia in conformità ai dati della pratica chirurgica di tutti i giorni.

Egli si è dichiarato recisamente contrario a tutti gli interventi distruttivi che la chirurgia ammetteva in passato e che gli studi più moderni hanno dimostrato essere superflui, anche nel campo dei tubercolotici, essendo ormai un fatto acquisito che nella grande maggioranza dei casi le donne tubercolotiche possono condurre a termine la gravidanza senza alcun pericolo, nè per loro nè per i figli, che nascono sani e che, se tempestivamente sottratti all'ambiente infetto, possono benissimo essere salvati per la società.

Le sue conclusioni sono state subito confermate da un interessante dato statistico portato dal prof. Levi, il quale riferì le risultanze di esperimenti fatti in Svezia su circa 30 mila donne tubercolotiche; risultanze che escludono la necessità dell'interruzione della gravidanza, e dimostrano che anche in caso di tubercolosi gravissima le donne possono giungere al parto senza che le loro condizioni risultino peggiorate.

I figli che ne nascono sono sanissimi: tutto sta alla possibilità di allontanarli dalla madre ed a questo proposito il prof. Levi è dell'opinione che non tutti sono in condizioni di poter far ciò. Specialmente nelle classi povere tale allontanamento dei neonati dall'ambiente infetto è impossibile e quindi l'azione della società deve essere volta a intervenire in questi casi pietosi.

Il Pestalozza ha trattato poi degli interventi chirurgici di carattere demolitore, che avrebbero per scopo di impedire la nascita di esseri malsani, sia interrompendo lo sviluppo d'un germe già fecondato, sia in forma d'interventi sulla madre o sul padre, praticando l'asportazione degli organi che servono alla procreazione. Il Pestalozza dimostrò, che le indicazioni di quella specie sono talmente rare ed incerte da non poter assolutamente prender posto fra i metodi propri dell'eugenetica, checchè se ne dica da alcuni. Perciò egli ha concluso con l'augurio che l'eugenica — nella ricerca dei mezzi per raggiungere i suoi scopi — non chieda in prestito alla medicina l'antica ferraglia di

desuete e repugnanti operazioni; e, se non crede di lasciare alla natura il compito di eliminare gradatamente le generazioni deprecabili, attinga all'igiene sociale le promettenti norme per debellare le singole condizioni morbose e rivolga i suoi studi ad estendere alla stirpe i benefici che l'igiene già è in grado di assicurare all'individuo e alla società.

Il prof. Pestalozza ammette gli interventi operativi solo in eccezionalissimi casi di malattie nervose e mentali o in casi di tubercolosi gravissima. Solo allora la segregazione di individui gravemente ammalati può giustificare anche la segregazione come misura di prevenzione, poichè in questo caso l'interesse superiore della società prevarrebbe sull'interesse dell'individuo.

Prese in esame le legislazioni vigenti a tale proposito in alcuni stati d'America, specie quelle riguardanti la sterilizzazione dei criminali e dei gravemente deficienti, egli si pronunzia assolutamente contrario a questi interventi operativi, i quali non sono che una menomazione che ripugna alla nostra mentalità latina.

Fra gli altri argomenti di vitale importanza che l'eugenica dibatte e che al Congresso vennero presi in esame è quello dei rapporti fra alcoolismo ed eugenetica, argomento importante per ciò che in seguito agli esperimenti di Bertholet, Stockard ed altri si sa con certezza che l'alcool è capace di alterare le cellule germinali e quindi di danneggiare la prole; e i rapporti fra le malattie nervose, mentali e l'eugenetica, importante per ciò che molte di quelle malattie, passano, a ragione o a torto, per essere ereditarie.

Relatori sul primo argomento sono stati i professori Maroi ed Antonini. Il Maroi, cultore di statistica, ha esposto moltissimi dati sul consumo dell'alcool nelle varie città e regioni d'Italia ed è venuto alla conclusione che da essi non risulta affatto che l'alcoolismo costituisca nel nostro paese un flagello nazionale.

A conclusioni più precise e meno confortanti è venuto, invece, il prof. Antonini. Questi ha insistito sul fatto che la frequenza sia dei casi di pazzia in genere, sia di quelli di pazzia epilettica, è proporzionata al consumo dell'alcool. Specialmente importanti sono, secondo lui, i legami che esistono fra industrialismo e alcoolismo. Per confortare questa proposizione egli ha portato in campo dei dati relativi sopra tutto alla Provincia di Milano.

Egli ha dimostrato che:

« Il fattore industriale è un fomite per l'alcoolismo negli uomini e per un affievolimento dei vincoli famigliari. Man mano che ci avviciniamo al gran centro urbano attraversiamo altri grandi gruppi di industrie, quali Monza, Greco, Bovisa, che intensificano i fattori che troveremo al massimo nel grande immenso centro di Milano.

« Le cifre della statistica per Milano rappresentano sempre qualche cosa di molto inferiore alla realtà, poichè a Mombello si accolgono gli alienati solo a carico della Provincia, e pochissimo a carico proprio, sempre a retta comune, mentre nessun ceto sfugge all'azione degenerativa. Ma le classi elevate — professionisti, industriali, commercianti — o non oltrepassano le porte del Manicomio per le maggiori cure che possono avere in famiglia, o vengono inviati in stabilimenti privati o fuori Provincia; e non sono quindi compresi nelle statistiche.

« Nella zona inferiore della Provincia sotto la linea spezzata Cassano d'Adda, Melzo, Milano, Magenta, così come cambia la fisionomia del territorio, dove si incontra la grande coltura e gli stessi tenimenti, dove vi sono molte praterie irrigue e le risaie, si modifica pure la distribuzione della pazzia e l'intensità dell'alcoolismo.

« Un fatto molto curioso che si rivela dall'esame della topografia dell'alcoolismo in Provincia di Milano, si è che l'influenza della grande città non si

estende ai comuni limitrofi nella parte sud. Tanto può la condizione del territorio e il sistema economico agrario per influenzare le manifestazioni patologiche, in ordine ai diversi fattori dell'alcoolismo. Ora è precisamente dalle zone industriali dove si determina l'alcoolismo, che giunge a Mombello il maggior contingente di alienati: la carta della distribuzione delle industrie si sovrappone a quella della pazzia. La predicazione contro l'abuso dell'alcool, sopra tutto fra gli operai è dunque fra i compiti immediati dell'eugenetica ».

Molto interessante per le relazioni che collegano l'eugenetica con le scienze biologiche, è stata la comunicazione del Prof. Chigi, dell'Università di Bologna, il quale ha trattato della teoria della costituzionalità nei suoi rapporti colla dottrina della specie. Egli ha svolto il concetto che l'infinita varietà delle costituzioni individuali, cioè di quei complessi di caratteri per cui ciascun individuo differisce da ciascun altro, è l'effetto dell'infinita varietà di composizione dei germi. La scienza moderna, con la scoperta delle leggi dell'eredità mendeliana e di quella non mendeliana, è giunta a far un po' di luce sul modo in cui questi elementi che rappresentano il veicolo dei diversi caratteri (elementi strutturali o forse anche puramente di natura chimica) associandosi fra loro nei diversi germi, conferiscono ad ognuno di questi la individualità di costituzione. Poichè queste leggi valgono per tutti gli esseri viventi, lo studio delle costituzioni, che fa parte integrante della fisiologia umana e della medicina, non forma dunque se non un capitolo della biologia e più precisamente della zoologia. D'altra parte, mentre uno studio ampio sull'essenza dei diversi caratteri ereditari e sui modi in cui si associano non è possibile se non in via sperimentale, le indagini sperimentali non si possono fare, evidentemente, se non sugli animali. Di qui la necessità che i medici e tutti gli studiosi della costituzione dell'uomo si interessino per la zoologia in quanto questa ha per oggetto il problema delle differenze nelle specie animali.

La chiusura dell'attivissimo Congresso ha avuto luogo con la votazione ad unanimità di una serie di ordini del giorno, nei quali si invitano i poteri statali ad affrettare, prendendo provvedimenti nuovi o intensificando provvedimenti giù in corso, la soluzione dei principali problemi discussi dal Congresso, nel senso eugenetico: emigrazione, diagnosi e cura della lue celtica nelle carceri, repressione dell'alcoolismo, misure anticeltiche nell'esercito, educazione fisica della gioventù, lotta contro le anomalie della costituzione nell'infanzia, insegnamento universitario dell'eugenetica, certificato prematrimoniale, ecc., ecc.

È solo, infatti, attraverso la collaborazione degli scienziati, del Governo e di un pubblico colto e volenteroso che i primi problemi dell'Eugenetica potranno venire affrontati con probabilità di successo, nell'interesse dei singoli e della nazione.

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



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

Laghi artificiali nel paese dei laghi: Grande impianto idroelettrico in Svizzera

(Vedi figura in copertina)

LA WÄGGITAL.

Esisteva ancora in Svizzera — e non par quasi possibile — una valle che non conosceva nè alberghi nè pensioni. In alto, verso le vette, qualche rifugio montano, ma roba alla buona, chè l'associazione degli albergatori non contava nella vallata, nè un marchio, nè un'insegna. Non è a credere che la natura le fosse stata matrigna: pascoli ricchi e pinete folte, e tutt'ingiro una corona di belle montagne che, pur senza essere depositarie di ghiacciai e di quote vertiginose, avrebbero potuto ospitare quella esposizione di scarpe ferocemente chiodate, di corde, piccozze e d'altri attrezzi che in questa stagione si ammira ovunque un sentiero si stacchi dalla rotabile. La Wäggital, questa valle ora famosa, aveva anch'essa la sua strada, ma era ben magra ed a furia di svolte si arrampicava da Siebnen, in cantone di Schwyz, verso due piccoli paesini, ambedue modestamente indicati con quei nomi che non fanno troppo rompere la testa in ricerche eti-

non definire, ma che è la base di ogni attività umana: l'elettricità.

Prima il Tirso e poi la Wäggital in Europa per importanza di opere; ma la valle Svizzera supererà il grandioso sforzo italiano, ci dicono, per il suo rendimento di 140.000 cavalli, restando seconda per questo riguardo ai 250.000 cavalli della centrale norvegese di Rjukanfos.

IL PERCHÈ DELL'IMPIANTO.

La Svizzera, pur così ricca di acque, aveva da risolvere il problema dell'energia idrica durante i mesi invernali, quando i ghiacciai accumulano nevi, ma non spremono che un magro rigagnolo dalla bocca della loro morena frontale. Al naturale decorso delle acque era necessario sostituirne un altro, sottratto alle vicende delle stagioni, che traesse origine da un lago artificiale posto al centro di un bacino di raccolta. Raccolta l'acqua in estate, si sarebbe potuto utilizzarla in in-



Fig. 1. — L'amenissimo villaggio di Innertal è destinato a scomparire sotto le acque del nuovo lago.

mologiche: Vordertal (Valle anteriore) ed Innertal (Valle interna). In mezzo un fiume, ridotto anch'esso ad un tenue gorgoglio di acque e di vocali: l'Aa.

Ora, la Wäggital passa un periodo di celebrità; da due anni la sua strada, ingrandita, è animata da un traffico intenso, quel traffico che di colpo trasformava le retrovie di un settore quando si preparava un'azione di guerra. Vordertal si è popolata di operai; baraccamenti si annidano un po' ovunque contro la montagna; le associazioni che vogliono salvare il mondo dal suo rovinoso andazzo, anche se il mondo si rifugia in montagna, vi sono giunte anch'esse coi loro spacci analocoolici e le loro sale di lettura. Innertal, invece, si spopola: i suoi quattrocento abitanti si sono già allontanati e le sue case si spostano: trasloco completo di masserizie e di muri verso il pendio della vasta conca che prima le ospitava nel suo bel centro, al di sopra di una linea che, coi suoi picchetti bianchi sta a segnare il livello al quale giungerà l'acqua allorchè la conca, sbarrata a valle da una poderosa diga si trasformerà in lago.

È capitato alla Wäggital quello che oggi, per le valli alpine è, diremo, una moda imposta dalle necessità dell'industria. adattarsi ad una trasformazione radicale, ospitare un lago che prima non esisteva, ospitare grandi centrali elettriche, lasciarsi attraversare da poderose condutture di acciaio, da reti di fili sospesi ad altissimi pali, diventare insomma il centro di quella energia che i trattati di fisica si ostinano a

verno. Ad Innertal le condizioni, già intraviste una trentina di anni fa, si presentavano delle più favorevoli. Maturatisi i bisogni, maturarono anche gli studi e con essi le cifre del preventivo, le quali salirono coi calcoli, salirono coi rincari determinati dalla guerra per stabilizzarsi alla vigilia di attuare i grandiosi disegni nella bella cifra di 94 milioni di franchi (svizzeri). Ce n'era abbastanza per impensierire più d'una impresa privata, sicchè anche gli enti pubblici furono chiamati ad intervenire finanziariamente e poichè il pubblico, in tutte le circostanze in cui è chiamato direttamente in causa, dà qui direttamente il suo parere, ne seguirono, nei cantoni interessati, i plebisciti popolari. Furono favorevoli, ma, come in tutte le votazioni, al risultato benigno si giunse dopo una intensa opera di propaganda. Pubblicamente si discussero i progetti, si mostrarono i vantaggi che sarebbero derivati alla collettività dall'opera immane e i cittadini, minutamente informati, si familiarizzarono colla Wäggital, le sue dighe, le sue centrali al punto da sentire periodicamente il bisogno di una visitina a questa che, attraverso il «sì» gettato nell'urna di votazione e di più per le tasse che a quel «sì» sono conseguite, considerano un po' come una loro proprietà.

Colla bella stagione, i «carrì alpini» mastodontiche automobili che di alpino non hanno altro che i poderosi freni, vanno in processione alla Wäggital e, a tanto al posto, portano su le comitive desiderose di constatare quanto resta da di-

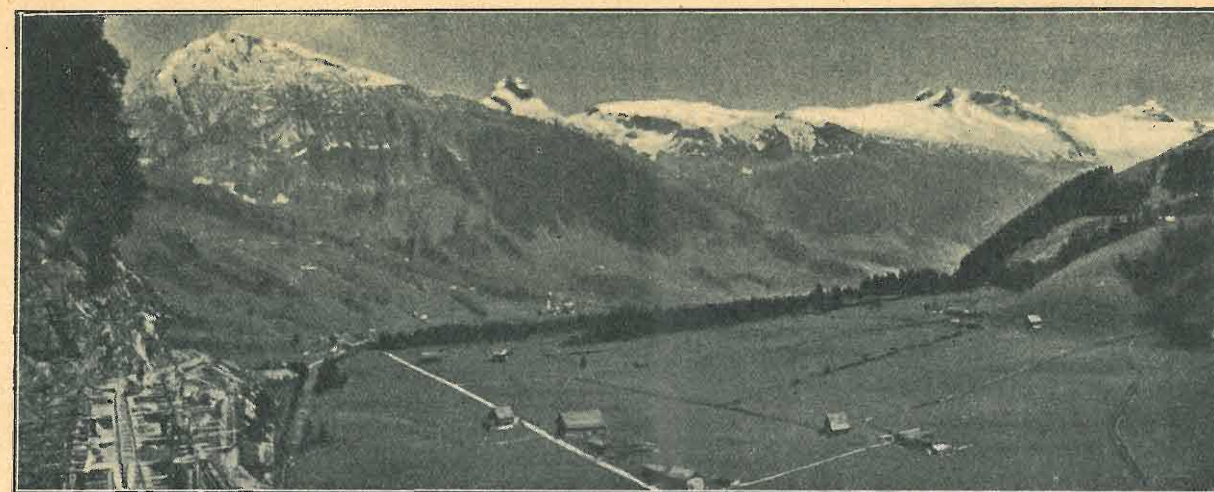


Fig. 2. — L'alta Wäggital, già ridente di pascoli, ospiterà l'anno venturo il nuovo lago. (Il livello dell'acqua giungerà fino a 2 metri sotto il ciglio della strada che vedesi iniziata a sinistra della figura).

struggere del paese e quanto della diga da costruire. L'anno scorso — e c'era ancor poco da vedere — in una sola giornata cinquemila visitatori andarono lassù ad esprimere la loro meraviglia. Si potrebbe aggiungere che prima ancor che con l'acqua piovana, il lago potrebbe riempirsi con tutta la birra che i nuovi osti della vallata trasportano per dissetare tanti pellegrini.

I «CICLOPI» ED IL MONTE.

Ho avuto la fortuna di visitare i lavori della Wäggital sotto l'affabile e competente guida dell'ing. Simonetti, direttore di una delle imprese assuntrici dei lavori, ed ho avuto l'impressione di uno di quegli sforzi che l'uomo sa e si compiace di compiere allorchè vuole sfoggiare i mezzi del suo progresso e della sua attività multiforme. E lo sforzo si manifesta solo se si considerino i lavori compiuti o si pensi a quelli che ancora sono da compiere, chè per il resto, per quanto riguarda l'attuazione è tale la disciplina, così minuziosamente curata l'organizzazione del lavoro che appare quasi naturale che in un ciclo di poche ore il masso sottratto alla montagna si saldi nuovamente in essa per andare a chiudere lo squarcio che le acque hanno, coi secoli, praticato in un suo fianco e ci appare la cosa più comune per la tecnica

di oggi che si abbiano in pochi anni a preparar dei laghi là dove la natura impiegava millenni per scavar conche lacustri colla pesante marea delle morene dei suoi ghiacciai.

Un sguardo al profilo della fig. 4 ci dà l'idea riassuntiva dell'opera: su, ad Innertal, allorchè la poderosa diga chiuderà la gola per la quale sboccavano le acque di dislivello del bacino superiore della valle dell'Aa, queste, trattenute formeranno un lago di ben 140 milioni di metri cubi d'acqua. Dal lago, le acque saran convogliate in gallerie e per condotta forzata alla centrale di Rempfen ove il loro salto medio di m. 241,50, darà i primi 76.000 cavalli di forza. Poscia un nuovo laghetto, nuova galleria e nuova condotta forzata fino alla centrale di Siehnen, ove, con un salto di 190 metri circa, si ricavano altri 64.000 cavalli. Ecco, in poche righe, messi assieme 140.000 cavalli di energia: la cifra è tale che ben giustificato ci appare il desiderio del lettore di conoscere un po' più dettagliatamente attraverso quali e quante fatiche vi si giunga.

IL LAGO DI INNERTAL.

Invadere con le acque la valle di Innertal significa inondare 484 ettari di terreno, sui quali oltre ai prati ed ai vari coltivi si contavano — l'imperfetto è giustificato poichè l'al-

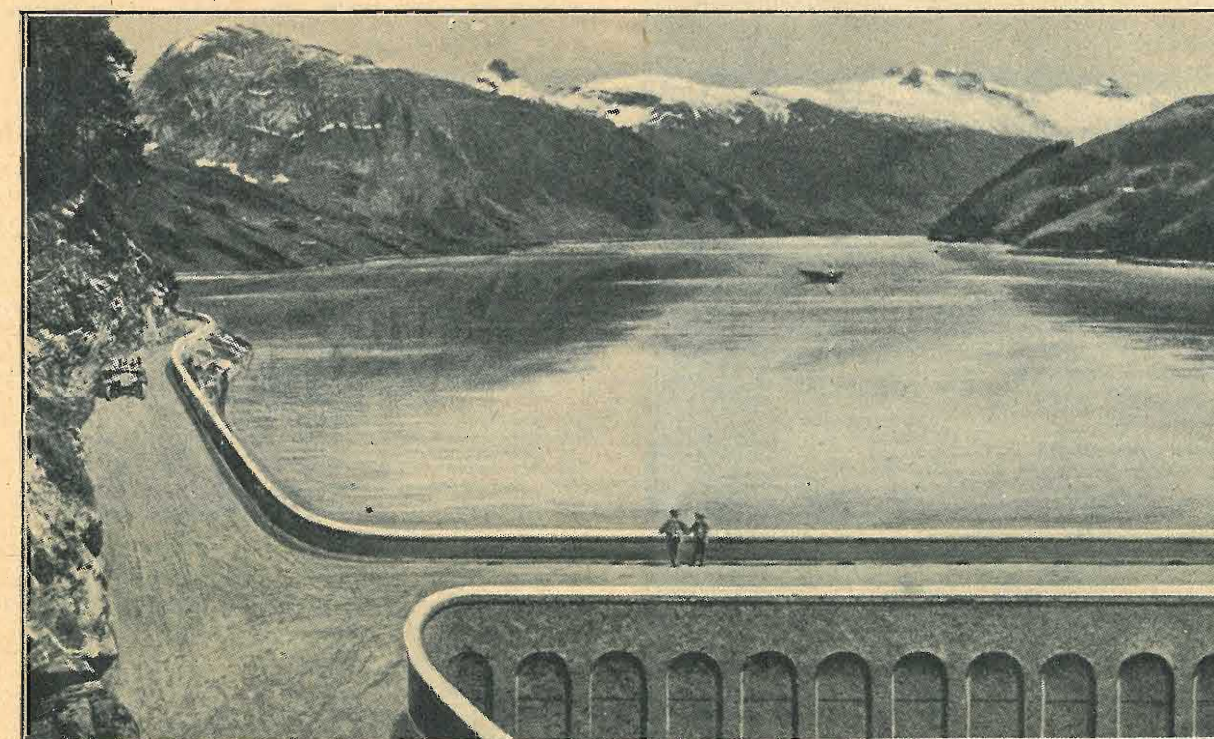


Fig. 3. — E l'opera artificiale darà nei secoli nuove forze all'uomo che ha soggiogato la natura.

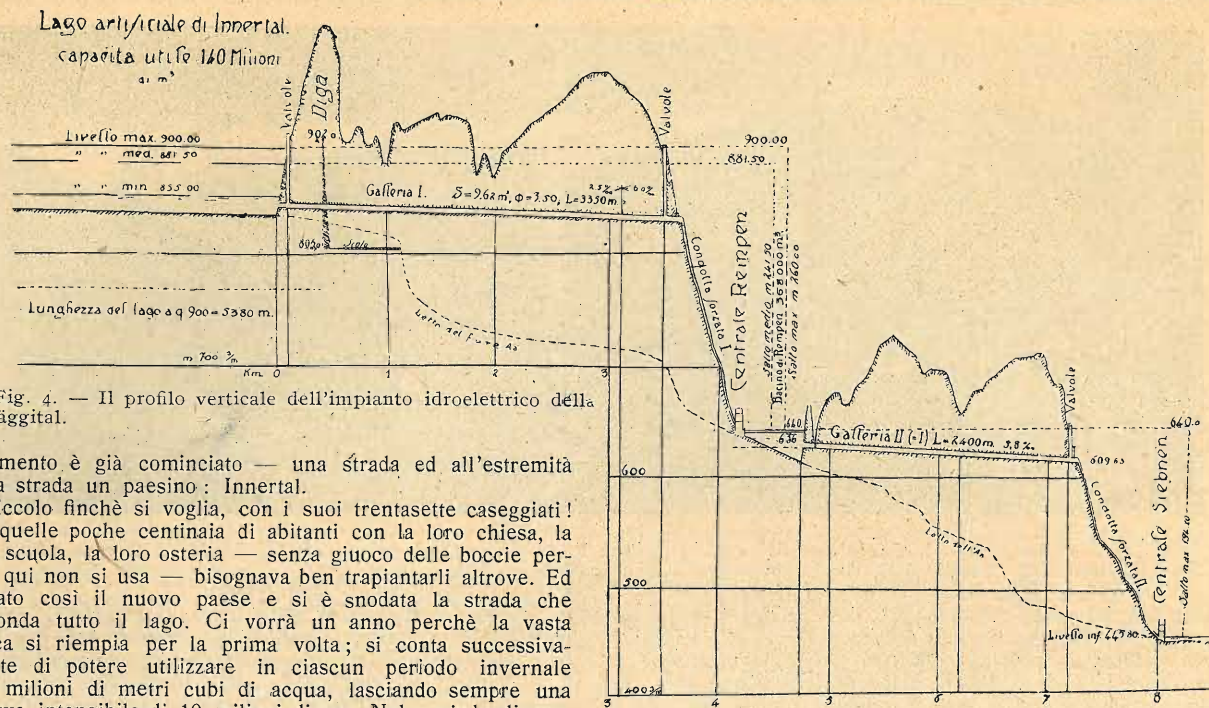


Fig. 4. — Il profilo verticale dell'impianto idroelettrico della Wäggitäl.

lagamento è già cominciato — una strada ed all'estremità della strada un paesino: Innertal.

Piccolo finché si voglia, con i suoi trentasette caseggiati! ma quelle poche centinaia di abitanti con la loro chiesa, la loro scuola, la loro osteria — senza giuoco delle bocche perché qui non si usa — bisognava ben trapiantarli altrove. Ed è nato così il nuovo paese e si è snodata la strada che circonda tutto il lago. Ci vorrà un anno perché la vasta conca si riempia per la prima volta; si conta successivamente di potere utilizzare in ciascun periodo invernale 130 milioni di metri cubi di acqua, lasciando sempre una riserva intangibile di 10 milioni di mc. Nel periodo di massima piena la maggiore profondità sarà di 66 metri (presso la diga) per scendere a 20 metri nel periodo di magra.

LA DIGA.

Come ben si comprende, è questa la parte dell'impianto che maggiormente ha attratto l'attenzione dei tecnici. Ed invero la preparazione di solide fondamenta e la costruzione di un enorme muro che ha bisogno per la sua costruzione di 250 mila metri cubi di beton, implicano una serie di problemi ardui e relativi ad una materia che per quanto non sia più nuova, non gode ancora di un'esperienza sicura.

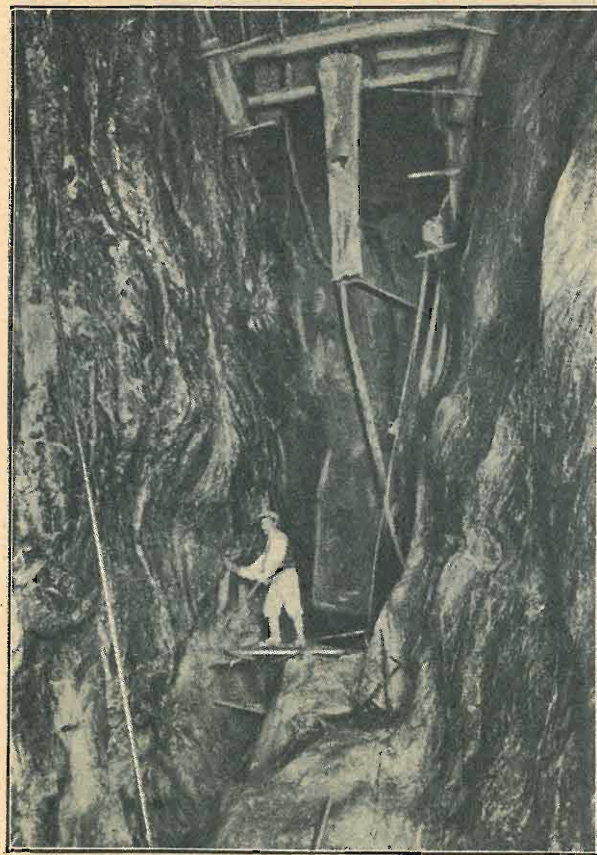


Fig. 5. — Il crepaccio di erosione dal quale si dovettero iniziare le fondazioni della diga.

I sondaggi fatti per accertare la consistenza delle rocce che alla gola dello Stockerli avrebbero dovuto far da spalle alla diga furono accurati. Lo schema della figura 6 dà una idea del procedimento: scavo di due pozzi, uno per testata, di 80 cm. di diametro e scavo di gallerie radiali di esplorazione. Incanalate provvisoriamente le acque del torrente in un acquedotto appositamente costruito e costruita anche una diga provvisoria che mettesse al riparo da ogni eventualità di piena del torrente, si iniziò lo scavo di tutto il materiale alluvionale (124.000 metri cubi dei quali il 90% di terra ed il 10% di pietre e blocchi) e si misero allo scoperto i fianchi rocciosi della gola. Tutto ciò fu praticato con moderne draghe, ed intanto si provvedeva a costruire i grandi impianti necessari alla preparazione del beton che successivamente sarebbe occorso per innalzare la diga.

I cantieri di lavoro sono così distribuiti:

Due cave, una a sinistra dello sbarramento, in località detta Schräh, e l'altra a valle di quest'ultima, in località Kilchblatt. La prima, quello dello Schräh, è stata attaccata

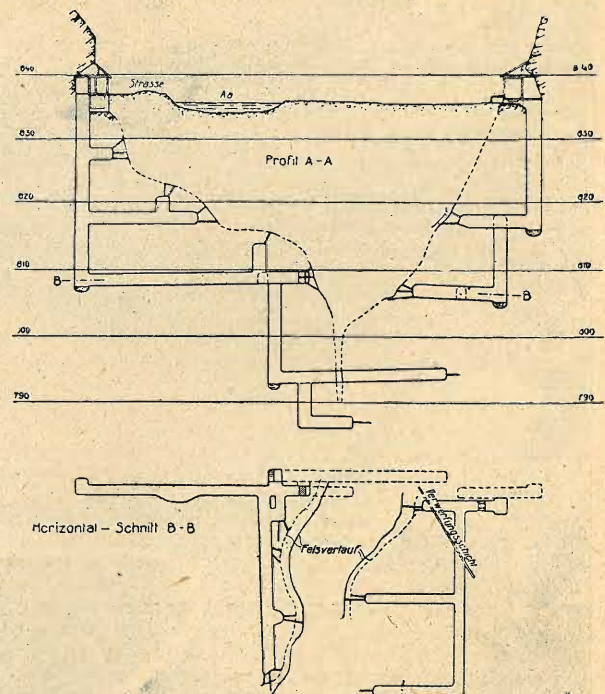


Fig. 6. — Schema dei sondaggi praticati per accertare la resistenza delle rocce alle quali si è affidata la diga.

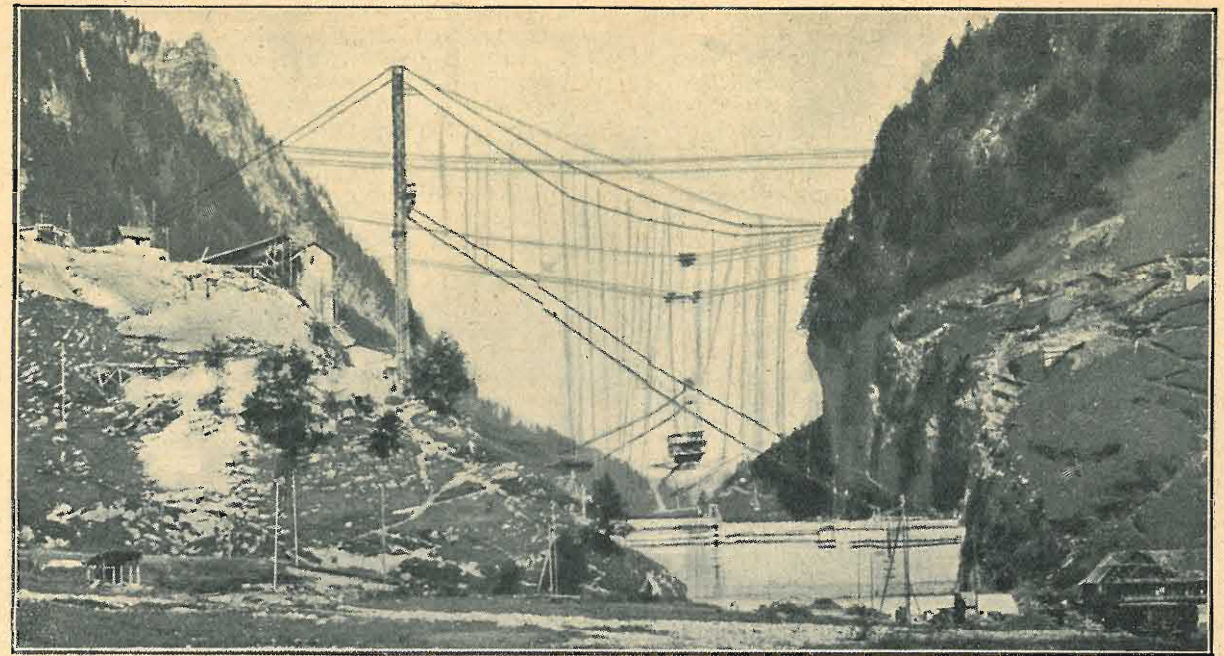


Fig. 7. — Gli impianti per la costruzione della diga visti da monte. — Sulla sinistra orografica della gola (a destra della figura) sono stati eretti i capannoni che ospitano i silos e le betoniere alle quali i materiali vengono trasportati per teleferica dai frantoi impiantati a valle della diga. Allorché le betoniere hanno completato l'impasto di cemento questo viene innalzato mediante rapidi elevatori sulle alte torri a traliccio e quindi riversato nei due ordini di canali nei quali scorre fino a raggiungere quel punto della diga ove il materiale è richiesto. I canali, che la figura seguente mostra in dettaglio, sono regolabili, per quanto riguarda la loro inclinazione mediante le stesse funi di sospensione collegate alla loro volta ai cavi ancorati con un loro estremo alla montagna e sorretti per l'altro estremo dalle torri a traliccio. Un impianto sussidiario sorregge, per mezzo di un carrello mobile longitudinale, una piattaforma per la preparazione dell'impasto di cemento che servirà a preparare la parete a monte, quasi verticale, della diga.

al di sopra di quota 910 per non disgregare la roccia alla quale appoggia la diga. Essa è munita di una installazione comprendente due frantoi 800/400 mm., due rulli compressori 750/600, un frantoio che fornisce esclusivamente un mulino a sfere sistema Krupp dal quale si ottiene la sabbia più fine.

Il rendimento di questa installazione è di circa 250 metri cubi per giornata di dieci ore ed i materiali ottenuti sono di quattro grossezze differenti: sabbia da 0 a 2 mm. di diam.; sabbia da 2 a 12 mm.; ghiaietto da 12 a 40 mm.; ghiaia da 40 a 80 mm. Essi per mezzo di una ferroviata con locomotiva a benzina, vengono trasportati alla stazione di partenza della teleferica che vedremo funzionare a valle della diga in località detta Stockerli.

Appunto nell'immediata vicinanza di questa stazione si trovano gli altri frantoi che trattano i materiali provenienti dalla cava di Kirchblatt, di cui l'installazione comprende due gruppi uguali e posti simmetricamente, costituiti ciascuno da una griglia mobile, una lavatrice di m. 1,60 di diam., due frantoi di diversa grana, due mulini per sabbia ed un vaglio a cilindro di m. 1,50 di diam. In nove ore di lavoro si ottengono così altri 600-700 metri cubi di materiali divisi nelle quattro dimensioni sopra citate.

Alla stessa stazione teleferica giungono anche quotidianamente da 3000 a 5000 sacchi di cemento — da 150 a 250 tonn. — trasportati da un servizio giornaliero di 30-50 autocamions di 5 tonn. di portata ed attrezzati in modo che lo scarico possa essere rapidissimo. I sacchi vengono vuotati e battuti automaticamente, mentre il cemento, preso da una vite di Archimede, viene condotto ad un elevatore che lo scarica nel silos di caricamento da dove passerà nelle benne della teleferica. Questa è a doppia fune ed a servizio continuo, mercè un sistema automatico di agganciamento delle benne, ed ha la sua stazione di arrivo sul fianco sinistro della valle, al di sopra dello sbarramento (fig. 7). Qui il cemento e le quattro diverse grossezze di sabbia e ghiaia vengono scaricati in cinque silos di 500 mc. ciascuno (quello del cemento è di 1000 mc.) ed ognuno di essi è fornito in basso di quattro sbocchi (fig. 9 A) corrispondenti alle quattro correggie senza fine che alimentano le quattro betoniere (fig. 10). Il dosaggio meccanico avviene in un modo tanto semplice quanto rapido e preciso; sotto lo sbocco A (fig. 9) un carrello mobile B è dotato di un movimento di va e vieni; l'ampiezza della sua corsa è appunto quella che determina la quantità di materiale che cadrà sulla cinghia senza fine sottostante.

Tale ampiezza di corsa è comandata da un albero C il quale regola contemporaneamente gli sbocchi dei cinque diversi silos. Su uno stesso punto del tappeto scorrevole

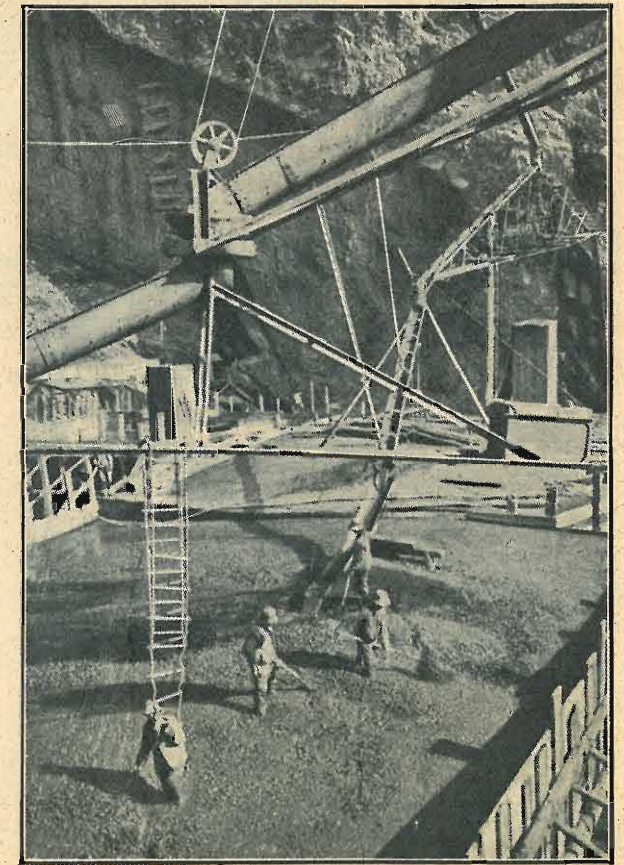


Fig. 8. — Attraverso i lunghi canali aerei snodati, l'impasto di cemento giunge sulla diga ove gli operai muniti di elmetto di acciaio e stivaloni impermeabili, lo spargono.

(0,70 di larghezza) si vengono così ad accumulare, debitamente dosate, i cinque diversi costituenti del beton. Per dare un'idea della precisione di questo sistema meccanico diremo che gli errori del dosaggio sono contenuti nell'1,50 per cento in difetto od in eccesso. Ogni betoniera può dare 40 impasti all'ora e cioè tutto l'impianto può fornire in tal tempo 110 cm. di beton. L'impasto viene caricato automaticamente dagli elevatori contenuti in due torri a traliccio, alte 64 m., e rovesciato quindi all'imbocco dei due sistemi di canali entro i quali scorre per gravità, fino a rovesciarsi al punto voluto della diga, ove si trovano a riceverlo operai muniti di elmetti di acciaio che li proteggono dai sassi.

Tutto ciò riguarda la costruzione della massa della diga e la parte a valle di essa che degrada a scarpata. Si provvede invece con un impianto sussidiario alla costruzione della faccia a monte dello sbarramento che discende quasi perpendicolarmente. Si tratta di una gru a cavo sistema Bleichert capace di sopportare otto tonnellate di carico in un apposito silos. Il cavo è ancorato ad una torre fissa sul fianco destro dello sbarramento mentre sul fianco sinistro è colle-

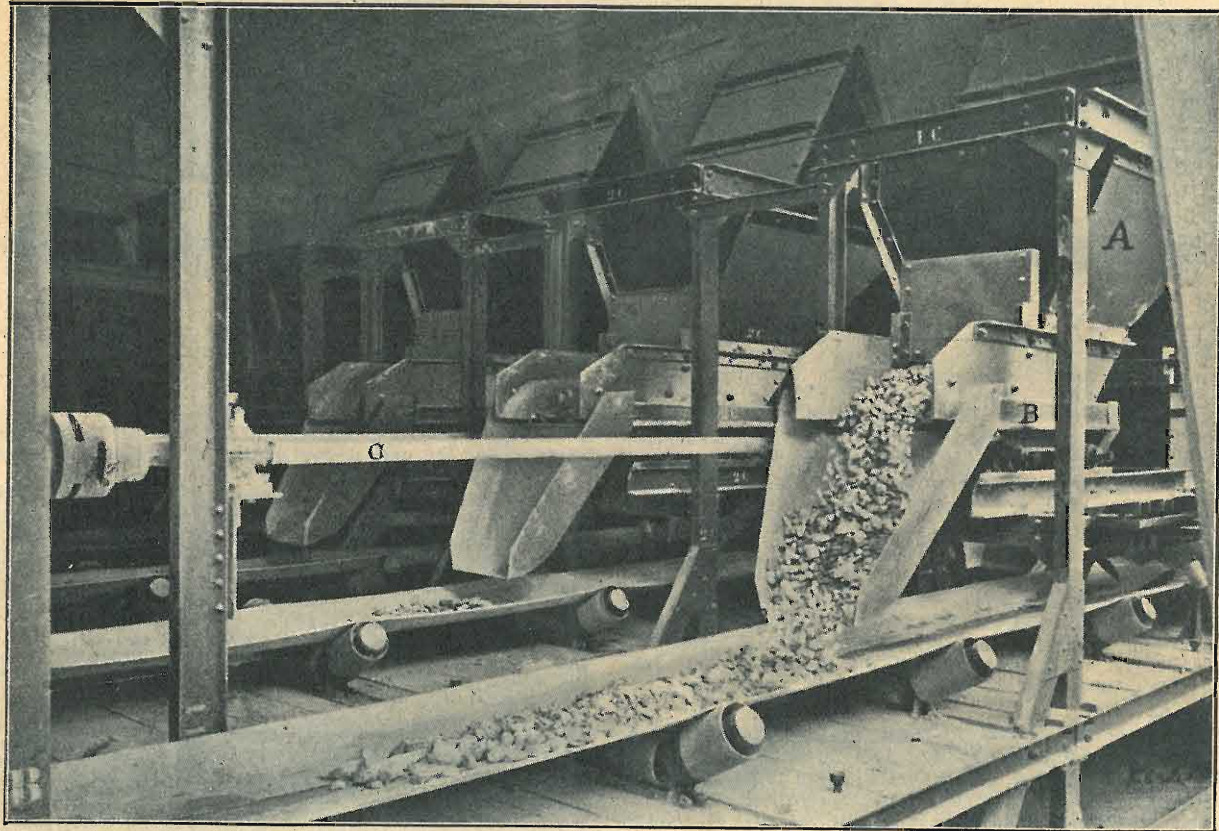


Fig. 9. — Le dosatrici della ghiaia per la preparazione dell'impasto cementizio.

gato ad una torre mobile su guide, in modo che il silos della gru può effettuare movimenti di una certa ampiezza in rapporto alla direzione dello sbarramento. Un carrello mobile di 3 mc. trasporta il beton dalla betoniera al silos mentre questo ultimo rovescia il suo contenuto in una cassa di distribuzione sul muro. L'armatura delle due facce del muro si effettua con lastre metalliche. Dove questo muro appoggia lateralmente alla roccia sono osservate le maggiori precauzioni per assicurare la perfetta adesione del beton: lavaggio delle pareti rocciose ed ignizioni di cemento. Per esser certi che la roccia sia compatta si praticano con un martello perforatore fori verticali di 80 cm. di profondità e vi si inietta dell'acqua sotto pressione: se l'acqua si disperde si pratica una iniezione di cemento destinata a consolidare la roccia.

GALLERIE E CONDOTTE.

Mentre lo sbarramento artificiale si erge all'estremo nord della valle, la galleria di scarico si apre poco a monte di esso e sulla sinistra. L'imbocco di tale galleria è protetto da un'inferriata, destinata a trattenere i detriti, rami di albero, ecc., suscettibile di pulizia poichè scorre su guide e si può richiamarle alla superficie anche a lago pieno, mentre il suo posto è preso temporaneamente da una piastra di chiu-

sura. E questa una prima chiusura dell'acquedotto, ma le valvole regolatrici dell'afflusso dell'acqua si trovano a circa venti metri più in dentro dall'imbocco ed in corrispondenza di un pozzo verticale che dà passaggio alla trasmissione dei comandi posti in una breve galleria aperta al livello della strada. Il primo acquedotto, quello cioè compreso tra il lago di Innertal e la centrale di Rempen ha una lunghezza di 3350 metri ed una lieve pendenza nel suo tratto maggiore: 2,5 per mille, che diventa del 6 per mille verso la fine. Il secondo acquedotto, tra il bacino di Rempen e la centrale di Siebnen, ha una lunghezza di 2400 m. ed una pendenza del 5,8 per mille. Ambedue sono circolari con un diametro di m. 3,80 ed una superficie di mq. 9,62. Data la loro pendenza, i due acquedotti sono a pressione forzata, sicchè sono stati completamente rivestiti in cemento armato. Fece ottima prova il *cement-gun* col quale la malta di cemento viene schizzata sotto una pressione di circa sei atmosfere sull'armatura già preparata (vedi figura in copertina). Lo scavo delle gallerie fu iniziato da quattro punti per l'acquedotto superiore e da sei per quello inferiore mercè l'ausilio di

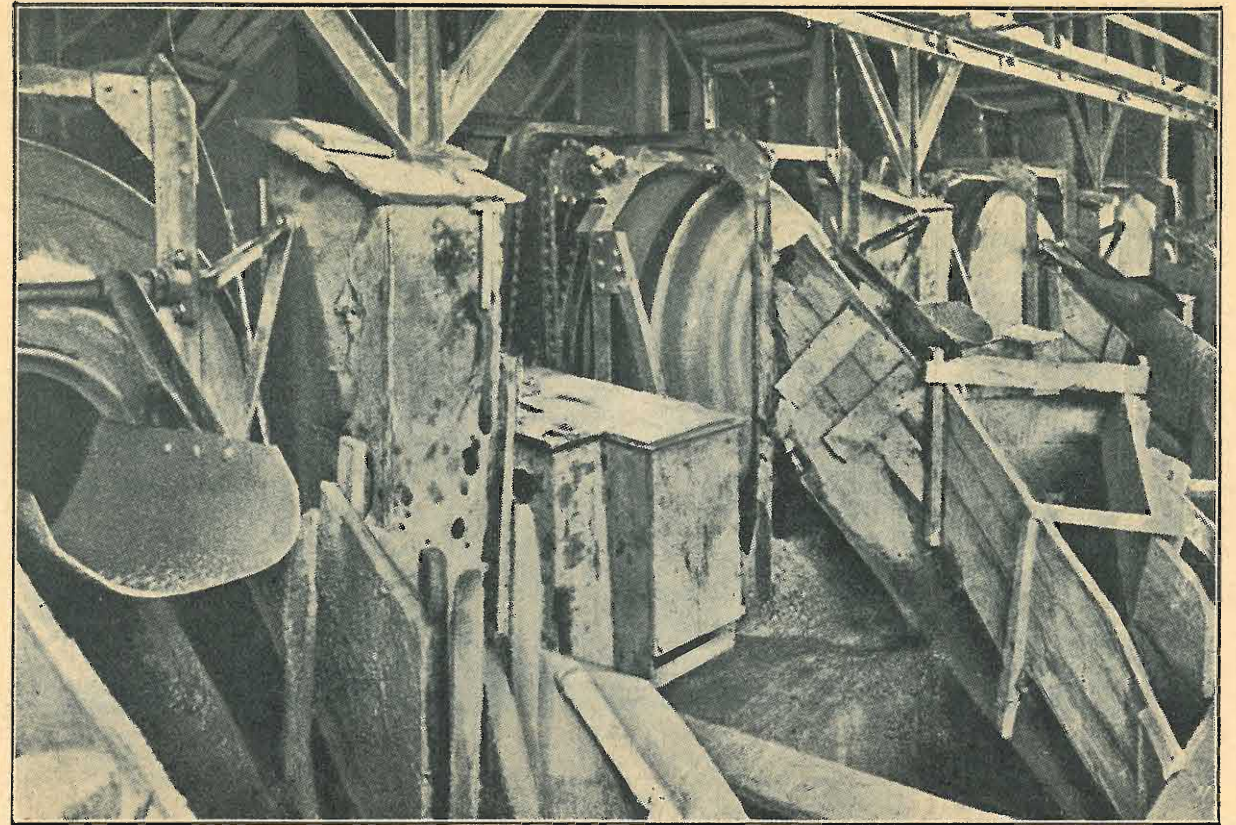


Fig. 10. — Le quattro betoniere.

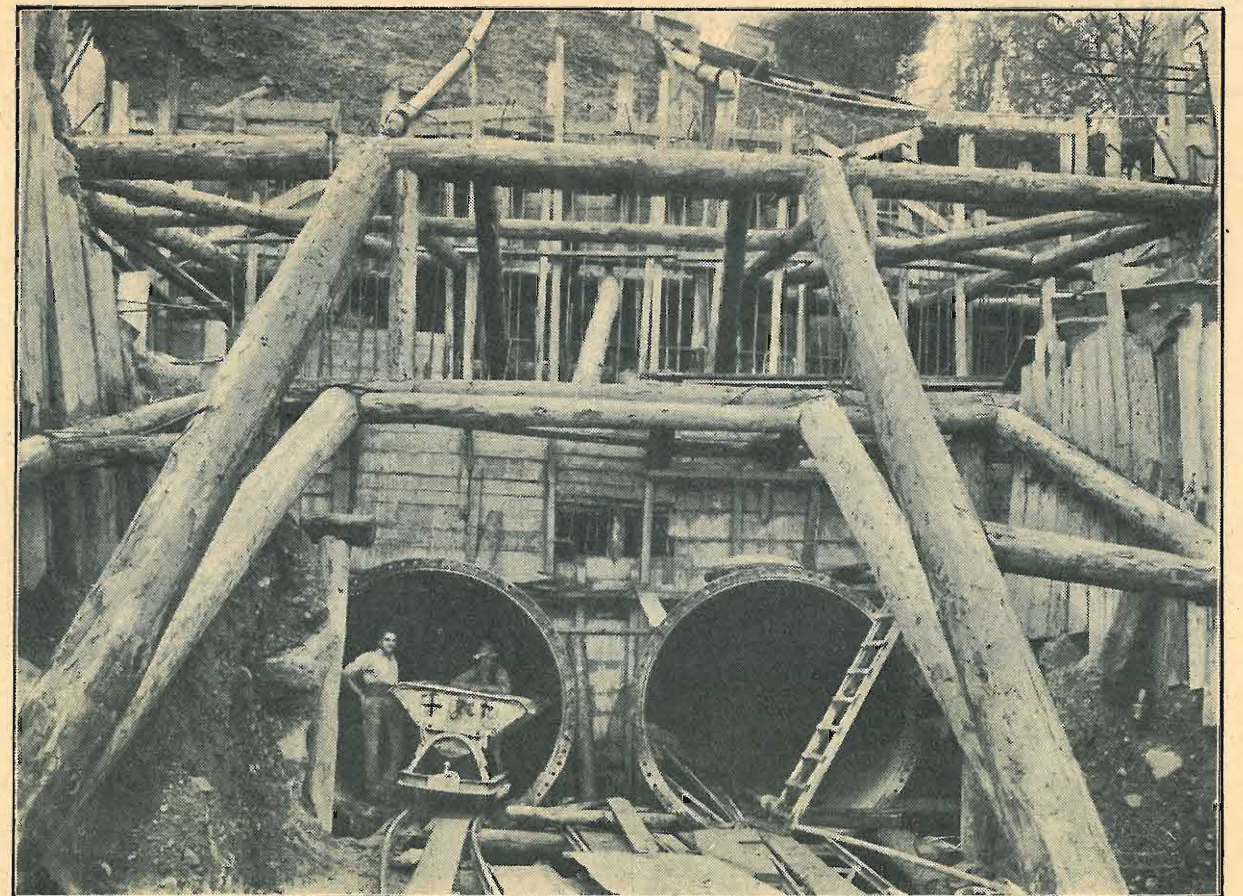


Fig. 11. — L'imbocco della duplice condotta forzata.

finestre accessorie praticate nei punti ove il tracciato passava sufficientemente vicino alla superficie del suolo. Tali finestre, opportunamente guarnite di chiusure, serviranno in avvenire per le eventuali ispezioni.

Presso lo sbocco di ciascun acquedotto e poco avanti l'inizio delle condotte forzate, si trovano due castelli di acqua (nella fig. 4 sono state erroneamente segnate come valvole) e cioè due camere comunicanti, una orizzontale ed una verticale, della capacità complessiva di più di 2000 mc., destinate a fornire un temporaneo aumento di afflusso alle turbine nei momenti in cui queste sono in sovraccarico; ad esempio alle otto del mattino, quando, iniziandosi il lavoro delle officine, migliaia e migliaia di motori entrano contemporaneamente in azione.

Si approfitta, naturalmente, dei periodi di sottocarico per ristabilire la riserva nel castello di acqua.

Nel secondo acquedotto è teoricamente importante la costruzione di un breve tratto di esso su piloni e senza particolari volte di sostegno. Questo tratto in cemento armato è stato calcolato in modo che possa sorreggere non soltanto il peso dell'acqua, ma anche il peso proprio. Le tre campate sono di 13, di 10 e di 15 metri. Sebbene da qualche tecnico una tale costruzione fosse molto discussa, il progetto venne mantenuto ed indubbiamente esso risponderà ai requisiti

voluti. La condotta forzata è, come si rileva dalle illustrazioni, doppia; il diametro di ciascun tubo di acciaio da m. 2,45 all'inizio, si rastrema presso lo sbocco a metri 2,05; le prove di resistenza dei tubi sono ora in corso mediante pesantissime corazze appositamente costruite dalla officina Krupp e provvisoriamente inchiodate agli sbocchi delle condotte.

LA CENTRALE DI REMPEN.

Delle due centrali di Rempen e di Siebnen diremo brevemente, poichè un esame minuto dei dettagli ci porterebbe troppo oltre; rimandiamo il lettore particolarmente interessato a tale costruzione alla rivista *Och und Tiefbau* di Zurigo che ha pubblicato sugli impianti della Wäggitäl una serie di particolareggiate relazioni, con l'indicazione delle ditte alle quali si è ricorso per le varie parti dell'impianto.

Nella centrale di Rempen, ove ha luogo la prima utilizzazione delle acque del lago di Innertal, le quattro turbine verticali hanno una forza di 19.000 cavalli ciascuna. Ciascuno dei quattro generatori della coppia turbo-elettrica dà 13.000 chilowatt ad una tensione di 8000 volts, che viene innalzata

a 45.000 volts da trasformatori installati nella centrale medesima. Caratteristico in questa centrale è il modo in cui si è cercato di risolvere l'impiego delle correnti residue. Bisogna tener conto anzitutto, come si è detto fin dal principio,

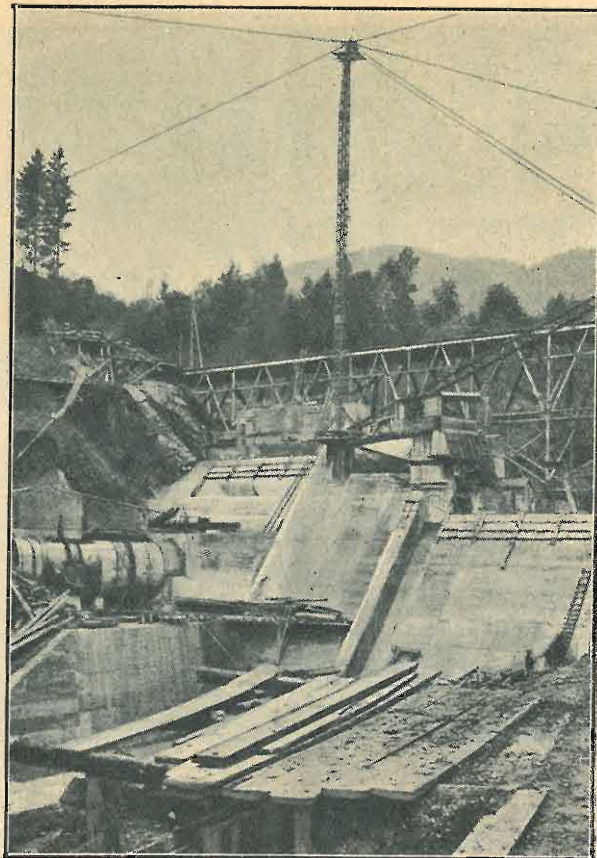


Fig. 12. — La diga del piccolo lago di Rempen durante la costruzione. Sono già montati i tubi di emissione.

che l'impianto della Wäggitäl vuol essere un equilibratore stagionale nella vasta rete di energia elettrica della Nordostschweizerisches Kraftwerken (N. O. K. Officine elettriche della Svizzera nord-orientale) e che il bacino di Innertal deve raccogliere la quantità maggiore possibile di acque in estate per la loro utilizzazione invernale. Ora nel piccolo bacino di Rempen, oltre alle acque della prima centrale, si raccolgono in estate anche quelle della valle dell'Aa al di sotto dello sbarramento e quelle del ruscello di Trempsenbach. Esse mediante un impianto di quattro pompe possono essere nuovamente innalzate nel periodo estivo e con corrente a basso prezzo — perchè non richiesta dall'industria — fino al lago superiore di Innertal ed essere sfruttate al massimo in inverno, sia perchè le acque compiranno il salto offerto dall'impianto completo e non soltanto quello compreso tra Rempen e Siebnen.

IL BACINO DI REMPEN E LA CENTRALE DI SIEBEN.

Il bacino di Rempen, coi suoi 368.000 mc., è più che altro un regolatore per la sottostante centrale ed un raccoglitore delle acque, poco abbondanti del resto, del proprio bacino montano, le quali saranno utilizzate nel modo sopradetto e cioè innalzandole al lago di Innertal.

La centrale di Siebnen comprende 4 turbine di 16.000 ca-

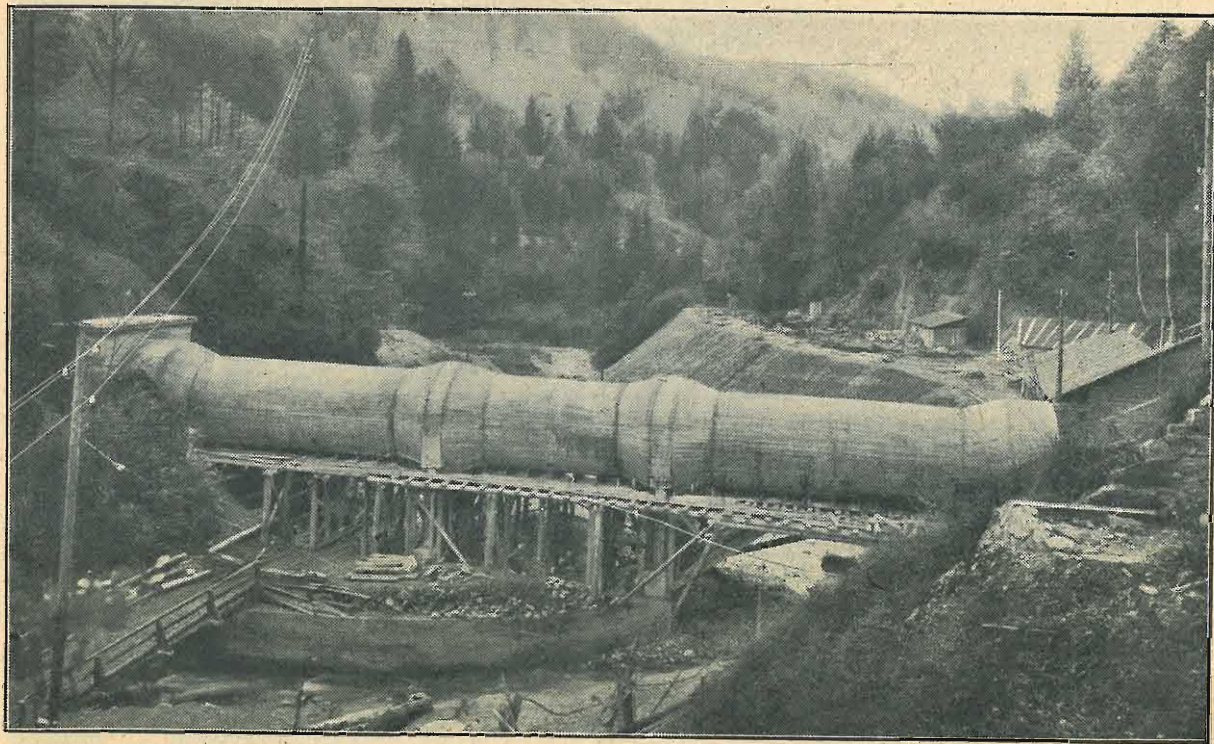


Fig. 13. — Un ardimento tecnico molto discusso e felicemente attuato. L'acquedotto in cemento armato è calcolato in modo da reggere oltre al peso dell'acqua, quello proprio, poggiando su due semplici piloni e senza arcate.

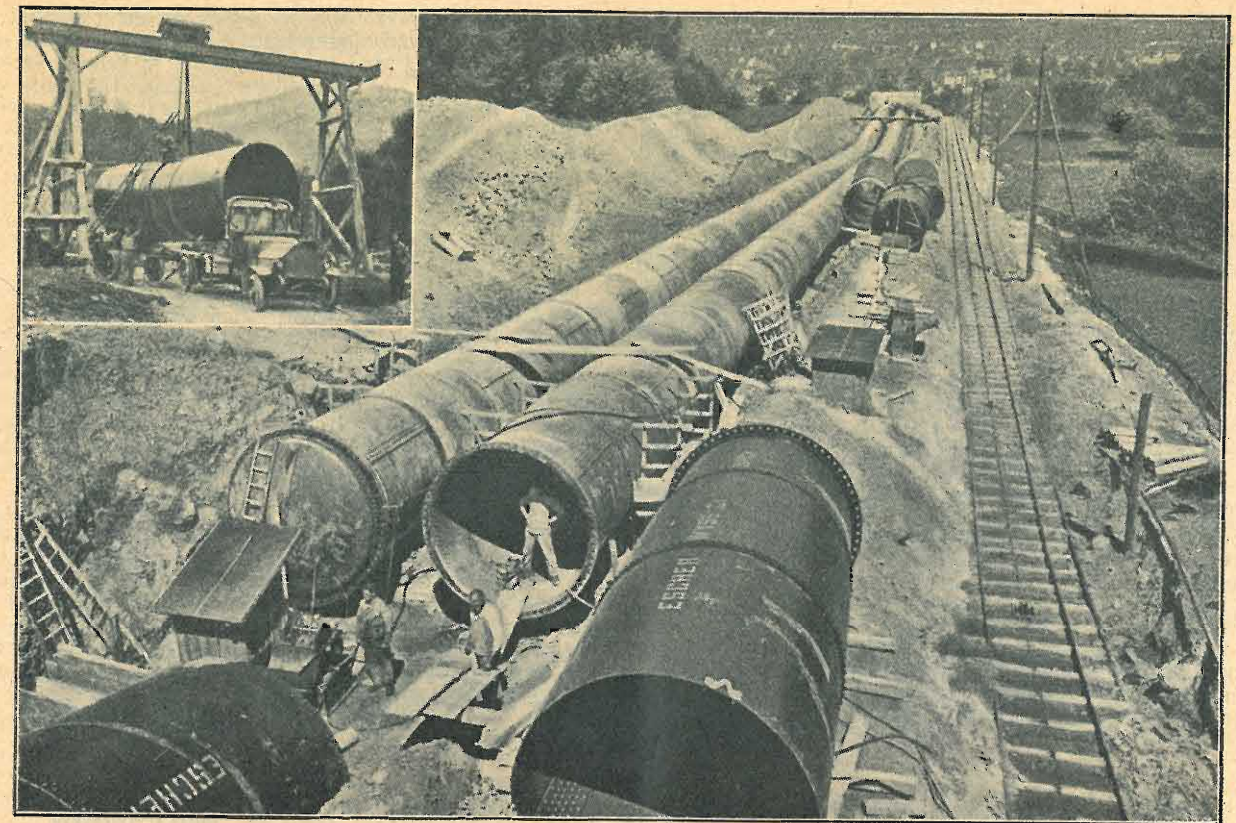


Fig. 14. — Il montaggio delle condotte forzate. - Diametro dei tubi m. 2,50; peso di ogni tubo 10 tonnellate.

valli e quattro generatori di 11.300 kw. ad 8000 volts. A poca distanza dalla centrale si eleva l'officina di distribuzione dalla quale partono da 15 a 20 condutture alle tensioni di 8000, di 50.000 e di 135.000 volts. Si tratta anche stavolta di un grande edificio — 2000 mq. di superficie — poichè

tutti gli apparecchi di distribuzione sono disposti su due piani soltanto, in modo che si possa esercitare una più diretta e facile sorveglianza. Le condutture si collegano alle altre reti della Svizzera nord-orientale in modo che la distribuzione dell'energia possa essere regolata da un Consorzio,

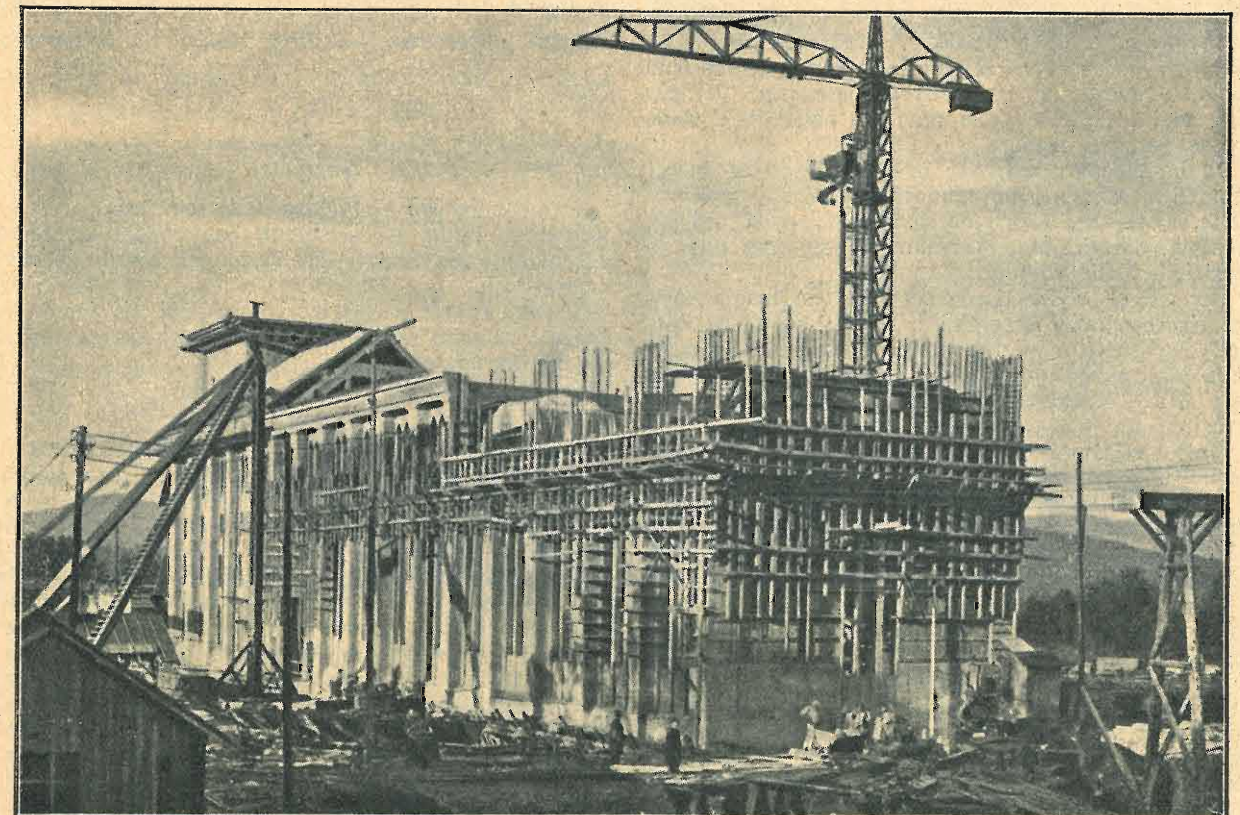


Fig. 15. — La centrale di Siebnen in costruzione. (4 turbine da 16.000 HP ciascuna).

il quale, se ben comprendiamo, disporrebbe, allorchè sarà completato l'impianto della Wäggitel, di 104.000 kw.

IL VILLAGGIO SOTTO LE ACQUE.

Nel 1925, quando l'acqua avrà raggiunto il suo massimo livello, si vedrà spuntare in mezzo al lago una dritta asta di ferro: la guglia della chiesina di Innertal si leverà oltre il livello a ricordare, chissà per quanti anni ancora, il paese sommerso.

Gli esodi, quelli che la natura o l'uomo bruscamente impongono con le inondazioni o le guerre, sono sempre dolorosi. Qua vi si assiste a cuor leggero: si saluta con gioia il paesino sorto a mezza costa e che nell'altro, il morituro, si specchia. Eccole a qualche diecina di metri di distanza due di quei deliziosi *cottages* svizzeri: identici nella forma e negli ornati. Il buon contadino ha voluto protestare, tacitamente, contro la civiltà che lo costringe ad abbandonare i suoi prati, ma che non può costringerlo a tradire le sue abitudini ed ha voluto che la sua nuova casa fosse identica all'altra che abbandonerà alle acque. Dove prima falciava il suo fieno, egli si recherà a pescar le trote.

Dolce vallata cattolica, che non conosceva ancora gli assilli dell'industria moderna! Non è stato necessario ricorrere al Vescovo di Coira per ottenere che il continuo lavoro delle pompe non fosse costretto al santo riposo domenicale ed avesse sempre i suoi operai!

OPERAI ITALIANI: SPECIE COSMOPOLITA.

La Wäggitel, a poche diecine di chilometri da Zurigo è posta nel bel mezzo della Svizzera tedesca, ma se dovete capitarci ad occhi bendati e senza alcuna cognizione topografica, avreste l'impressione di esser caduti in una regione

creata apposta per la babelica confusione dei dialetti italiani. A parte i lavori di montaggio e di meccanica, tutte le opere murarie e stradali, come gli scavi in galleria, sono anche qui affidati alla mano d'opera italiana. Dovunque si richiegga un lavoro di tacita e paziente resistenza, una versatilità che faccia rapidamente fronte all'imprevisto, ritovate sempre l'operaio nostro ed è con intimo piacere che ne sentite enumerare i pregi dall'imprenditore straniero. La Svizzera che non ha ancora superato la forte crisi di disoccupazione, farebbe volentieri a meno di questa immigrazione, il fatto che non può abolirla depone da solo a vantaggio dei nostri operai.

Giungono a squadre, i nostri, tutti d'un paese o d'un comune: chi ha svolto le trattative li guida e resterà il loro caposquadra naturale, garantendo così una disciplina di lavoro che sarebbe difficile conseguire altrimenti. Occupano gli stessi alloggi, fanno le stesse rimesse di risparmi alle loro famiglie. Durante lo scorso anno un Comune del Bel-lunese riceveva complessivamente novecentomila lire di risparmi fatti da un piccolo numero di operai colla privazione del superfluo, poichè, per il resto, è la stessa impresa che impone un sano tenore di vita.

Percorriamo la nuova strada che costeggerà il nascento lago. È la prima automobile che vi passa: un collaudo della massicciata, irta ancora delle mille punte del brecciamme, e dei pneumatici. Gli operai guardano la vettura: se passa, segno è che la strada è finita. Guardano ed incoraggiano soddisfatti questi nostri giramondo che per passaporto hanno due braccia valide e per *baedeker* un badile. E segnano al loro attivo un'opera nuova; l'ultima, prima della guerra, l'avevan forse compiuta nel Canada.

E. MORREALE.

Due importanti strumenti navali: il telemetro ed il periscopio

5.° - ERRORI — CORREZIONI — RETTIFICHE.

Come si rileva dalle tabelle, esistono telemetri di lunghezza di base da 1 metro a 30 metri. Ripetiamo nelle figure 17, 18, 19 la fotografia dei tre tipi più usati ossia quello da 1 metro (fig. 17) per semplici servizi di navigazione, ossia per controllare la distanza fra le navi di una stessa squadra affinché si mantengano in formazione, quello da m. 1,50 (fig. 18) per piccole artiglierie servite da un solo uomo, e quello da 10 metri di base (fig. 19) per le grandi artiglierie delle navi da battaglia e delle grosse batterie costiere.

La lunghezza della base può dar luogo ad incurvamenti e torsioni che producono errori di osservazione, i prismi, le connessioni delle parti ottiche, la scala interna, la temperatura influenzano tutta la precisione della collimazione.

Per queste ragioni i telemetri devono essere sempre rigorosamente osservati e corretti mediante speciali dispositivi, che permettono di spostare la scala della lettura rispetto alla linea di fede in modo da dare delle correzioni costanti in senso contrario agli errori.

Un metodo molto usato di apportare le rettifiche è quello di far misurare per esempio 10, 20, 30 volte di seguito (spostando ad ogni osservazione la scala) un oggetto fisso posto, a distanza conosciuta topograficamente da altro luogo fisso in cui è portato il telemetro.

Oppure puntando una stella fissa e muovendo la scala fino a far coincidere esattamente la linea di fede col segno ∞ che corrisponde al parallelismo dei raggi di incidenza. Sia detto per maggiore chiarezza che i telemetri sono tutti muniti di astigmatico che rende filiformi le immagini puntiformi, per facilitare le collimazioni, e che ogni strumento ha dei dispositivi di illuminazione interna per rendere possibile la lettura delle distanze, di notte.

Per conoscere l'abilità degli osservatori ed i loro errori personali si usa far fare delle serie di 10, 20,

30 letture della stessa distanza da due punti fissi, come per la correzione di cui si è detto sopra. In questo caso non è necessario conoscere a priori la distanza dei due punti fissi (telemetro-punto osservato). Si prendono ad esempio 10 letture, se ne fa la media, si fa la differenza di ciascuna lettura con la media e si ottengono dieci scarti da cui si può ricavare a sua volta lo scarto medio $\frac{\sum r}{n}$ e passare all'errore medio aritmetico che secondo la teoria degli errori ha l'espressione

$$\frac{\sum r}{\sqrt{n(n-1)}}$$

Per combattere l'influenza delle temperature si costruiscono infine gli strumenti con doppio involucro essendo quello intorno costituito da metalli speciali compensati.

Questi cenni, quasi teorici, su cui ci siamo dilungati valgono anche per il telemetro stereoscopico di cui diremo ora.

6.° - IL TELEMETRO STEREOSCOPICO.

Abbiamo visto fin qui che nel telemetro a coincidenza si adopera in realtà un solo occhio per la visione e collimazione degli oggetti da cui si vuol misurare la distanza.

Esiste un altro tipo di strumento, molto simile al precedente, in cui si sfrutta invece il potere stereoscopico della visione binoculare ossia quella facoltà di apprezzamento del rilievo che si palesa allorchè si fissano successivamente due oggetti posti a distanze differenti. Si sa che in tal caso gli assi visuali dei propri occhi sono obbligati ad una variazione di convergenza, e di tale variazione noi possediamo la sensazione che è appunto quella del rilievo.

Analogamente a quanto si è detto per il telemetro a coincidenza la convergenza degli assi visuali, per

osservare un dato punto O , si chiama parallasse stereoscopica ed è misurato dall'espressione

$$\alpha = \frac{e}{D}$$

dove e è la distanza degli occhi e D la distanza degli oggetti.

Un'altro oggetto posto alla distanza d dal primo, farà variare la parallasse della quantità

$$d\alpha = -e \frac{dD}{D^2}$$

Esiste evidentemente un angolo minimo dd al di sotto del quale non ci è più possibile apprezzarne il valore, ossia la variazione di convergenza è tanto piccola che noi non apprezziamo più lo sforzo muscolare degli occhi per passare da una visione all'altra.

Un modo semplice di aumentare il potere stereoscopico dei nostri occhi è appunto quello di aumentare la distanza ossia il valore di e , il che è quanto viene operato nei telemetri.

L'organizzazione ottica di un telemetro stereoscopico (fig. 20) è simile a quella già vista in precedenza: due specchi o prismi A, B , all'estremità di un tubo rigido che ricevono i raggi da due sfenestrate trasversali C, D e si rinviano a 90° dalla direzione di incidenza. Due lenti obbiettive E, F , due prismi centrali GH situati in senso inverso a quelli estremi, due sistemi oculari IL .

L'unica differenza dal telemetro a coincidenza consiste appunto nei due prismi centrali che invece di essere sovrapposti in modo da dare immagini sovrapposte sono a distanza uguale a quella normale degli occhi ed inviano le immagini ciascuno ad un proprio oculare.

Se i raggi che colpiscono gli obbiettivi vengono da un oggetto posto a distanza infinita saranno paralleli e daranno una immagine in un determinato punto del piano focale. Se l'oggetto osservato è posto ad una distanza D finita, i raggi che colpiscono gli obbiettivi non sono più paralleli e gli occhi sono costretti a fare uno sforzo di convergenza per vedere nuovamente l'immagine che si è formata in un'altra zona, diversa dalla precedente, del piano focale dagli oculari.

In questo caso però, se B è la lunghezza della base del telemetro, ossia la distanza fra i prismi obbiettivi, e D è la distanza dell'oggetto osservato, la parallasse sarà

$$\alpha = \frac{B}{D}$$

Se il telemetro è ad ingrandimento, l'angolo di convergenza β degli occhi diventa

$$\beta = G\alpha = \frac{BG}{D}$$

dove si vede che il potere stereoscopico è proporzionale alla lunghezza della base ed all'ingrandimento.

Se ora noi riusciamo a segnare, nel campo degli oculari, un punto che rappresenti il luogo di formazione delle immagini, quando l'oggetto osservato è all'infinito, e muniamo lo strumento di un dispositivo che permetta di spostare le immagini che si formano nello stesso campo quando si osservano oggetti a distanze finite, fino a sovrapporle al segno anzidetto, noi avremo la maniera di misurare le distanze degli oggetti stessi perchè gli spostamenti delle immagini saranno proporzionali alle distanze da misurare.

Ma spostare le immagini non significa altro che rendere nuovamente paralleli i raggi che dopo aver attraversato gli obbiettivi non lo erano, siamo tornati quindi alle condizioni del telemetro a coincidenza, ossia basterà porre, nel tratto che va, per esempio dal sistema obbiettivo di destra, al prisma centrale di destra, un prisma deflettore mobile e collegato ad

una scala opportunamente graduata, per avere il modo di misurare le distanze.

7.° - ALCUNE PARTICOLARITÀ DEL TELEMETRO STEREOSCOPICO.

Ne esistono di due tipi: « a punto di riferimento fisso » e « a punto di riferimento mobile ».

Nei primi, si interpone in ciascun sistema oculare una vetrina che porta tante incisioni (come i paracarri di una strada a zig-zag), sotto a ciascuno dei quali è scritta la distanza.

L'osservatore fissando l'oggetto di cui vuol misurare la distanza lo vede in mezzo a questi paracarri e dopo breve osservazione ha la sensazione che l'oggetto corrisponda alla distanza di uno dei paracarri (nel caso della figura 21: 1600 metri).

In questo telemetro non vi è bisogno dunque di deflettore, ma il sistema è poco usato per la difficoltà di preparare i vetrini. Si ricorre perciò ai telemetri a punto di riferimento mobile, così chiamati impropriamente perchè anche in essi il punto di riferimento è fisso ed è quel piccolo segno a cui abbiamo accen-

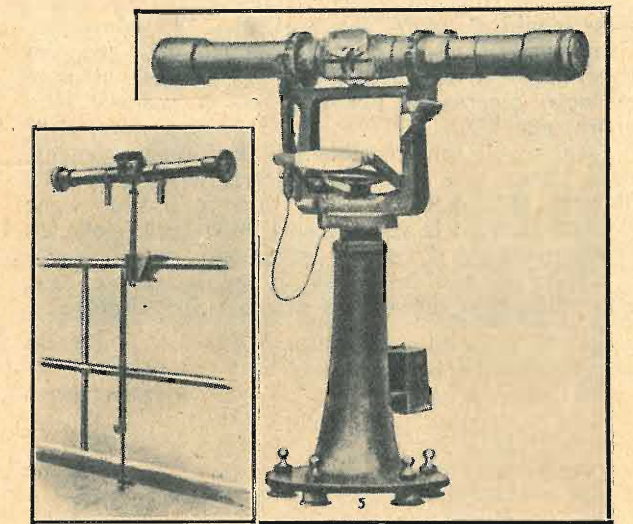


Fig. 17.

Fig. 18.

nato in principio e che è inciso precisamente nella zona del piano focale in cui si formerebbero le immagini poste all'infinito. Questi telemetri sono muniti di un deflettore mediante lo spostamento del quale possono ridurre paralleli i raggi provenienti da oggetti posti a distanze finite. Facendo questa operazione si sposta l'immagine dell'oggetto che si osserva fino a sovrapporlo al punto fisso, e con tale spostamento si muove una scala opportunamente graduata avendo così la maniera di misurare la distanza.

8.° - PARAGONE FRA GLI STRUMENTI.

L'organizzazione ottica dei telemetri stereoscopici è identica a quella dei telemetri a coincidenza, ed è del pari identico il grado di precisione che si può raggiungere, essendo dello stesso ordine l'errore angolare che si commette nel percepire l'allineamento esatto di due metà di una stessa immagine, e quella della percezione del rilievo.

Questa identità farebbe supporre che non vi sia nessuna preferenza nell'uso piuttosto di uno che dell'altro strumento, ma vi sono altri particolari che non bisogna dimenticare.

Lo stereoscopico richiede l'impiego di tutti due gli occhi come nella visione normale, stanca perciò di meno la vista. Si presta inoltre a misurare la distanza di qualsiasi oggetto in terra e in cielo perchè non è necessario che l'oggetto osservato abbia forme geo-

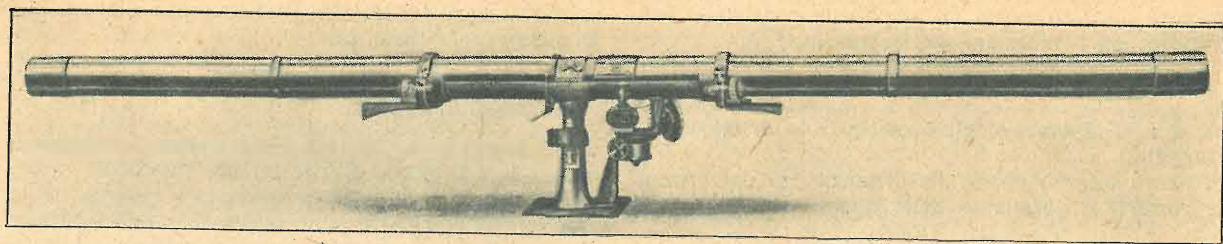


Fig. 19.

metriche, come invece si richiede dal telemetro a coincidenza in cui bisogna cercare la linea diritta.

Per contro, l'uso dello stereoscopio è meno maccheronico, per così dire, di quello a coincidenza, e richiede un potere visivo binoculare quasi perfetto da parte di chi lo adopera.

Fino a poco tempo fa la Marina da guerra tedesca era la sola che avesse adottato (fin dal 1910) i telemetri stereoscopici, ora l'uso va estendendosi, ma trova ostacolo nella difficoltà del reclutamento del personale.

Tutti i telemetri in generale, di qualsiasi tipo siano, sono muniti di molti accessori, per l'illuminazione, l'essiccamento interno; l'asciugamento dei vetri dinanzi ai prismi obiettivi, la trasmissione delle distanze in luogo diverso da quello in cui è posto il telemetro, ecc.

Ogni nave è sempre munita di più di uno strumento della stessa base (sono in generale da 4 a 7) e la distanza vera dell'avversario, durante il tiro, viene ricavata facendo la curva media della curva delle distanze misurate a ciascun strumento, curve riferite a sistemi di assi ortogonali in cui le ascisse sono proporzionali ai tempi e le ordinate alle distanze.

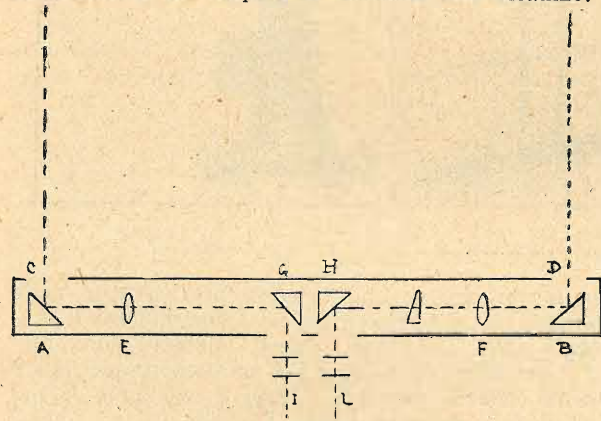


Fig. 20.

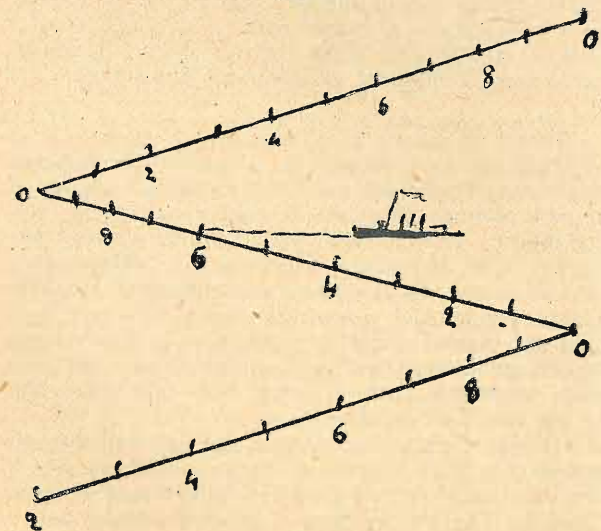


Fig. 21.

In tal modo si eliminano tutti gli errori personali e strumentali.

Vi sono infine dei telemetri il cui sistema oculare è munito di rinvio periscopico in modo che l'osservatore sta al coperto da tutti i disturbi e da tutte le insidie. Specialissime cure sono dedicate, a bordo di ciascuna nave, ai militari telemetristi i quali non disimpegnano nessun altro incarico e riescono ottimi soltanto dopo mesi ed anni di esercizio.

9.° - IL PERISCOPIO.

Le funzioni di questo prezioso strumento per i sommergibili sono molteplici.

Serve, prima di tutto, a guardare, quando il battello è sommerso a piccole profondità, ed a esplorare il mare ed il cielo (scoperta di navi e di aerei).

Sostituisce i binocoli e i cannocchiali ad ingrandimento per discernere le particolarità degli oggetti scoperti, sia di giorno che di notte.

Serve a misurare la rotta, la velocità, l'angolo di rilevamento delle navi avvistate.

Serve finalmente a individuare la direzione di lancio dei siluri.

Deve essere costruito solidamente, perchè le più piccole vibrazioni disturberebbero tutte le funzioni di cui abbiamo detto sopra.

Deve essere inoltre tale da impedire, per quanto possibile, che il sommergibile, quando mette fuori il periscopio venga scoperto (il sommergibile è nave da insidia) ossia deve avere il sistema obiettivo il più piccolo possibile. Questa necessità, che porta come conseguenza una diminuzione di luminosità di tutto il sistema, ha costretto a dotare le unità di due periscopi: uno di attacco (con estremità sottile) ed uno di crociera o di agguato. Le denominazioni stesse indicano l'impiego. Riportiamo una vignetta di un sommergibile in cui si vedono chiaramente i due periscopi (fig. 22).

La lunghezza dei periscopi varia dai m. 7,50 ai 9,50 a seconda dei tipi di battelli che li usano e sono tutti rientrabili, ossia possono essere abbassati in modo da non sporgere più che pochi centimetri sulla coperta.

Anche lo scopo di ciò si intuisce: poter usare uno o l'altro a seconda dei casi, rientrari tutti e due quando si naviga a forte profondità per diminuire resistenza, vibrazioni, ecc. Devono essere fatti di metallo amagnetico (in generale di bronzo speciale e di acciaio al nickel amagnetico) perchè altrimenti con variazioni di altezza si influirebbe sulla bussola magnetica di bordo.

10.° - BREVI CONSIDERAZIONI TEORICHE.

Le dimensioni della apertura dell'obiettivo influenzano sul numero delle lenti da interporre nel cammino dei raggi che arrivano all'oculare e quindi sulla luminosità dello strumento.

Si sa che un fascio di raggi nel passare dall'aria al vetro e dal vetro all'aria perde in intensità per effetto della riflessione che una parte dei raggi subisce contro la superficie. Attraversando una lente si dà luogo

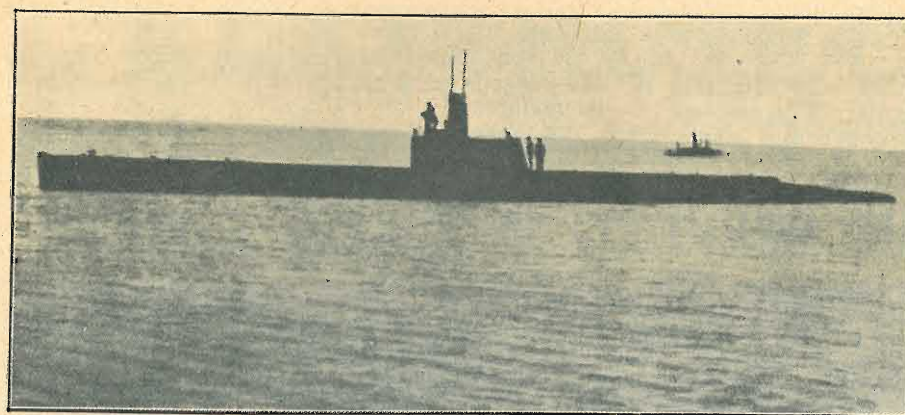


Fig. 22.

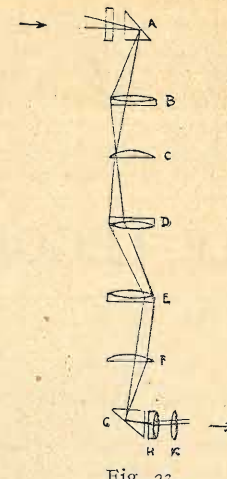


Fig. 23.

quindi ad una specie di assorbimento che è misurato dalla formula $\frac{(n-1)^2}{(n+1)^2}$ in cui n è l'indice di rifrazione dei mezzi. Per la lente crown, l'assorbimento è $\frac{(0.51)^2}{(2.51)^2} = 0,41$ ossia 8% nei due passaggi; per i flint invece è $\frac{(0.62)^2}{(2.62)^2} = 0,56$, ossia l'11%.

A questi valori bisogna aggiungere un piccolo assorbimento dovuto alla qualità del vetro ed un altro assorbimento dovuto alla imperfetta pulitura della superficie.

In un normale periscopio, in cui il sistema ottico è formato da una dicina di lenti l'assorbimento totale è circa del 30%, ossia 1/3.

Un periscopio è generalmente formato di un lungo tubo (fig. 23) e può considerarsi, grosso modo, come composto di un sistema telescopico dato dalle lenti B, C, D e da un secondo sistema telescopico formato dalla lente E, F, H, K. Due prismi, uno A, situato dietro l'apertura superiore (pupilla di entrata) ed uno B in basso presso la pupilla di uscita hanno il compito di deviare i raggi ciascuno di 90°. Tutto il sistema periscopico può rotare di 360° intorno a sè stesso in modo da esplorare tutto l'orizzonte. Il prisma superiore A, a sua volta può essere fatto ruotare anche intorno ad un asse orizzontale per la visione zenitale (scoperta degli aerei).

Come si vede dalla figura 24, basta una rotazione di 45° per ottenere lo scopo. Procedendo per ordine, le lenti del periscopio hanno i seguenti uffici. B è un obiettivo acromatico che forma le immagini in C; C ha il doppio scopo di raccogliere i raggi obliqui per concentrarli nell'area di D e di portare incisa una scala, con un reticolo, che, come vedremo in seguito, serve a misurare gli angoli.

E è un'altra lente acromatica che fa da secondo obiettivo e raccoglie i raggi provenienti da D e li rimanda, con fascio parallelo, sulla lente F che è spostabile lungo l'asse del periscopio e serve per mettere a fuoco e aggiustare le immagini alla vista dell'osservatore. Le lenti H, K, costituiscono il sistema oculare.

In generale si conforma il periscopio in modo che dia un ingrandimento di 6 X, ma è anche di pratica utilità poter usare il periscopio in modo che gli oggetti appariscano alla vista come se fossero osservati ad occhio nudo.

Per tale ragione la maggior parte di questi strumenti sono fatti in modo da dare due ingrandimenti; uno di 6, ed uno di 1,5. Diciamo 1,5, e non 1 perchè si è osservato praticamente che per ricevere la stessa sensazione della visione ad occhio nudo (probabilmente per effetto dell'assorbimento della luce) bisogna che lo strumento, attraverso il quale si guarda,

abbia un ingrandimento superiore di poco all'unità. Con ingrandimento 1 gli oggetti sembrano rimpiccioliti.

Per ottenere i due ingrandimenti si ricorre a vari sistemi, sia interponendo delle lenti di riduzione (per esempio ingrandimento 1/4) prima della lente B (fig. 23) sia rendendo cambiabile il sistema degli oculari H, K. Ogni casa costruttrice adopera un suo modo particolare.

In passato hanno goduto un certo favore dei periscopi speciali, che hanno preso il nome di « cleptonopi ». La particolarità di detto strumento consiste nel dare l'immagine, anzichè attraverso ad un sistema oculare, su di uno specchio e vetro smerigliato che si osserva con una grande lente. L'aspetto di un cleptonopio è quello che appare schematicamente dalla fig. 25 in cui A è il prisma superiore, B il gruppo ottico superiore, C il gruppo ottico centrale con un condensatore e due grandi lenti che formano obiet-

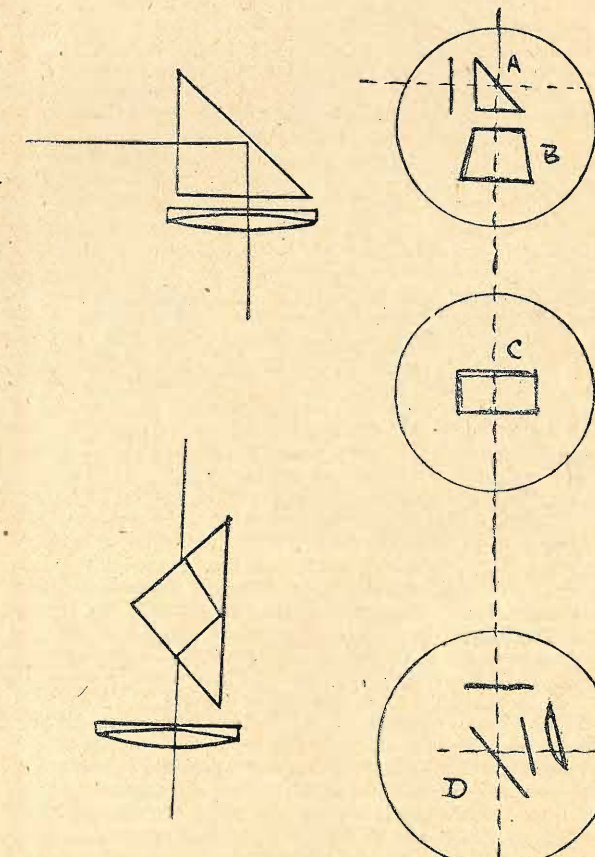


Fig. 24.

Fig. 25.

tivo acromatico, *D* il gruppo ottico inferiore formato da uno specchio, un vetro smerigliato, ed una grande lente.

Talvolta vengono riuniti in un solo strumento il cleptonopio e il periscopio perchè col cleptonopio si vedono più confusi gli oggetti ma non si stanca la

vista, col periscopio si ha facoltà, mediante l'ingrandimento, di osservare i dettagli.

Vi sono infine dei periscopi a visione binoculare che vengono adoperati specialmente per la esplorazione notturna.

(Continua).

E. PITTALUGA.

LE LEGGI DEI BREVETTI IN ITALIA E FUORI

MARIO LAZZARI

IL DIRITTO DELL'INVENTORE

1° — CENNI STORICI SUI BREVETTI.

All'inizio di questa rubrica, nella quale mi riprometto di trattare un argomento che è del più alto interesse per tutti i lavoratori intelligenti e studiosi, consci della necessità sia personale che collettiva di perfezionare continuamente prodotti e macchine, sistemi e lavorazioni, è opportuno che io mi intrattenga, con tutta la brevità possibile, sulle origini storiche del diritto industriale, e più particolarmente del diritto dell'inventore, onde poter poi più chiaramente svolgere i principali istituti del diritto attuale.

Oggi noi troviamo affatto naturale che la società riconosca un diritto all'inventore, non solo, ma che questo diritto consista appunto sulla cosa inventata, e che per conseguenza la legge tuteli l'esercizio di tale diritto. Ma una lunga evoluzione storica, che in determinati momenti assunse il carattere di una vera lotta, fu necessaria per l'affermazione di questo principio.

Dopo che si era definitivamente chiuso il ciclo storico del lavoro manuale, al principio della nuova epoca, quella della macchina, della lotta fra l'ingegno e la natura, doveva necessariamente imporsi il problema dell'invenzione e dell'inventore. Bisognava incoraggiare il lavoro nuovo, che apriva le vie dell'avvenire: ma nello stesso tempo c'era un interesse sociale da difendere. L'industria nascente aveva bisogno di poter essere in tutto libera di servirsi di ogni progresso, di ogni miglioria per la sua stessa vita.

Il medio evo era stato largo di esempi di *privilegi* che i sovrani concedevano agli inventori (oggi noi diremmo piuttosto *monopoli*) a loro capriccio, e non sempre con criteri di giustizia. Questi privilegi erano ben lungi dall'aver l'aspetto di un diritto a cui tutti i meritori potessero aspirare: spesso anzi, i sovrani se ne servivano per impinguare le loro casse private, e facevano commercio di tali concessioni, che annullavano poi per un capriccio nuovo o per una vendetta, e che talvolta avocavano a sé, senza molto rispetto del buon senso e della morale. Questi privilegi, ebbero la loro evoluzione ed i loro perfezionamenti: furono personali e corporativi, e si possono ben ricordare quelli veneziani per la stampa del canto figurato, per la stampa ebraica e per il *chiaroscuro* che risalgono fino al 1498, il privilegio fiorentino per la stampa di note nel 1514. Ma si trattava pur sempre di facoltà personali dei Principi, e non di un diritto del lavoro, e questo stato di cose non poteva reggere più quando la figura dell'inventore venne ad assumere una funzione sociale della più alta importanza: i privilegi capricciosi ed infidi, che pongono il destino economico nelle mani di Principi ignoranti e guerrieri o di Principesse frivole e crudeli, non bastano. E una sorda lotta che sorge, e trova la sua personificazione in Inghilterra, nell'urto continuo fra Corona e Parlamento. Ed ecco che nel 1623 il Parlamento inglese strappa al sovrano la prima legge sulle invenzioni. Il bisogno di criteri di giusta eguaglianza a regolare tale nuovo diritto, erano stati pronunciati, già fino dal 1602, da un tribunale inglese in una sua sentenza che si opponeva al capriccio sovrano. La legge inglese, che come ho detto fu la prima del ramo, stabilì che un monopolio della durata di 14 anni dovesse essere concesso al *primo e vero inventore* di una « new manufacture ». E questa legge che finalmente afferma che l'inventore ha un diritto, assoluto ed intangibile, sulla cosa da lui inventata. Egli merita un premio per il suo contributo al progresso, e questo premio che non è valutabile, deve consistere nell'uso esclusivo, per un tempo determinato, dell'invenzione. Egli dovrà attuarla, e potrà trarne, per sé solo, i primi frutti, poi la società ne avrà il possesso, per l'attuazione dei suoi fini. Questo concetto, nato attraverso polemiche e lotte, attaccato da tutti coloro che avrebbero

voluto trarre senza pena e senza spesa i frutti dall'ingegno altrui, conquistò rapidamente tutti i paesi civili. Nè valse che altri sostenesse che ogni invenzione, piuttosto che il risultato di un lavoro individuale fosse il frutto di tutto il complesso del lavoro umano. La legge inglese del 1623 fu basata su quattro idee fondamentali che ancora oggi troviamo conservate, come principi informatori del Diritto Industriale, e cioè: Il diritto dell'inventore; il nesso fra invenzione ed industria; la temporaneità del diritto esclusivo (privativa); la limitazione del diritto in considerazione degli altri istituti giuridici, della morale e dell'interesse collettivo dello Stato. Questa legge pertanto conservava ancora un ultimo vestigio di Medio Evo, e cioè il diritto da parte della corona a violare il privilegio, tenendo per sé l'invenzione. Ma anche questo scomparve ben presto, e nel 1883 (prima di tale epoca altre importanti riforme aveva subita la legge) fu sancito il principio che unico diritto privilegiato della corona era di poter esigere una licenza d'uso dell'invenzione, pagandone il giusto prezzo. La lotta era finita; il passato aveva ceduto il passo all'avvenire.

Gli Stati Uniti, con la chiara visione della enorme forza dell'invenzione per la conquista della vita e dell'avvenire, non esitarono a dichiarare nel più solenne patto della vita nazionale, e cioè nella loro Costituzione del 1787 che era obbligo il riconoscere il diritto e la personalità dell'inventore: la loro legge del 1790 era basata sugli stessi concetti di quella inglese: e cioè una privativa di 14 anni concessa al primo e vero inventore. Gli Stati Uniti, introdussero ben presto il sistema del giuramento dell'inventore, sistema tuttora vigente. Avremo altrove occasione di esaminare le caratteristiche delle varie legislazioni, fra le quali l'americana è delle più interessanti.

In Francia, un editto del 1762 confermava i privilegi preesistenti, e limitava a 15 anni la durata dei nuovi. Poi ogni privilegio fu abolito dalla rivoluzione (4 agosto 1789): ma con una legge del 7 gennaio 1791 l'Assemblea Nazionale sancì il diritto dell'inventore, e il Bouffler, nella relazione della legge, che è un prezioso documento di studio, affermò in modo brillantissimo il diritto dell'inventore sulla cosa inventata. E oggi degno di osservazione il fatto che anche la recente rivoluzione russa, che in un primo tempo abolì totalmente le leggi sui brevetti, ne ha da poco introdotta una nuova assai pregevole.

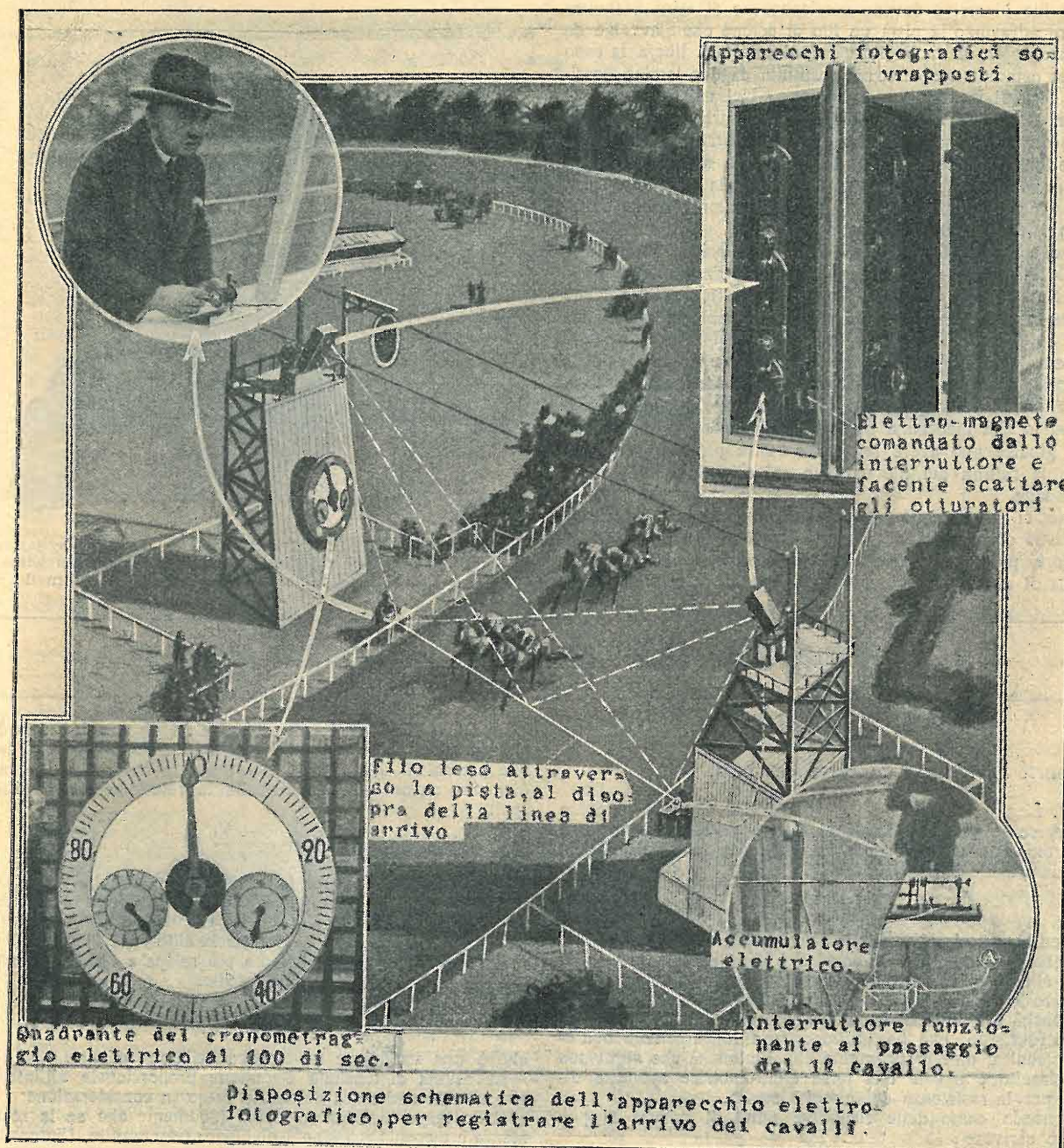
La Germania, che può essere considerata oggi come la creatrice della scienza di questo diritto, ebbe una legge nazionale nel 1887; prima, i vari Stati avevano leggi proprie, e le migliori erano quelle della Baviera fra il 1825 e il 1862.

In Italia, fino a che essa fu sotto la dominazione straniera, erano le leggi straniere che venivano applicate, e così, nel Ducato di Parma, Piacenza e Guastalla, ebbe vigore la legge francese del 1791; nel Lombardo-Veneto Eugenio Napoleone introdusse la stessa legge francese con qualche modificazione. Sotto il dominio austriaco ebbero vigore le leggi del 1820, 1832 e 1852, la quale ultima ebbe vigore in Austria fino al 1897. Nel regno delle Due Sicilie il Decreto di Murat del 1810 rimase poi in vigore fino alla annessione. Negli Stati Pontifici ebbe vigore l'Editto di Gregorio XIV del 1833. Il Ducato di Modena ebbe la Legge 1854 sulla base di quella austriaca. Nel Regno di Sardegna si ebbero le Patenti reali di Carlo Felice (1826) e le successive 1829, che sancivano un privilegio per favore sovrano. Una vera legge si ebbe solo nel 1855, estesa nel 1859 e 1864 al regno d'Italia, e che, modificata in parte nel 1894, e poi recentissimamente, vige tuttora.

Ecco dunque, per sommi capi, la linea di sviluppo di questo diritto, che è oggi fra i più importanti, soprattutto per il suo grande valore Internazionale. MARIO LAZZARI.

L'ELETTROTECNICA per l'Operaio e per il Dilettante

G. B. ANGELETTI



L'ELETTRICITÀ E L'IPPICA

Tutti gli sportmans frequentatori dei campi di corse, avranno più di una volta avuto occasione di polemizzare sulla veridicità o meno dell'arrivo di un cavallo, quando questo arrivo avvenga in gruppo.

Ma ecco che, ad eliminare simili inconvenienti, ancora una volta la tecnica si è imposta, mediante l'applicazione di un sistema speciale di cronometraggio elettrico.

Come chiaramente è dimostrato nella nostra figura, che togliamo da « *Je sais tout* » il cavallo che, per primo, tocca il filo steso attraverso la pista, lo rompe. La rottura di que-

st'ultimo provoca lo scatto elettrico degli obiettivi dei due apparecchi fotografici: questi incrociando per così dire i loro fuochi, danno delle riproduzioni che si controllano reciprocamente, sopprimendo così qualsiasi esitazione sull'identità vera del vincente. Nel medesimo tempo e con la medesima precisione automatica, il cronometro indica il tempo al centesimo di secondo.

Questa invenzione dovuta a Maurice-Louis Branger, noto reporter fotografico, ha lo scopo, come abbiamo accennato, di registrare gli arrivi in modo inconfutabile.

L'insieme dell'apparecchio elettrofotografico è costituito da due stazioni fotografiche installate da ciascun lato della

pista a 7-8 metri dal suolo: uno è posto superiormente alla cabina del giudice della corsa, l'altro è situato presso il palo segnalatore di arrivo. Ciascuno dei due gruppi comprendono tre camere fotografiche riproducenti esattamente, al centro delle loro lastre 13x18, una retta tracciata in nero sulla cabina del giudice e sul palo d'arrivo. Un tratto marcato su ogni lastra serve a segnare questa linea che rappresenta, su ciascun apparecchio, un filo nero teso verticalmente un poco in avanti del vetro smerigliato. In altri termini, il segno della lastra fotografica, il filo della camera ed il filo di arrivo devono corrispondere al mirino. Inoltre si tira attraverso la pista un filo di cotone che s'avvolge da un lato sopra un molinello e la cui estremità libera fa capo ad un commutatore elettrico costituito da due lamine flessibili, distanti meno di un millimetro. Nel momento preciso in cui il cavallo lo sfiora, esso subisce, prima di rompersi, un eccesso di tensione che produce il contatto delle due lamine chiudenti il circuito. Una corrente aziona allora un elettro-magnete che, a mezzo di una Liella regolabile, provoca sincreticamente lo scatto degli otturatori. Questo scatto si compie a 1/2000^{mo} di secondo.

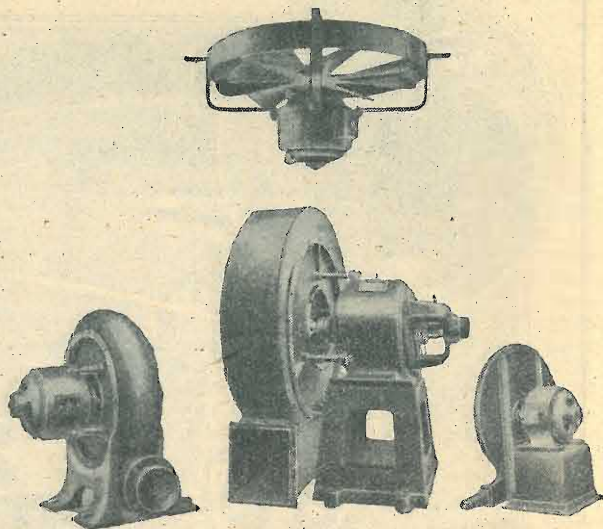
I due gruppi di apparecchi messi in azione, essendo a fuochi differenti, danno gli uni una nitidezza assoluta da 5 metri a 30 metri e gli altri fornendo delle immagini perfette da 20 metri all'infinito e meno buone, sebbene visibili, da 5 a 30 metri. Allorquando la corrente elettrica fa scattare i quattro otturatori, nel medesimo istante e ad una velocità identica, gli sportivi fotografici operano, non solo fra loro, ma riunendo le loro quattro immagini sotto due angoli differenti e alla medesima frazione di secondo.

Il giudice può avere le quattro lastre pronte due minuti dopo la rottura del filo e, dopo sei minuti, delle positive ingrandite.

Non si può dunque avere alcuna incertezza sulla classificazione dei concorrenti. Ma ciò non è tutto: lo stesso inventore, per completare questo apparecchio, ha ideato un sistema di cronometraggio elettrico aggiunto a uno dei posti

di arrivo. Esso comprende un quadrante di circa due metri di diametro portante 100 divisioni e che una lancetta, azionata da un motorino, percorre in un secondo. Alla partenza della corsa, una corrente elettrica mette in marcia questa lancetta, al momento preciso del segnale di partenza e, all'arrivo, il filo teso attraverso la pista, provoca, nell'istante in cui viene rotto, l'arresto della lancetta. Grazie a questo sistema, nessuna contestazione si può sollevare, sia sull'ordine di arrivo dei concorrenti, sia sul tempo di prova.

FERNANDO BARBACINI.



ELETTROVENTILATORI industriali. — In alto: agitatore d'aria per aspirazione (dall'interno verso l'esterno). In basso: tre alimentatori rispettivamente da fucina, cubilotti, fornello.

ELEMENTI DI ELETTROTECNICA

VII.

CIRCUITI ELETTRICI A CORRENTE CONTINUA.

78. *Legge di Ohm.* — In un circuito elettrico percorso da corrente continua sussiste, tra la corrente i la forza elettromotrice e applicata e la resistenza r del circuito la relazione:

$$i = \frac{e}{r};$$

per cui in un circuito di data resistenza r espressa in *Ohm*, l'intensità i misurata in *ampère* è direttamente proporzionale alla forza elettromotrice applicata e misurata in *Volta*. Ovvero in un circuito ai cui estremi si applica una f. e. m. e l'intensità i è inversamente proporzionale alla resistenza r .

La relazione, che ha un'importanza fondamentale nell'elettrotecnica, dice praticamente che l'intensità che attraversa un circuito è uguale alla forza elettromotrice applicata divisa per la resistenza del circuito stesso.

Tenendo conto delle rispettive unità di misura si può anche scrivere:

$$\text{Ampère} = \frac{\text{Volta}}{\text{Ohm}}$$

Se nel circuito fossero attive più forze elettromotrici, bisognerebbe intendere per e la loro somma algebrica poiché le forze elettriche, chiamate positive e negative arbitrariamente secondo la loro direzione, si individuano con i segni (+) e (-) e seguono, nelle operazioni di calcolo, le norme algebriche.

In generale si usa chiamare positive le f. e. m. che agiscono nel senso della corrente e negative le altre (1).

(1) Esempio di somma algebrica:

$$\begin{aligned} (+10) + (+25) &= +35; & (-10) + (-25) &= -35; \\ (+10) + (-25) &= -15; & (-10) + (+25) &= +15. \end{aligned}$$

La legge di Ohm si applica anche ad un singolo tratto di circuito ove ad e si sostituisca la differenza $V - V_1$ dei due potenziali agli estremi del tratto la cui resistenza indichiamo ancora con r : cosicchè la relazione assume l'aspetto:

$$i = \frac{V - V_1}{r}$$

Si ponga attenzione al fatto che in un circuito semplice l'intensità che lo percorre, quando lo percorre, è uguale in tutti i punti del circuito stesso. È intuitivo il fatto che la caduta di tensione, che determina la differenza di potenziale in un tratto considerato, è tanto più rapida e decisa, quanto più alta è la resistenza del circuito.

Ciò si esprime con la relazione

$$V - V_1 = r \times i$$

che è una variazione matematica della precedente.

La caduta di tensione è dunque proporzionale all'intensità ed alla resistenza del tratto preso in considerazione.

Dalla legge di Ohm si rileva facilmente che se la resistenza è piccolissima sino a diventare trascurabile, l'intensità di conserva diventa grandissima (con un certo riguardo alla efficienza del generatore che per semplicità supponiamo a tensione costante e ad intensità infinita); diventa grandissima anche per tensione relativamente molto basse.

Perciò quando in una conduttura elettrica due fili vengono a contatto direttamente escludendo gli apparecchi utilizzatori, si ha il così detto *corto circuito* cioè il passaggio di una grande intensità di corrente che determina dei gravi inconvenienti per effetto di forte riscaldamento (archi, fusione di conduttori, ecc.).

79. *Resistenza di un conduttore e di un circuito semplice.* — La resistenza r di un circuito è indipendente dalle grandezze elettriche agenti su di esso.

È una proprietà fisica che dipende essenzialmente dalla

natura e dalle dimensioni dei conduttori che compongono il circuito e nonchè dalla temperatura dei conduttori stessi.

Solo indirettamente dipende dall'intensità della corrente in quanto che essa, percorrendo un conduttore, lo riscalda.

Se il tratto di circuito che si considera è omogeneo e di sezione costante — così come potrebbe essere un conduttore filiforme o, meglio un filo di rame di sezione costante — si ha che la resistenza è misurata dall'espressione

$$r = \rho \frac{l}{s}$$

dove l ed s rappresentano rispettivamente la lunghezza e la sezione del conduttore e ρ è un coefficiente proprio di ciascun materiale. Nella relazione — per semplicità — non si tiene conto della temperatura.

In altri termini la resistenza di un corpo omogeneo attraversato da una corrente costante, lungo il suo asse, è direttamente proporzionale alla sua lunghezza e inversamente proporzionale alla sua sezione trasversale.

È ciò è intuitivo anche se non si vuol fare uso di paragoni meccanici ed in particolare, idraulici.

Il coefficiente ρ dicesi *resistenza specifica* o *resistività* ed è propria di ogni materiale o mezzo conduttore. Rappresenta la resistenza in Ohm di un conduttore, di un dato materiale, della lunghezza di uno e della sezione uno. Esprimendo le lunghezze in centimetri, e le sezioni in centimetri quadrati ρ è sempre un numero molto piccolo espresso in Ohm. Perciò si vuole esprimerlo in *microhm* (2) centimetri. In tale caso per avere la resistenza in Ohm del conduttore si dividerà il risultato per un milione.

In pratica però si preferisce esprimere le lunghezze in metri e le sezioni in millimetri quadrati e si definisce la *resistenza specifica* come la resistenza di un conduttore di un metro di lunghezza e di un mm.² di sezione e la si esprime in Ohm.

I valori della resistenza specifica, così espressi, sono 100 volte più piccoli di quelli espressi in *microhm-cm*.

Tanto per intenderci in quanto ai valori da darsi alle grandezze della precedente relazione si ha che:

$$\text{resistenza in Ohm} = \frac{\text{resistenza specifica} \times \text{lunghezza in metri}}{\text{sezione in millimetri quadrati}}$$

intendendo per *resistenza specifica*, come detto dianzi, la resistenza di un conduttore dello stesso materiale del conduttore di cui si vuol conoscere r della lunghezza di un metro e della sezione di un mm.².

Il valore reciproco od inverso della *resistività* dicesi *conduttività specifica* del conduttore: di solito la si riferisce alla resistività, di un metro di lunghezza del conduttore avente la sezione del mm.², espressa in Ohm.

Il valore reciproco della resistenza ha ricevuto il nome di *conduttanza*.

Notiamo che è inesatto dire che un circuito ha una certa *conduttività* volendo riferirsi all'inverso della sua resistenza, così come è inesatto dire che un dato materiale ha una certa *conduttanza*.

La conduttanza si esprime con la relazione:

$$C = \frac{1}{r} = \frac{1}{\rho} \times \frac{s}{l}$$

fermo restando ai valori dati alle precedenti espressioni.

Se il circuito considerato non è omogeneo si calcolano le singole sezioni: R è la somma delle resistenze individuali.

80. *Resistenza e temperatura.* — La resistenza elettrica varia con il variare della temperatura: in generale cresce con il crescere di essa nei metalli e diminuisce con il crescere di essa nelle soluzioni liquide e nel carbone.

Per i conduttori metallici la resistenza r_t alla temperatura t° centigradi compresa tra 0° e 100° C si può con sufficiente approssimazione rappresentare con la:

$$r_t = r_0 \times (1 + \alpha \times t)$$

dove r rappresenta la resistenza alla temperatura 0° C (questa resistenza può essere sempre calcolata mercè l'ausilio della tabella riportata più avanti); r_0 la resistenza a t° C. che è quella cercata, α è un coefficiente caratteristico per ciascun materiale detto coefficiente di temperatura.

(2) Il *microhm* è la milionesima parte dell'ohm.

81. *Resistenza specifica dei principali conduttori.*
Tabella 6. — Resistenza e conducibilità specifica dei conduttori metallici.

Resistenza e conducibilità specifica dei conduttori metallici.

Conduttore	Osserv.	Resist. di 1 cm. a 15° C. in microhm	Resist. di 1 m. a 15° C. in Ohm.	Conducib. specifica a 15° C.	Coeff. di temp. tra 0° e 100° C.
Acciaio in fili	6	17	0,4843	5,43	0,0639
Alluminio 99%	2 e 3	2,56	0,0272	36,9	0,00423
» 97,5%	»	2,67	0,0284	35,3	0,00435
» ricotto	1	2,906	0,0313	32	0,00388
Argentana (1)	1 e 5	30	0,314	3,2	0,00336
» duro	1	1,5	0,0157	64	0,00377
» ricotto	1	4,62	0,0472	58,2	0,00377
Bismuto compres.	1	432	1,39	0,72	0,00354
Constantana (2)	8	50	0,5	2	0,0000
Ferro puro	4	9,67	0,105	10	0,0048
» in filo svedese	9	9,166	0,0982	10,2	0,0048
Ferro in filo ord.	»	12,3	0,1324	7,55	0,0048
Kruppina	4	83,95	0,8483	1,18	0,0007
Manganina (3)	»	46,7	0,467	2,14	0,0000
Mercurio	1	94,07	0,942	1,06	0,0002
Nichel puro	1	6,935	0,076	13,2	0,0062
» ricotto	2 e 3	12,32	0,129	7,75	0,00363
Nichel patent (4)	1 e 4	34,2	0,342	2,92	0,00019
Nichelina (5)	»	48	0,48	2,08	0,00024
Oro ricotto	1	2,06	0,0217	46,2	0,00365
» duro	1	2,09	0,022	45,5	0,00365
Ottone in filo (6)	7	6,9	0,071	14,2	0,00165
Piombo compres.	1	19,58	0,207	4,85	0,00387
Platino ricotto	1	9,03	0,0937	10,65	0,00243
Platino (34% = argento)	1	24,59	0,247	4,05	0,00032
Rame puro (*)	6	1,533	0,016	62,5	0,00445
» commerciale	»	1,652	0,0174	57,5	0,0038
Rame campione Matthiessen	»	1,593	0,02148	59,5	0,00388
Rame 97% alluminio	»	8,85	0,0885	11,3	0,0009
Reotano (7)	»	52,5	0,526	1,9	0,00041
Stagno	1	13,18	0,139	7,2	0,00365
Zinco compresso	»	5,61	0,059	17	0,00365
Carbone	»	100-1000	1-10	»	0,0003
Filam. lampada incand.	»	6000-7000	60-70	»	0,0008
Grafite	»	1140	11,4	»	0,0009

(*) Le minime tracce di impurità fanno variare notevolmente la resistenza del rame.

- (1) Argentana 60,16 Cu 25,37 Zn 14,03 Ni 0,3 Fe
 (2) Constantana 58, — a 1 Mn 41, — a
 (3) Manganina 84, — a 12 a 4, — a
 (4) Nickel-patent 74,41 a 0,23 Zn 25,10 a 0,42 Fe 0,13 Mn
 (5) Nickelina 61,63 a 19,67 a 18,46 a 0,14 a 0,18 a
 (6) Ottone 61,34 a 37,41 a 0,8 Pb 0,11 a
 (7) Reotano 53,28 a 16,89 a 25,31 Ni 4,46 Fe 0,37 Mn (3)

Osservatori: 1. Matthiessen, 2. Fleming, 3. Deware, 4. Istituto fisico tedesco, 5. Uppenborn, 6. Legarde, 7. Schuckert, 8. Basse e Selve, 9. Preece.

Tabella 7. — Resistenza specifica di alcune soluzioni a 18° C in ohm. cm.

Resistenza specifica di alcune soluzioni a 18° C. in ohm. cm.								
Soluz. %	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl	ZnSO ₄	MgSO ₄	CuSO ₄	NaCl	NaOH
5	3,9	4,8	2,6	52,1	38	53,3	15,00	5,12
10	2,2	2,6	1,6	31,1	—	31,4	7,66	3,22
15	1,6	1,9	1,4	24,1	—	23,9	6,15	2,90
20	1,4	1,5	1,3	21,5	—	—	5,16	3,08
25	1,3	1,4	1,4	20,9	—	—	4,72	3,71
30	1,3	1,4	1,5	—	—	—	—	4,99
35	1,3	1,4	1,7	—	—	—	—	6,70
40	1,4	1,5	2,0	—	—	—	—	8,70
50	1,6	1,9	—	22,6	—	—	—	—
60	2,0	2,7	—	—	—	—	—	—
70	2,6	4,7	—	—	—	—	—	—
80	3,8	9,9	—	—	—	—	—	—

KOH: 4,2%	$\rho = 6,90$ ohm-cm.	29,4%	$\rho = 1,85$ ohm-cm.
3,4%	3,69	33,6%	1,84
16,8%	2,21	42%	2,54
25,2%	1,86	—	—

Acqua distillata	a 16° C	$\rho = 7200$ ohm-cm.
Soluz. sat. di NaCl	a 16° C	$\rho = 5$ »
» di bic. potassa	a 16° C	$\rho = 70$ »
» di bic. soda	a 16° C	$\rho = 22$ »
» 25% H ₂ SO ₄	a 16° C	$\rho = 19,5$ »

La resistività dei liquidi diminuisce rapidamente con l'elevazione della temperatura.

(3) Crediamo superfluo ricordare nel testo che Cu=Rame, Zn=Zinco, Ni=Nichel, Fe=Ferro, Mn=Manganese, Pb=Piombo, Mg=Magnesio.

KOH chiamata in commercio *potassa sovente* impiegata nei reostati a liquido presenta queste caratteristiche:

KOH %	C=ohm. cm.	KOH %	C=ohm. cm.
4.2	6.90	29.4	1.85
8.4	36.9	33.6	1.84
16.8	2.21	42	2.54
25.2	1.86		

Altre sostanze a 16° C		ρ =ohm cm.
Acqua distillata		7200
Soluzione satura di sale da cucina (Na Cb)		5
" " bicarbonato di potassa		70
" " bicarbonato di soda		22
" " 25 % H ² SO ⁴		19.5

Insistiamo sulla proprietà caratteristica che hanno i liquidi di avere una *resistività* decrescente con il crescere della temperatura.

82. *Resistività degli isolanti.* — Le sostanze che in elettrotecnica vengono specificate col nome di isolanti non sono in sostanza che conduttori di resistività tanto elevata da rendere il passaggio della corrente — per la legge di ohm — praticamente trascurabile.

Quindi anche per gli isolanti si hanno dei valori della resistività.

Notiamo che tali valori non possono assolutamente ritenersi per assoluti, bensì molto approssimativi, chè la resistività varia in generale con la temperatura: diminuisce molto rapidamente coll'aumentare di essa; e, senza dirsi, la resistività varia con la composizione molte volte assai diversa dei vari prodotti che in commercio si sogliono chiamare con lo stesso nome (4).

I valori della tabella sono riferiti a prove eseguite dopo alcuni minuti di elettrizzazione.

Tabella 8.

Resistività delle sostanze isolanti.			
SOSTANZE	Osserv.	Temperat. gradi C.	Resistiv. in mega ohm-cm.
Acido stearico	2	18°	350.10 ⁶
Benzina	2	18°	14.10 ⁶
Benzolo	2	15°	1320
Bitume vulcanizzato	5	15°	4650.10 ⁶
Caoutchouc vulcanizzato		0°	32000.10 ⁶
" " " "		24°	7500.10 ⁶
Cera di paraffina	2	18°	110.10 ⁶
Composizione di Hooper	1 e 4	24°	15000.10 ⁶
Creosolo	2	18°	5.4
Cristallo dn. 2,933	3	46°	6182.10 ⁶
Ebanite	1 e 4	105°	11,6.10 ⁶
Gommalacca	1 e 4	105°	28000.10 ⁶
Gomma ord. vulcanizzata		28°	3000.10 ⁶
" Siemens per grandi isolanti.		15°	1290.10 ⁶
Guttaperca	5	15°	16000.10 ⁶
Mica ord. vulcanizzata	1 e 4	20°	200-500.10 ⁶
Mica ord. vulcanizzata		20°	84.10 ⁶
Olio di catrame di legno	2	18°	1670.10 ⁶
" " oliva	2	18°	4.10 ⁶
" pesante di paraffina		18°	8.10 ⁶
" della Vacuum Oil Co.	6	18°	643.10 ⁶
" " " "		30°	550.10 ⁶
" " " "		40°	397.10 ⁶
" " " "		50°	253.10 ⁶
Ozocerite naturale	2	18°	450.10 ⁶
Paraffina	1 e 4	46°	34000.10 ⁶
Solfo puro		440°	0.56
" " comune in barre		260°	510
" " " "		440°	0.16
" " " "		125°	0.005
Vetro tint.	5	20°	20000.10 ⁶
Vetro ord. a soda e calce dn. 2.54	3	61,2°	0,705.10 ⁶
" " " "	3	20°	91.10 ⁶
" " " "	5	-17°	7970.10 ⁶

Osservatori: 1. Ayrton, 2. Edison, 3. Fousserau, 4. Perry, 5. Greeve, 6. Bedell e Kinsley.

(4) Lievi tracce d'impurità possono dar luogo ad abbassamenti considerevoli di resistività. Recentemente è stata adottata la radioscopia (raggi X) per l'esame delle sostanze isolanti appunto con speciale riguardo alle impurità in essi eventualmente contenute.

«Nell'ultima colonna della tabella abbiamo usato l'espressione con esponenti per brevità di scrittura. È noto che 10ⁿ è un numero formato dall'unità seguita da n zeri e così nel nostro caso 350.10⁶=350×10⁶=350×1.000.000 e cioè 350 milioni).

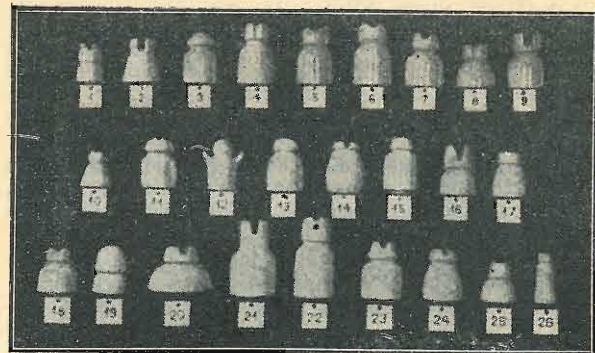
Tabella 9. — Resistività della carta del legno e della pietra.

	ρ =184-200 megahom cm.
Ardesia (lavagna)	3100.10 ⁶
Carta grigia ord. secca	2700.10 ⁶
" alla press. di 1 kg. cm ²	" "
" " 2 " "	2500.10 ⁶
" " 5 " "	1600.10 ⁶
" " 10 " "	1320.10 ⁶
" " 20 " "	800.10 ⁶
Cartone ord. secco	4850.10 ⁶
Carta pergamenata gialla secca	3500.10 ⁶
Legno secco (5) di abete	17-1050
" " castagno	1050-3200
" " ciliegio	2800-6000
" " frassino	380-700
" " noce	320-2100
" " pino bianco	360-1470
" " quercia	1050-320
Marmo bianco	2000-8800
Steatite	330-500

Aria secca. — La resistività dell'aria secca può considerarsi praticamente infinita per tensioni inferiori a 3500 volta. Per tensioni più alte la sua conduttività cresce rapidamente con la tensione.

(Segue: *Correnti derivate*).

(5) La resistività dei legni dipende dal senso di passaggio della corrente rispetto alle fibre. Quando la corrente passa nel senso trasversale la resistività può essere 50 volte maggiore quando passa nel senso delle fibre. Si aumenta la resistività inbevendo il legno di paraffina fusa a caldo. Delle cifre riportate le prime sono le più piccole trovate, le seconde sono cifre medie.



Alcuni tipi di isolatori per linee telegrafiche adottati dai diversi paesi: 1, Danimarca; 2, Norvegia; 3, Baviera; 4, Württemberg; 5, Poste dello Stato Germanico; 6, Baden; 7, Sassonia; 8, Romania; 9, Olanda; 10, Portogallo; 11, Spagna; 12, Francia; 13, Svizzera; 14, Italia; 15, Inghilterra; 16, Russia; 17, Grecia; 18, America del Sud; 19, Canada; 20, America del Nord; 21, Brasile; 22, Turchia; 23, Indie; 24, Argentina; 25, Australia; 26, Giappone.

CHIUNQUE debba comunicare con la Rivista per questioni concernenti l'Elettrotecnica, si serva dell'apposito talloncino.

COSTRUZIONI ED IMPIANTI

Applicazioni varie della radiografia (raggi X).

È universalmente noto che l'applicazione dei raggi X alla medicina e alla chirurgia ha fatto grandissimi progressi ed attualmente la radiografia rappresenta un mezzo indispensabile alla chirurgia per prescrivere, dirigere e talora evitare le operazioni. La radiografia stereoscopica e quella istantanea con pose di un centesimo di secondo o anche meno, hanno raggiunto una precisione e una sensibilità finora insperate. Inoltre in questi ultimi anni si è sviluppato un nuovo ramo della radiografia coll'applicazione dei raggi X allo studio dei materiali da costruzione e dei manufatti.

La proprietà dei raggi X di attraversare le sostanze opache alla luce dipende dal fatto che essi hanno lunghezze d'onda circa 10.000 volte più corte di quelle dei raggi luminosi. La trasparenza di un corpo dipende tanto dal suo spessore quanto dal peso atomico degli atomi di cui è composto. Un atomo di piombo, per esempio, è molto meno trasparente di un atomo di alluminio. Inoltre la trasparenza non varia collo stato fisico o chimico, ed è la stessa sia la sostanza calda o fredda, o sia l'atomo libero oppure combinato. Quanto più elevato è il voltaggio sul tubo per raggi X e quanto più piccola è la lunghezza d'onda, tanto più penetranti sono i raggi X.

Per quanto riguarda i tubi per raggi X il massimo progresso realizzato è rappresentato dal tubo di Coolidge il quale, essendo autoraddrizzatore, può essere collegato direttamente al rispettivo trasformatore. Racchiudendo tanto il tubo quanto il trasformatore eccitatore e i conduttori di collegamento ad alta pressione in uno stesso recipiente di alluminio pieno di olio, si ottiene un complesso compatto e di maneggio sicuro.

Il tipo più moderno di tubo di Coolidge, espressamente studiato per apparecchi portatili è fatto con vetro al piombo di grande spessore con una sottile finestra di vetro ordinario. Lo spessore delle pareti è di circa mm. 6 e il diametro esterno del tubo è di circa 65 mm. In tal modo il maneggio del tubo presenta una certa sicurezza per l'operatore. Tubi di questo tipo possono funzionare continuamente per due o tre giorni assorbendo 200 milliamperere a 70.000 volt ossia 14 kW. I raggi X possono attraversare fino a 5 mm. di piombo; quindi per una sufficiente protezione dell'operatore sono consigliabili almeno 3 mm. di piombo. Il vetro al piombo o la gomma al piombo hanno dal 15 al 25 per cento di efficacia di un uguale spessore di piombo.

Radiometallografia. — Il grande vantaggio di questa nuova applicazione della radiografia consiste naturalmente nella possibilità di osservare l'interno di un corpo opaco senza deteriorarlo in alcun modo. Attualmente le profondità raggiungibili sono di circa mm. 76 nell'acciaio, di circa mm. 150 nell'alluminio e di mm. 300 e più nel legno. Il metodo è di grandissima sensibilità; per esempio, differenti qualità di un metallo aventi densità differenti si comportano in una radiografia con differenti trasparenze, e così una ribaditura in un pezzo fuso dello stesso metallo dà un'immagine più scura. Uguali spessori di acciaio al carbonio, al nichel e al tungsteno differiscono in trasparenza in modo notevole. Se nei metalli vi sono delle parti porose esse vengono rivelate da macchie chiare. Nelle leghe una distribuzione non uniforme di un componente produce una radiografia a macchie.

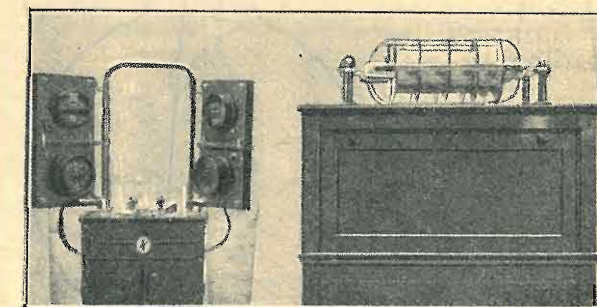
Le camole, le soffiature e altri difetti nei pezzi fusi, forgiati o saldati (elettricamente o coll'acetilene) appaiono chiaramente. In una saldatura difettosa gli orli delle lamiere sono visibili, mentre spariscono completamente se la saldatura è bene riuscita. Le bolle e le soffiature danno delle macchie chiare e la loro presenza è un criterio per giudicare se il riscaldamento è stato eccessivo. L'esame coi raggi X permette spesso di scoprire corrosioni nascoste, saldature difettose, sostituzioni di un metallo ad un altro, chiodature nascoste, riempimenti o aggiunte per coprire difetti, ecc. Il metodo avrà certamente svariate altre applicazioni; esso ha però anche le sue limitazioni; per esempio le screpolature capillari nelle fusioni, che hanno generalmente un andamento tortuoso e sono sottilissime, non possono essere rivelate. Così pure se un corpo ha una forma complicata e quindi dà un'ombra complicata, l'interpretazione di questa può risultare impossibile.

Come si è visto, attualmente l'applicazione della radiografia è limitata in pratica ai pezzi relativamente semplici e nei quali lo spessore del metallo non supera le cifre sopra

specificate. Nella grossa meccanica si ha da fare con spessori molto maggiori, e se si vuole fare progressi in questo campo bisogna trovare il modo di non essere obbligati a pose di durata inattuabilmente lunghe.

Per quanto riguarda la potenza occorrente non vi è naturalmente limitazioni di sorta, fino a che il voltaggio non sia eccessivamente alto. La limitazione è data dal tubo, il quale ha un rendimento bassissimo, poichè utilizza non più di circa un millesimo della potenza assorbita e tutto il resto è trasformato in calore, dando luogo a gravi difficoltà per il raffreddamento. Poichè i tubi di vetro non resistono a forti potenze, occorrerà ricorrere a tubi di silice o di metallo. D'altra parte l'aumento di tensione dà un piccolo aumento nel potere di penetrazione dei raggi X; mentre gli ordinari tubi di Coolidge assorbono di solito non più di 200.000 volt e preferibilmente meno, facendoli funzionare a 300.000 volt (il che si può ottenere allungando il tubo e immergendolo completamente nell'olio) si guadagna poco nel potere di penetrazione e si aumenta il pericolo inerente a questa altissima tensione.

Il modo di superare le difficoltà deve essere analogo a quello impiegato nella radiotelegrafia, cioè un aumento di sensibilità del dispositivo ricevente o rivelatore. Quando si potrà disporre di un rivelatore per raggi X assai più sensibile degli attuali, la radiometallografia potrà entrare nel campo della grossa meccanica, e aumenterà enormemente l'utilità della radiografia nel campo medico e chirurgico.



Un impianto per radioscopia. - Veduta esteriore.

La radiografia applicata all'aviazione. — Durante la guerra la radiografia fu applicata con grande vantaggio all'esame delle parti in legno degli aeroplani, sia nei riguardi del materiale, sia in quelli della costruzione. Il metodo fu applicato non tanto alle parti di legno massiccio quanto a quelle di legno composto. L'esame coi raggi X rivela con chiarezza meravigliosa tutti i difetti nascosti, come nodi, cavità, e simili, nonché i difetti di incollatura e di mano d'opera nella struttura interna. Poichè tutti i legni sono particolarmente trasparenti ai raggi X, si può in generale impiegare per questi esami uno schermo fluorescente, operando quindi con molta rapidità.

La radiografia applicata al legname in generale può avere altre svariate utili applicazioni. Essa può per es. servire per scoprire i difetti negli alberi di valore durante il loro sviluppo, e quelli dipendenti da contorsioni delle fibre, che hanno una grande importanza commerciale.

La presenza di gravi lesioni interne riempite da depositi minerali (come i fosfati nel teak) o da corpi estranei è chiaramente rivelata dai raggi X. Una gran parte degli accidenti, tanto al macchinario delle segherie quando agli operai addetti ad esso, è dovuto a pietre, ascie, chiodi, ganci, ecc. che lasciati in una biforcazione dell'albero o conficcati nel fusto, sono rimasti poi incorporati nel legno durante lo sviluppo.

Un accurato esame coi raggi X del legno duro destinato alle eliche degli aeroplani, ecc. può anche servire per scoprire le spaccature incipienti che rivelano tensioni interne residue prodotte da difettosi metodi di essiccazione al forno. Queste tensioni possono produrre col tempo deformazioni e anche il distacco completo delle giunture metalliche.

La radiografia applicata ai quadri a olio. — La più originale applicazione della radiografia è probabilmente quella della ricerca delle alterazioni apportate agli antichi quadri ad olio. Esaminando alcuni quadri ad olio di scuola fiam-

minga del 1500, sospetti di alterazione per opera di artisti posteriori, si scoprì ed es. che in un certo quadro era stato cancellato un bambino nelle braccia di una Madonna e in un altro che una figura muliebre era stata sovrapposta a quella di un monaco.

Rammentiamo che i raggi X offrono dei seri pericoli nella loro manipolazione. I mezzi per prevenirli sono suggeriti in un articolo pubblicato nel numero precedente de «La Scienza per Tutti».

Lampade a filamento incandescente in una atmosfera di azoto.

Le lampade ordinarie al tungsteno, il più delle volte non divengono inservibili in causa della rottura del filamento, ma bensì in conseguenza della riduzione del valore illuminante dovuto all'annerimento della superficie interna del globo di vetro. Quando si tenta di aumentare il rendimento della lampada, questo annerimento si trova sensibilmente accelerato, ciò che impone un limite alle consumazioni di corrente realizzabili e compatibili con una durata ragionevole della lampadina.

Si sono studiate le cause di questo annerimento ed i rimedi da apportarvi. È così che si ha riconosciuto che l'introduzione di un gas inerte nell'ampolla alla pressione atmosferica, ne diminuisce non solamente il grado di evaporazione del filamento, ma che, grazie ad una costruzione conveniente delle differenti parti di una lampada, la pre-

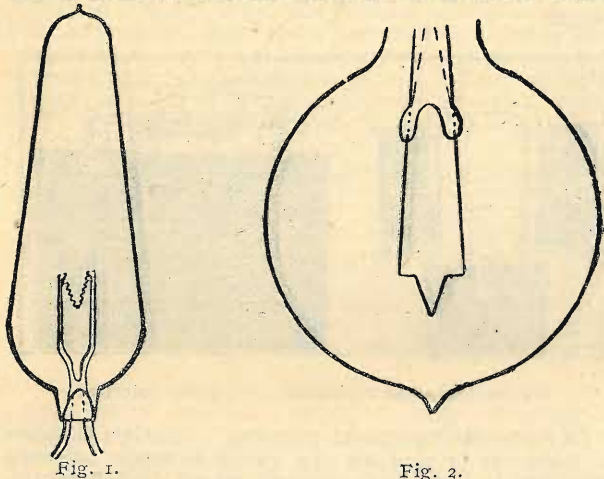


Fig. 1.

Fig. 2.

senza di un gas inerte può ancora impedire l'annerimento delle superfici del vetro attraverso il quale passa la luce, dando alla lampadina una lunga durata, nonché un elevato rendimento.

Tenendo conto delle considerazioni accennate, si è arrivati a costruire delle potenti lampade al tungsteno, che iniziandosi con un consumo di 0,4 watts per candela, hanno potuto ardere per più di 2000 ore con un consumo medio di 0,5 watts per candela, durante questo tempo.

Gli esperimenti effettuati con filamenti di diversi calibri, hanno portato alla conclusione sull'opportunità di servirsi di grossi diametri. I più grossi filamenti non forniscono solamente un miglior rendimento ad una temperatura determinata, ma inoltre la loro durata è maggiore.

Ma i grossi diametri delle correnti molto forti, per essere mantenuti alla temperatura conveniente che richiede il loro funzionamento (circa 2850°); di conseguenza, salvo l'impiego di basse tensioni, la potenza assorbita dai grossi filamenti diviene così grande, che non è possibile costruire con essi se non lampade di elevato numero di candele. Per accrescere il diametro effettivo del filamento senza diminuire la propria resistenza, si può utilizzare una sezione tubulare, ma la costruzione più pratica, quella cioè adottata, consiste nell'avvolgere il filamento ad elica, con le spire molto vicine.

Nelle lampade ordinarie, circa il 20% dell'energia irradiata dal filamento, si trova intercettata dal vetro, occasionando il riscaldamento dell'ampolla.

Nelle lampade ripiene di azoto, oltre a questo calore irradiato, vi è una quantità addizionale di calore apportata all'ampolla per convezione (una quantità che varia a seconda del tipo della lampada e che si eleva dal 6 al 40%). Le correnti di convezione portano questa quantità relativa-

mente elevata di calore, secondo un percorso verticale ascendente all'interno dell'ampolla e, se vengono a battere sopra una piccola superficie di vetro, esse tendono a surriscaldare questa superficie. Il surriscaldamento può liberare sufficientemente dai vapori d'acqua per provocare un attacco del filamento e l'annerimento del vetro; conviene dunque collocare il filamento nella parte inferiore dell'ampolla e risparmiare uno spazio sufficiente alla superficie superiore del vetro per il deposito dell'azoto di tungsteno.

A parità di volume delle ampole di lampade all'azoto danno press'a poco da 5 a 10 volte l'intensità luminosa delle lampade nelle quali si è fatto il vuoto; ma naturalmente, le ampole delle lampade ripiene di azoto scaldano molto di più delle altre. Le parti superiori delle ampole raggiungono sovente delle temperature di 100 a 200° C. e più, mentre le parti inferiori restano molto maggiormente fredde, sebbene queste si trovino vicine al filamento.

Si sono impiegate, per costruire le ampole, parecchi tipi speciali di vetro resistente al calore, ciò che rende possibile l'utilizzazione di dimensioni minori e facilita l'eliminazione del vapore acqueo.

È stato necessario provvedere a dei fili di entrata speciale per condurre le correnti intense (20 a 30 ampères) che comportino queste dimensioni più grandi delle nuove lampade.

Si è scartato il platino, anche nelle lampade di piccole dimensioni e lo si è sostituito con leghe speciali aventi il medesimo coefficiente di dilatazione del vetro. Inoltre sono state provate delle ampole di un vetro speciale nel quale il filamento di tungsteno o di molibdeno può essere sgelato direttamente. Qui, dove i fili conduttori penetrano dalla sommità dell'ampolla, si devono adottare delle precauzioni speciali per proteggere questi fili contro le correnti di convezione, ad una temperatura elevata.

Tipi di lampade ad incandescenza, nell'azoto. — Fra i numerosi tipi speciali di lampade che si sono costruite, i più impiegati sono i seguenti:

1) Di grandi lampade con consumo assai ridotto, 0,4 a 0,5 watts per candela, con una durata di 1500 ore. Queste lampade assorbono delle intensità da 20 a 30 ampères e, salvo per ciò che concerne le lampade di 4000 candele, esse sono vantaggiosamente alimentate dai circuiti a corrente alternata a mezzo di piccoli trasformatori o auto-trasformatori, che danno una tensione dipendente dalla potenza luminosa della lampada.

Così con 30 volts e 25 ampères, la potenza assorbita è di 750 watts e questa energia in una lampada di 0,45 watts per candela, dà 1670 candele. Si può ottenere un numero di candele più o meno elevato utilizzando altre tensioni (fig. 1).

2) Di piccole lampade a bassa tensione (fig. 2). Queste lampade assorbono delle correnti di 10 ampères o meno e funzionano a delle tensioni che non sorpassano i 4 o 5 volts. I consumi di energia con una durata di 1000 ore sono da 0,6 a 1 watt per candela a seconda della corrente utilizzata. Queste lampade si prestano all'illuminazione in serie delle strade, all'illuminazione delle automobili ed in generale ovunque occorra una sorgente di alta luminosità intensa di grande fissità e di colore bianco.

Vantaggi speciali delle lampade ad azoto. — Oltre al rendimento elevato, le caratteristiche delle lampade ad atmosfera di azoto, che possono ritenersi vantaggiose, sono le seguenti:

1) Colore della luce. — La temperatura del filamento essendo di 400-600° più elevata di quella delle lampade al tungsteno ordinarie, si perviene che la luce prodotta è di un colore molto più bianco che si avvicina notevolmente allo splendore del giorno che alla luce ottenuta con qualsiasi altro procedimento di illuminazione artificiale, salvo per quella che si ottiene con l'arco a corrente continua e con il tubo di Moore racchiudente dell'anidride carbonica. La luce ottenuta rassomiglia in modo esatto a quella che può dare durante qualche minuto una lampada al tungsteno ordinaria sottomessa al doppio della tensione normale.

Attualmente si costruiscono degli speciali schermi colorati che, utilizzati con queste nuove lampade, riproducono la luce del giorno. Questi schermi assorbono dal 65 a 70% della luce, in modo che il consumo si eleverà a circa 2 watts per candela. Con le lampade al tungsteno ordinario, gli schermi d'assorbimento usati oggi giorno, esigono un consumo da 10 a 12 watts per candela.

2) Splendore intrinseco elevato del filamento. — Alla temperatura di funzionamento delle lampade riempite di azoto, lo splendore intrinseco del filamento è di circa 1200 candele per cmq. D'altra parte nelle lampade al tungsteno ordinario che ardono al regime di circa 1,25 watts per candela, il filamento prende uno splendore di 150 candele per cmq. Questa

circostanza combinata con il grado elevato di concentrazione del filamento rende la nuova lampada particolarmente preziosa per le proiezioni, ecc.

3) Costanza delle caratteristiche durante il funzionamento. — È sovente possibile costruire le nuove lampade in modo che le loro caratteristiche d'intensità, di tensione, di rischiaramento, rimangano praticamente fisse durante la maggior parte della loro durata.

In tutti i casi, siccome non si produce sull'ampolla alcun deposito suscettibile d'intercettare la luce, la potenza luminosa non cade giammai al disotto del 75% e questa diminuzione è qualche volta dovuta al piegamento del filo. D'ordinario la lampada si rende fuori servizio in conseguenza della rottura del filamento, quando la sua potenza luminosa è ancora superiore all'80% del suo valore primitivo.

FERNANDO BARBACINI.

NORME E CONSIGLI

I consigli di un empirico

(Ai consumatori incompetenti di energia elettrica).

Meditate un poco su quanto vi dice l'Empirico... Egli non vi farà diventare elettrotecnici di valore... no: vi farà per altro imparare la miglior maniera di adoperare la corrente elettrica.

Ognuno ha il sacrosanto diritto di non conoscere le formule complicate ed indigeste che permettono di risolvere questioni importanti e delicate... l'Empirico si guarderà bene dal contaminare certi diritti, però si permetterà d'insegnarvi come l'elettricità dev'essere impiegata, che cosa si può ottenere da essa, e le precauzioni necessarie per evitare noie nel suo impiego.

L'elettricità è una serva fedele... ed obbediente, ha il torto tuttavia di non voler essere maltrattata poichè va soggetta a crisi d'isterismo...

L'Empirico sa che una massaia può cuocere un arrosto nella maniera più desiderabile, senza conoscere affatto la chimica... mentre la combustione del carbone nel fornello ed il processo di cottura sono due operazioni essenzialmente chimiche.

La brava massaia sa servirsi del suo fuoco e ciò le basta. Così i lettori di questa rubrica si contentino di saper usare convenientemente l'energia senza preoccuparsi di altro.

Lasciamo la parola all'Empirico al quale facciamo i migliori auguri per una accettabile espletazione del compito arduo — nella sua apparente semplicità — assunto.

(N. d. R.).

INTRODUZIONE.

L'elettricità permette ad ognuno d'accrescere il proprio benessere materiale, di migliorare le condizioni igieniche della propria abitazione, di evitare mille lavori noiosi e pesanti. E ciò è noto.

Ma la corrente elettrica presenta anch'essa — come tante altre cose — qualche lieve pericolo; bisogna dunque, per il suo uso, possedere delle nozioni indispensabili che permetteranno di evitare qualsiasi accidente e qualsiasi benchè minima noia.

Noi, per tutto merito della letteratura medica sappiamo evitare un'infinità di malattie, abbiamo i mezzi per prevenire il pericolo di esse.

E perchè non vogliamo far anche con l'elettricità quello che è stato fatto con la medicina?

In generale quando si tratta di elettricità molti dichiarano spicciativamente: «non me ne intendo affatto». Ciò fa sì che, quando si tratta di un consumatore che voglia installare un impianto di luce nella propria abitazione, un installatore qualunque riesca ad imporre il proprio modo di vedere il più delle volte non disinteressato.

Così un gran numero di consumatori, trascurando le regole dettate da un elementare buon senso, accordano la loro fiducia al primo arrivato.

Mentre le regole del più elementare buon senso governano — o dovrebbero governare — anche le questioni che si riferiscono all'elettricità.

CAPITOLO PRIMO. — DEFINIZIONI.

L'energia elettrica deve essere:

- 1.° Prodotta in un'officina generatrice;
- 2.° Trasportata da questa officina ai centri di utilizzazione;
- 3.° Utilizzata in un impianto conveniente;
- 4.° Misurata per essere pagata;
- 5.° Pagata il giusto.

Prima di esaminare gli ultimi tre periodi — che sono ap-

punto quelli che c'interessano da vicino — e di accennare ai due primi, diamo le definizioni qui appresso:

Si dice spesso:

La centrale che fa l'elettricità.

Io ho fatto installare l'elettricità.

L'elettricità non costa casa.

Invece si deve dire:

La centrale che produce l'energia elettrica.

Io ho fatto eseguire un impianto elettrico.

L'energia elettrica non costa cara.

Effettivamente il vero nome di quella «mercanzia» fabbricata dall'officina elettrica è l'energia elettrica.

Questa energia elettrica vien messa a disposizione degli utenti — consumatori od abbonati — ad una certa tensione alla stessa guisa che l'acqua erogata da un serbatoio sopraelevato si trova ad una certa pressione.

La tensione si misura in volta, la pressione in metri.

Si dice dunque: una tensione di 115 oppure di 230 volta; come si dice una pressione di 115 oppure di 230 metri.

Spesso si commette l'errore di chiamare *voltaggio* la tensione. Ciò è inesatto come sarebbe inesatto dire *metraggio* per indicare la pressione idraulica presa in esempio.

Se un serbatoio di acqua è situato ad una certa altezza, 115 metri, per esempio, e se nonostante questa pressione il robinetto dal quale si attinge l'acqua non eroga liquido a sufficienza, conviene cambiare il robinetto con uno più grande: l'erogazione aumenta senza che la pressione cambi. A condizione però che il tubo sia di un diametro sufficiente.

Così, se il consumatore ha a sua disposizione della corrente elettrica a 115 volta e se la lampada di cui si serve non fa luce a sufficienza, dovrà cambiare questa lampada con una di maggior potenza: il passaggio della corrente aumenterà senza che la tensione cambi.

Se il serbatoio resta alla medesima altezza e se si sostituisce il tubo con un altro più grosso, senza cambiare il robinetto, l'efflusso resterà identico perchè dipende dal robinetto.

Alla stessa guisa, per una tensione determinata, con dei fili di maggior diametro, ma con le stesse lampade il passaggio della corrente resta sensibilmente uguale.

Sono le lampade e non — entro certi limiti — la grossezza del filo che determinano il passaggio più o meno intenso della corrente.

Nel caso dell'acqua è necessario che il diametro grande da permettere il pieno efflusso di tutti i robinetti altrimenti l'erogazione non è sufficiente.

Così bisogna che il diametro dei fili sia sufficiente al pieno carico delle lampade, nel caso contrario queste non potranno far luce abbastanza.

Per avere una maggiore erogazione con il medesimo serbatoio ed i tubi della stessa grandezza, basterà sopraelevare il serbatoio. Sarà la stessa cosa, con l'analogia precedente, per la corrente elettrica, ma il consumatore non può aumentare a piacere la tensione della sua rete.

Ciò vien fatto entro limiti ristrettissimi di regolazione dall'officina. Intanto è bene ricordare:

che l'energia elettrica è una «mercanzia» che si misura in *ettowatt-ore* oppure in *kilowatt-ore*;

che questa energia viene utilizzata nelle abitazioni sotto una tensione che, determinata una volta per sempre, si misura in *volta* (in generale 80-115-125-160-230 volta).

che l'intensità della corrente che attraversa i fili dipende dal numero delle lampade accese o degli apparecchi in funzione (quest'intensità si misura in *ampères* come vedremo più avanti).

Per un impianto di 4 lampade da 25 candele del tipo detto «monowatt» l'intensità è di circa 1 ampère intorno i 115 volta di tensione. Un impianto come questo consuma un *ettowatt-ora* ogni ora di funzionamento ed un *kilowatt-ora* per ogni 10 ore di funzionamento.

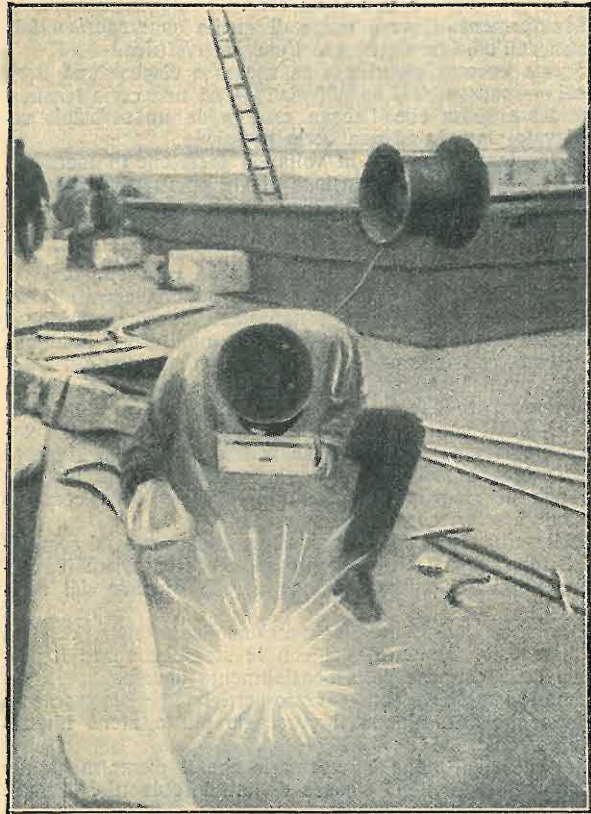
L'EMPIRICO.

La saldatura elettrica ed i suoi danni contro gli operatori.

In generale gli occhi degli operai soffrono per la luce intensa prodotta dalla saldatura elettrica; gli apprendisti soffrono più dei pratici, non avendo ancora acquistato l'abilità necessaria ad usare al momento opportuno lo schermo da interporre fra l'occhio e la saldatura.

I sintomi che si presentano da 4 a 8 ore dopo l'esposizione all'arco sono un senso di bruciore negli occhi, accompagnato da un intenso dolore, congiuntivite, fotofobia, lagrimazione, con temporanea perdita della facoltà visiva, e forti emicranie; tali sintomi scompaiono gradualmente in un tempo variabile a seconda dell'intensità e lunghezza dell'arco, e del tempo durante il quale gli occhi furono ad essi esposti; la guarigione è generalmente completa in 24 o 48 ore.

Autori vari hanno riscontrato, oltre ai suddetti sintomi, il rigonfiamento delle palpebre, iperemia della retina, cheratiti, cambiamenti nel pigmento della retina, e scotoma. È comunque possibile che con l'infiammazione ed abrasione degli strati superficiali della cornea, l'ulcerazione lasci una cicatrice permanente. Sulle parti di pelle esposte, i raggi



Saldatura elettrica nelle riparazioni di uno scafo. L'operatore della fotografia è mal protetto.

hanno un effetto simile a un forte colpo di sole; la pelle si sfalda, e la guarigione è perfetta. Si osservarono casi di leggera pigmentazione sulla pelle, ma nessuno di ulcerazione o cancerazione. Il tempo di esposizione ai raggi, necessario per avere gli effetti agli occhi sopra descritti è brevissimo, di pochi secondi, essendo sufficiente una vampata. E per ciò che è aumentata la difficoltà di provvedere completi mezzi di protezione perchè una persona può essere danneggiata semplicemente mentre passa vicino ad un posto dove si sta eseguendo una saldatura, od anche due operai che lavorano vicino possono ricevere sprazzi di luce laterali a meno che i loro occhi non siano riparati assai accuratamente.

È difficile precisare la distanza esatta ritenuta pericolosa per gli effetti sugli occhi, ma sembra che a 5 o 6 metri l'arco possa essere fissato per alcuni secondi senza dannose conseguenze.

Fu detto che i raggi prodotti dall'arco possono produrre la cataratta. L'esperienza della saldatura elettrica è troppo recente per poter affermare con sicurezza una tale conseguenza, che appare però affatto impossibile. Esperimenti

eseguiti sembra dimostrino chiaramente che la cataratta non è prodotta dalla luce della sfiammata dell'arco della saldatura o di un corto circuito.

Quali mezzi di protezione generalmente adottati si hanno schermi portatili per la faccia e gli occhi, e guanti o manopole per le mani. Lo schermo, che qualche volta è metallico e quindi pericoloso se messo in contatto con conduttori sotto tensione, ha generalmente una finestra con un vetro rosso rubino fra due altri vetri azzurri. Sono stati adottati elmetti di vario tipo che hanno il vantaggio di riparare l'operaio dalle vampe laterali provenienti da altri banchi di lavoro. Una tale protezione è anche ottenuta con l'adozione, in aggiunta allo schermo portatile, di occhiali ordinari trasparenti con pezzi opachi laterali; essi hanno il vantaggio di proteggere gli occhi quando si procede alla raschiatura della scoria di saldatura.

Protezioni speciali sono state studiate contro le proiezioni o cadute di particelle di metallo fuso in determinati casi e disposizioni di lavoro.

La rigenerazione delle lampade ad incandescenza.

Non ci è possibile discuterne la convenienza poichè i fattori economici hanno sempre un valore indicativo e locale su cui non è possibile basare delle serie considerazioni.

Oggi che la lampada è diventata un genere di prima necessità e che per la concorrenza ed il perfezionamento di costruzione viene a costare poche lire, forse la rigenerazione non è del tutto conveniente. Ciò con speciale riguardo al fatto che una lampada rigenerata non può e non deve aver lo stesso prezzo di una nuova.

In fatto di progressi di fabbricazione la tecnica delle lampade ha raggiunto oggi un grado di perfezionamento sia nella qualità che nella quantità della produzione, che ci fa domandare davvero come possano reggersi quei laboratori per la ricostruzione delle lampade.

Basti dire che in America il cristallo fuso in appositi forni viene lavorato da macchine soffiatrici che aspirano il cristallo, lo rotolano, lo soffiato automaticamente nelle forme dando un prodotto più uniforme ed una produzione più rapida. Si assicura che una sola macchina soffiatrice possa preparare 50.000 palloncini al giorno (cioè quanti ne farebbe una maestranza di 100 operai e garzoni). Così per i tubi è già diffusa una macchina che trafila alcune tonnellate di tubo al giorno. Ed andate a rigenerare le lampade!...

Molti anni or sono fu studiato un sistema per rinnovare la lampada ad incandescenza a filamento di carbone; ma non ebbe successo commerciale, probabilmente perchè la differenza fra la spesa per rinnovare una lampada e il costo di una lampada nuova non era sufficiente per assicurare un adeguato guadagno. Oggi però che la lampada a filamento metallico ha completamente sostituito quella a filamento di carbone, la questione è stata nuovamente presa in considerazione, se non altro perchè il prezzo della lampada a filamento è notevolmente più elevato.

La Aladdin Renew Electric Lamp Corporation ha intrapreso il rinnovamento delle lampade a filamento metallico in uno stabilimento a Londra attrezzato per un milione di lampade all'anno, e, poichè l'affare sta prendendo un rapido sviluppo, sta costruendo un nuovo stabilimento a Birmingham.

Il metodo applicato è dovuto a F. Harrison. All'arrivo allo stabilimento le lampade vecchie vengono divise secondo la fabbrica, la tensione e l'intensità luminosa e al tempo stesso vengono scartate quelle tanto danneggiate da non poter essere riparate. Per es. non vengono utilizzate le lampade che hanno la colonnina di vetro rotta.

La prima operazione per rinnovare la lampada consiste nel togliere il peduncolo e aprire al suo posto nell'ampolla un foro di circa 6 mm. di diametro. E attraverso questo foro che si effettua tutta l'operazione del rinnovamento.

Si fa ora l'unica aggiunta alla lampada in tutto il procedimento consistente in un filo di nichel di circa 10 mm. di lunghezza fissato ad un estremo su un piccolo supporto di vetro. La lampada viene fissata in un collare e la sommità dell'ampolla viene protetta con uno scudo metallico avente un foro dello stesso diametro di quello praticato nell'ampolla. Allora si può dirigere la fiamma di un cannello sull'estremità superiore della colonnina di vetro che sostiene il filamento e fondendo anche il supportino di vetro del filo di nichel, questo può venire fissato verticalmente in prolungamento della colonnina.

(Segue qui contro, copertina.)



Fig. 1. — Schema di riparazione e rigenerazione di una lampada a filamento metallico.

Per spiegare lo scopo del filo di nichel bisogna ricordare che il filamento è comunemente sostenuto da due ragni, uno a ciascuna estremità della colonnina. Quello inferiore (vicino alla virola) è di filo di nichel ed è rigido. Quello superiore è di molibdeno ed è appositamente molto più debole e con una certa elasticità in modo da riprendere da un lato la dilatazione del filamento riscaldato e permettere dall'altro la contrazione del filamento nel raffreddamento. Il ragno di molibdeno non è perciò abbastanza robusto per potervi avvolgere sopra un filamento e quindi viene applicato a tale scopo un ragno provvisorio. Lo scopo del filo di nichel è appunto quello di sostenere questo ragno provvisorio.

La costruzione di questo ragno è molto semplice. Un pezzetto di sottile tubo di acciaio con una rosetta di vulcanite ad un'estremità viene immerso in ceralacca fusa in modo da circondarlo con un sufficiente spessore di ceralacca. Dei brevi tratti di filo di rame vengono quindi fissati radialmente nella ceralacca in modo da costituire un ragno col richiesto numero di fili e uno di riserva. Il foro del tubo di acciaio è tale da adattarsi esattamente al filo di nichel sopra menzionato. Preparato questo ragno possiamo riprendere il corso delle operazioni.

Dopo fissato il filo di nichel sulla colonnina di vetro, si lava l'interno dell'ampolla, con un solvente che ha lo scopo di togliere l'annerimento. Dopo tutto il solvente si riempie l'ampolla con acqua calda, poi si riempie con alcool metilico e infine si vuota e si lascia asciugare alla temperatura ordinaria.

Si passa quindi alle operazioni per il nuovo filamento.

La prima è quella di asportare le estremità dei fili di entrata i quali non possono essere convenientemente impiegati con i loro attacchi originali al vecchio filamento. Essi vengono quindi tagliati con un piccolo ferro chirurgico e piegati al difuori. Si introduce poi il ragno provvisorio con i fili di rame riuniti insieme per permettere una pronta inserzione attraverso il foro praticato nell'ampolla. Lo si infila sul filo di nichel e si distendono i fili di rame in modo che ogni braccio capiti sopra un braccio del ragno di molibdeno permanente ed originale.

Nell'avvolgere il nuovo filamento si applica un'ingegnoso metodo per assicurare i necessari contatti alle estremità.

Non potendosi impiegare il metodo ordinario di attacco si impiegano a tale scopo delle piccole molle di acciaio a spire molto vicine. Si apre la molla con l'inserzione della lama di un sottile coltello e si inserisce l'estremità del filamento fra le due spire; si toglie quindi la lama ed il filamento resta fortemente fissato alla molla.

Con ciò si ottiene uno dei contatti richiesti, ossia il contatto del filamento. L'operazione successiva è quella per ottenere con la stessa molla un uguale contatto sul filo di entrata. A tale scopo si impiega un attrezzo speciale fatto in modo che un movimento del pollice ad un'estremità spinge all'altra estremità una lama fra due spire della molla fissata sull'attrezzo. La molla così sostenuta può essere introdotta nell'ampolla e disposta in modo che uno dei fili di entrata si trovi fra le due spire. Allora un successivo movimento del pollice allontana la lama, e la molla resta fortemente fissata al filo di entrata assicurando il contatto al principio del filamento.

Conviene ora tener presente che i bracci del ragno prov-

visorio sono stati preparati in precedenza secondo il voltaggio ed il filamento da impiegarsi per ogni partita di lampada. Quindi tutto ciò che resta da fare è di tagliare il filamento della voluta lunghezza, e di montarlo; una seconda molletta a spirale viene fissata all'altra estremità del filamento e si assicura il contatto col secondo filo di entrata nel modo sopra descritto. La sola particolarità da osservare è che il filamento formi un V rivestito all'estremità di ciascun braccio del ragno provvisorio, e che il braccio si trovi al vertice del V. Per una successiva operazione è necessario che il braccio corrispondente del ragno permanente si trovi compreso entro questo V.

Messo il filamento in posizione, si assesta facendolo attraversare da una corrente in modo da renderlo incandescente; allora il filamento si dilata e non esercita tensione sul ragno. Questa operazione deve essere fatta naturalmente nel vuoto oppure in un gas inerte, e a tale scopo si applica all'ampolla un tappo speciale di gomma molto flessibile per il centro del quale passa il tubo per fare il vuoto. Se è necessario si impiega un po' di glicerina per assicurare la tenuta. Il grado di vuoto si verifica con la scarica attraverso un tubo a vuoto e appena è raggiunto si accende il filamento.

A questo punto si possono alzare i bracci del ragno permanente e abbassare quelli del ragno provvisorio in modo



Fig. 2. — Un'emula di Voronoff...: il ringiovanimento delle lampade ad incandescenza.

che il filamento rimanga sostenuto dal primo. Il ragnò provvisorio viene quindi tolto e può essere impiegato nuovamente.

Le operazioni rimanenti seguono la pratica ordinaria adottata per la fabbricazione delle lampade ad incandescenza. Si scalda un tubo all'ampolla per farvi il vuoto, e si introduce un po' di fosforo rosso nella parte di questo tubo vicina all'ampolla. Si fa quindi il vuoto, scaldando contemporaneamente l'ampolla fino a circa 300° C. e facendo passare la corrente nel filamento. Quando si è raggiunto il grado voluto di vuoto, il che si verifica con la scarica, si salda la lampada lasciandovi ancora attaccati circa 40 mm. di tubo contenente il fosforo. Si forza quindi la lampada fino al 50 per cento scaldando il tubo per volatilizzare il fosforo. Il quale si combina con quel qualunque residuo di gas che può essere emesso dal filamento.

Le lampade vengono infine saldate, accese per qualche tempo per scartare quelle difettose e contrassegnate con la data e con la dicitura: «lampada rinnovata». Dopo di che sono pronte per la spedizione.

Da quanto si è detto risulta che il materiale nuovo impiegato nelle lampade consiste semplicemente nel filamento, nelle due piccole molle e in un pezzetto di filo di nichel; il resto delle vecchie lampade rimane inalterato. La questione economica si riduce quindi a determinare se il risparmio di materiale e di mano d'opera rispetto alla fabbricazione delle lampade nuove è tale da compensare l'impresa.

MYRA.

Dispositivo utilizzatore per ferri da stiro.

Nel ferro elettrico l'elemento riscaldante — comunemente chiamato *resistenza* — è calcolato in modo che la quantità di calore fornita sia presso a poco uguale a quella dissipata nel lavoro.

Sicché quando questo, per le necessarie manipolazioni si sospende, la temperatura del ferro, a causa della minima dissipazione di calore diventa tale da esporre la biancheria a rischio di bruciare al riprendere del lavoro.

Si è visto che un ferro da 460 watts — un ferro comune — abbandonato su di una tavola spessa cm. 4.5 l'ha bruciata tanto da attraversarla cadendo in terra e provocando un corto circuito.

E facile quindi rendersi conto tanto degli aspetti pericolosi di tale fatto, come della affrettata usura dell'elemento riscaldante.

Perciò una compagnia londinese, così come altri han fatto, ha ideato un sistema d'interruzione automatica da far sì che l'elemento entri in funzione e venga sollecitato solo durante l'effettivo lavoro. E ciò mediante un dispositivo sulla impugnatura, tale che serrandola, stabilisca il contatto che cessa abbandonando il ferro.

Un altro dispositivo, detto «a peso» sta sul *porta ferro* ch'è, come si sa, il sostegno del ferro stesso durante le manipolazioni. Il ferro vien posato su di un piano a cerniera il quale con il peso del ferro stesso cede di quel tanto che basta per aprire il circuito rompendo un contatto.

Questi dispositivi oltre alla regolarità di funzionamento ed alla prolungata vitalità dell'elemento, garantiscono una reale economia di corrente: in prove scrupolosamente controllate dal laboratorio Faraday si è constatato che di due ferri simili, da 460 W. per lavoro eguale durato un'ora l'energia consumata è stata di 460 W.-ora per il ferro comune e 280 per quello con interruttore.

Spazzolino elettrico per l'igiene dei denti.

Noi siamo del parere che il «massimo» del benessere e dell'igiene non sarà portato nelle nostre abitazioni se non quando l'elettricità si sarà — di esse — cacciata negli angoli più remoti. Ed è per questo che plaudiamo ad ogni iniziativa che — con sacrificio personale degli iniziatori — ha lo scopo altamente umanitario di rendere sempre più estesa l'applicazione di questa servizievole forma di energia.

Un'applicazione degna di nota ed interessantissima è quella della pulitura elettrica dei denti.

L'apparecchio che stiamo per descrivere è stato inventato dall'italiano Cav. Zerollo di Genova che attualmente lo costruisce.

L'esimio prof. dott. B. De Vecchis docente di odontoiatria alla R. Università di Napoli nella sua rivista «Cultura Stomatologica», fa una assidua campagna pro-igiene dei denti, con interessanti articoli, lezioni pratiche, e studi profondi.

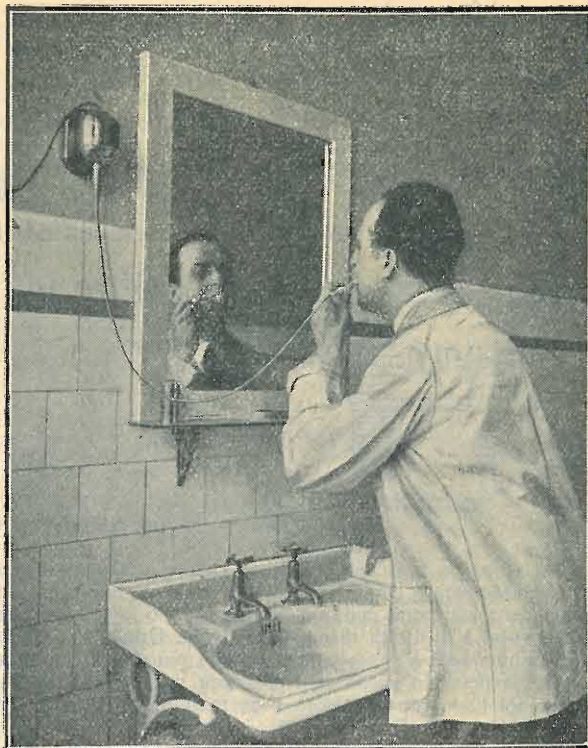


Fig. 1. — Lo spazzolino elettrico Cav. Zerollo, in opera.

In tesi generale, sia per attimi di pigrizia, sia perchè non si rendono conto dell'importanza che ha sulla salute, gli uomini trascurano l'igiene della bocca e la profilassi, «che sono l'architave della stomatologia moderna», secondo l'espressione di Kells.

Il Belker ha fondato una rivista appositamente, intitolata «Orala Igiene», per la propaganda dell'igiene della bocca. Altri uomini eminenti come Arnoldo da Villanova che insegnava alla scuola di Salerno nel 1270, Taddeo D'Alderotto diplomato alla Scuola di Bologna, il Prinz, l'Howeu, e numerosi altri uomini insigni si occupano attivamente per generalizzare, diremo meglio per inoculare, il principio dell'igiene dei denti.

Eppure è ancora grande l'ignoranza degli uomini in questa materia che li riguarda così da vicino, e gran parte di quelli che si occupano della pulizia dei denti lo fanno più per vanità che per salute.

Praticamente una razionale pulizia dei denti si ottiene solo con mezzi meccanici, e soprattutto è necessario che l'azione avvenga non trasversalmente, come si usa, ma dall'alto in basso o viceversa per agire negli spazi interdentali e rimuovere i detriti alimentari, e le placche gelatinoidi sotto cui nidificano i batteri acidificanti che sono la causa determinante delle carie.

Ora l'usuale spazzolino da denti che ha circa 200 anni di vita non è all'altezza dei tempi; e non corrisponde al progresso fatto da ogni cosa, perchè ha dormito due secoli senza progredire, e non ha nessuna utilità non corrispondendo allo scopo di proteggere la salute degli uomini. Può solo servire a lustrare le facce anteriori, dei denti anteriori, mentre è necessario curare i denti per evitare conseguenze peggiori ed irrimediabili allo stomaco.

Lo spazzolino rotativo è il massimo raggiungibile in fatto

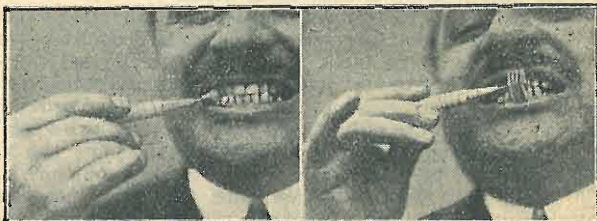


Fig. 2 e 3. — Lo stesso spazzolino può essere adoperato con più serie di pulitrici sia per le varie operazioni che per i vari componenti di una stessa famiglia.

di utilità, praticità ed economia ed offre tutte le perfezioni, perchè agisce razionalmente per effetto della rotazione, è il solo che può efficacemente pulire le parti interne dei denti, agisce uniformemente su tutte le irregolarità dei denti, e degli spazi interdentali, e questo, senza nessuna fatica nessun studio speciale. La mano resta ferma, l'elettricità, questa grande potenza sconosciuta e misteriosa, lavora silenziosa per il bene dell'umanità anche in questo campo.

L'uso di questo apparecchio è facilissimo, tanto che osiamo dire che dovrà assurgere, come oggetto di prima necessità, ed aprirsi in tutti i gabinetti di toilette di ogni famiglia, di ogni albergo, di ogni vapone, ed ovunque si ha rispetto alla salute oltre che alla propria bellezza.

È interessante anche esaminare minutamente questo piccolo apparecchio, per il valore tecnico e meccanico. Il motore che è di circa 1/40 di HP, è un vero gioiello di meccanica fine, e costruito come un motore di grande potenza, ed indica l'accuratezza e l'applicazione di un uomo tenace

che ha voluto mettere in commercio un articolo che oltre all'essere utile abbia delle doti tecniche e lussuose.

La trasmissione è formata di fili d'acciaio avvolti a spirale nei due sensi, sicchè pur prestandosi a tutte le curve necessarie avendo una morbidezza estrema, ha la rotazione perfetta come un albero rigido.

Il manipolo di assoluta semplicità, riceve l'innesto degli spazzolini con sistema a baionetta, permettendo ai vari componenti di una famiglia di usare la stessa macchina, avendo ciascuno una serie di spazzolini propri. Ogni macchina è fornita di due tipi di spazzolini: uno cilindrico per l'interno dei denti, uno conico per i denti mascellari. Il consumo di corrente è quasi insensibile. La manutenzione è semplice perchè basta qualche goccia d'olio al motore, nei cuscinetti dove ha sede l'asse (i cuscinetti speciali contengono un feltro che mantiene la lubrificazione), ed è necessario solo qualche poco di vaselina nel manipolo che si può aprire svitando la parte superiore.

MYRA.

VARIE

Lettere alla Redazione.

Riceviamo e pubblichiamo volentieri questa narrazione... un po' troppo succinta di un caso tipico di folgorazione globale. Ringraziamo il cortese mittente.

Torino, 27-8-1924.

«Spettabile Redazione.

«Avendo letto sul N. 16 D. e R. pag. 272, l'articolo sulle «Scariche Elettriche Atmosferiche di forma globulare» ed avendo avuto occasione di osservare un tale fenomeno, lo descrivo:

«Durante un temporale tempo fa osservai, mi si permetta l'espressione, un globo di fuoco, emanante intensissima luce bianca, scorrere rapidamente sulla ringhiera, in ferro, del mio lungo balcone, e poi scoppiare con fragore assordante. Con me vi erano altre persone e tutte videro il fenomeno. «Con ossequi» «CARLO ALESSI DI CANOSIO».

Pregiatissimo signor G. B. Angeletti,

Mi permetto chiedere il suo illuminato parere su una mia idea.

Ho ideato un apparecchio per l'avviamento automatico graduale per motori elettrici; il tipo, per il quale ho chiesto il brevetto, è per motori posti sotto la diretta sorveglianza dell'operaio addetto, come motori di trattori, di macchine, di gru, ecc. Si tratta di apparecchio semplice, applicabile, con lievi modifiche, ai motori attualmente in uso, e, ricordando di aver letto in qualche trattato che i motori elettrici vanno avviati con una certa lentezza, allo scopo di evitare troppe violente sollecitazioni delle parti in riposo e per evitare i danni di una messa in corto circuito prima che il motore abbia raggiunto la velocità voluta, credevo di aver trovato qualche cosa di utile; ma poichè un ingegnere di mia conoscenza che tratta articoli affini, mi contesta l'utilità del trovato (senza entrare in merito alla bontà della soluzione del problema) mi permetto chiedere a lei un giudizio sulla maggiore o minore utilità di un trovato del genere.

Voglia scusare la noia che le reco e gradire i migliori ossequi.

Luigi Perelli.

Il nostro (tutt'altro che illuminato) parere — ci dispiace — non può essere espresso. Come farebbe lei a parlare di una cosa che non conosce, che non ha mai vista? Ce lo dica e poi risponderemo.

L'ingegnere di sua conoscenza è stato interpellato nella stessa maniera con cui lei ha chiesto il nostro parere?

Pensi però che anche noi non siamo dell'opinione che un semplice meccanismo possa evitare preoccupazioni sul tipo di quella dell'avviamento razionale di un motore elettrico. Tutto sta a sapere dove e come va applicato il suo incognito automatismo. Certo si è che per mettere in movimento delle masse in quiete occorre una certa energia (di «ammarraggio») appunto per vincere l'inerzia del sistema, ed è anche certo che il motore a bassa velocità od a velocità zero assorbe più corrente di quella necessaria al suo funzionamento a pieno carico.

Ciò per ragioni analitiche alquanto accessibili.

Per rimediare a questi malanni la tecnica dell'elettricità

mette a disposizione un numero infinito di espedienti. Ora sta a vedere se il suo è migliore od uguale agli altri.

In conclusione non si scoraggi... ma quando chiede pareri illuminati o no, cerchi sempre di mettere in condizione gli interpellati di poter rispondere.

Egregio Signor Angeletti,

Mi affido alla Sua cortesia per permettermi una confidenza che Lei discretamente vorrà tenere nel giudicarmi.

Le Sue pubblicazioni in *Eliodinamica* mi hanno abbastanza interessato e dico pure incoraggiato. Dico incoraggiato, poichè da qualche tempo ho avuto il continuato pensiero od ispirazione in ciò che costantemente mi preoccupa non avendo finora potuto o cercato di tentare a portare ad un risultato comunque, pur di risolvermi al credere.

Nella Sua pubblicazione del N. 11 della *Scienza per Tutti*... Ma oggi nessuno più crede...; ognuno è convinto che sia prudente chiedere soccorso alle energie naturali. Alle energie che — tutte indistintamente — ci vengono date e concesse sotto svariatissime forme dal sole, ecc...

Così, si è certo convinti che all'infuori di quella che... ci viene dal sole, non ve ne siano altre? Forse a questo punto sono esaltato, ma Lei potrà chiarirmi e rassicurarmi.

Da qualche tempo, mi accaloro in questo pensiero, ho cercato e cerco di allontanarlo, ma costantemente mi ritorna e mi convince che: *Solo dall'aria alla condizione normale in cui si trova, potremo attingere quella costante forza di energia che insistente si cerca altrove.*

Il disporre poi (sia pur per tentativi) allo sfruttamento di questa energia, al richiamo di quest'aria in macchinari che in parte sono a conoscenza mi fa credere quasi in una riuscita che però non riescimi giudicarla. Sarebbe nel mio desiderio cercare di poterlo chiaramente dimostrare... ma mi sento poco teorico per portare il mio ideato e semplice apparecchio ad un giudizio teorico, per cui sono nel convincimento di decidermi in un piccolo e tentato esperimento. Questo, che per essere ancora più chiaro della mia inflessibilità, credo che: solo la pratica di un esperimento può accertare quello che la teoria fino ad un certo punto può arrivare alla certezza di un risultato evidente.

Troppo complicato ho stimato fin da principio una dimostrazione teorica del mio ispirato studio pratico, per cui ho creduto bene non attenermi a ciò, ma solo fidarmi su di un pratico esperimento che non mancherà a suo tempo, quando la possibilità me lo permetterà per assicurarne il risultato.

Ringraziandola, attendo una Sua parola.

Devotissimo Giuseppe Di Nitto.

Questa gaia lettera di stile quanto sibillino ci ha abbastanza interessati e diciamo pure incoraggiati.

Incoraggiati ad invitare il sig. Di Nitto a consultare un libro di geografia di quella che una volta era la *quarta elementare* e di cercarci l'origine e la spiegazione di quel fenomeno meteorologico chiamato *vento*.

Vedrà ivi parte della giustificazione della licenza... poetica che abbiamo adoperata nel dire che tutte le energie ci vengono date dal sole.

Se quella frase le è sembrata un po' scura, voglia aver la bontà di scusarci... non si sa mai!...

In quanto all'utilizzazione dell'aria ed alle stazioni eolomo-

trici, possiamo assicurare che perfino Don Chisciotte della Mancia dopo un po' di studio e qualche esperimento pagato bene, ha imparato a conoscerle.

Per fortuna abbiamo detto sotto *svariate* forme... Negli articoli di « Eliodinamica » abbiamo fatto cenno anche del sistema Pisani che rappresenta una variante felice dell'utilizzazione delle correnti d'aria.

Non abbiamo compreso che cosa vuole da noi il signor Di Nitto.

I numeri telefonici negli indirizzi dei destinatari di telegrammi.

Allo scopo di permettere al pubblico di ridurre al minimo numero delle parole occorrenti ad indicare nei telegrammi il domicilio del destinatario, l'Amministrazione telegrafica ha già da tempo autorizzato i mittenti ad opporre, quando sia possibile, in luogo di tutte le indicazioni relative al domicilio del destinatario soltanto il numero di abbonamento telefonico urbano, il quale naturalmente deve seguire il cognome del destinatario stesso.

Tale considerevole facilitazione è stata allora limitata, in via di esperimento, ai soli telegrammi diretti a Roma, Milano, Torino, Genova, Venezia, Firenze, Bologna, Napoli e Palermo, con riserva di estenderla, se del caso, ad altre città del Regno.

Si è infatti successivamente estesa anche ai telegrammi diretti alla Spezia su analoga richiesta della presidenza di quella Camera di Commercio, la quale ebbe a riconoscere nel sistema sopra accennato un'apprezzabile economia, sia di spesa che di lavoro.

L'Amministrazione predetta, avendo constatato che l'adozione del numero telefonico in sostituzione della indicazione del domicilio del destinatario, oltre ad essere vantaggiosa al pubblico e, specialmente al ceto commerciale, non dà luogo in pratica ad inconvenienti, ha ora disposto che, con effetto dal 1° luglio tale facoltà venga estesa anche ai telegrammi diretti a tutti gli altri capoluoghi di provincia del Regno. Nel rendere noto quanto sopra si avverte che, in applicazione della norma di cui trattasi l'indirizzo dei telegrammi diretti ai capoluoghi di provincia potrà dalla data suddetta, essere formato dal solo cognome del destinatario, seguito dal suo numero telefonico urbano e dalla indicazione della città di destinazione.

Nel caso in cui il destinatario sia una persona diversa dall'utente telefonico, il nome del destinatario deve essere seguito dall'indicazione « presso » con l'aggiunta del cognome del titolare del posto telefonico, e del relativo numero di abbonamento.

Mastice che indurisce nell'olio.

È principalmente usato per le condutture elettriche dei trasformatori. Si prepara con silicato (vetro solubile) e minio di piombo. Secca ed indurisce rapidamente.

DOMANDE E RISPOSTE DI ELETTROTECNICA

Le domande debbono essere redatte succintamente su di un solo lato del foglio e spedite, non più di una alla volta, con l'apposito talloncino che pubblichiamo a parte.

Questa rubrica è aperta alla collaborazione dei Lettori.

Le risposte vengono pubblicate nel supplemento « DOMANDE E RISPOSTE — INVENZIONI E BREVETTI » nella rubrica ad esse appositamente dedicata.

DOMANDE

XLVI. — Ho un motore bruciato trifase in corto circuito con le seguenti caratteristiche: HP 10, Volts 286 in stella, poli 4, periodi 50. Pacco lamierini spessore mm. 145, diametro interno mm. 50, diametro esterno mm. 380, canali mm. 25x11. Canali N.° 48, spire 13, filo da 28/10. Desidererei mi fosse insegnato come devo procedere per il calcolo esattissimo dovendo riavvolgere detto motore a 8 poli e a 570 Volts in stella. (Formole con numeri). La potenza varia? Per quali ragioni?

XLVII. — Quali sono le ragioni tecniche perchè negli impianti di distribuzione di energia elettrica per illuminazione in

Ritchas elettrici.

La Cina assillata dal desiderio di migliorare i suoi mezzi di trasporto sta tentando oggi su piccola scala un esperimento di trazione elettrica delle sue carrozzelle dette « ritchas » attualmente a trazione umana, che, se adottate su larga scala, potrebbero rivoluzionare il più popolare mezzo di trasporto che è in uso da anni.

La Hwa Hu Electric Car Company di Shanghai, Fookien Road on Ching Ho Lee, ha costruito un tipo di ritchas leggero a trazione elettrica e con direzione umana, con 4 ruote, ed un altro con 6 ruote di questa ultima specie, le quattro ruote sul davanti sostengono il guidatore (coolie) ed il motore e le altre due il passeggero.

Le comunicazioni telegrafiche con Trieste e Fiume.

Allo scopo di migliorare le comunicazioni telegrafiche di Trieste con Roma, Milano e Genova, in corrispondenza all'aumentato traffico, il Ministero delle Comunicazioni ha provveduto alla posa di un circuito di bronzo tra Milano e Trieste e di due tra Roma e Trieste, uno dei quali in parte aereo e in parte sottomarino, l'altro tutto a percorso terrestre. Si è anche provveduto al collegamento diretto di Trento con la capitale mediante un apposito filo di bronzo. Tutti i suddetti circuiti sono stati regolarmente attivati in questi giorni ed è prossimo il completamento della posa di un nuovo circuito telegrafico tra Fiume e Trieste, mediante il quale le città del Quarnaro potrà avere una comunicazione diretta con Milano.

L'energia trasmessa senza filo?

Due inventori inglesi, J. Bawson e G. Milner, avrebbero scoperto il modo di trasportare l'energia elettrica senza il filo conduttore. La forza elettrica che alimenta le fabbriche e che serve alla illuminazione sarebbe trasmessa senza fili.

In una intervista il Bawson ha dichiarato che una installazione conviene era certo di poter servire l'energia elettrica alle città situate in un raggio di tre chilometri da una stazione generatrice centrale. I mezzi che servono ordinariamente al trasporto della forza, sarebbero sostituiti alla partenza del lancio della corrente nell'atmosfera per mezzo di una bacchetta a carbone e rame fissata in uno dei camini della officina generatrice. Quanto all'apparecchio ricevitore esso sarebbe contenuto in una piccola scatola di legno di trenta centimetri di larghezza.

Si capisce però che il parlare di cassetine e di altri vari oggetti più o meno misteriosi e di segni criptografici, è cosa limitatamente persuasiva. Avremo potuto pubblicare la notizia senza commenti ma ci preme far conoscere ai nostri Lettori il nostro parere sulla trasmissione senza fili dell'energia elettrica sognata dal Tesla trent'anni fa...

Germania si incomincia ad usare 50-60-65 Volts anzichè 110-150-220 Volts? Nel caso che si usino le basse tensioni si dovrà, quindi, ricorrere per ottenerle, a dei trasformatori riduttori, ed è rilevante il loro assorbimento di corrente? Vi sarebbe compensazione tra la perdita sulle linee a 110-150-220 Volts, con quelle delle linee più i trasformatori a bassa tensione, ammesso come minimo che i trasformatori siano caricati col 50 %. Prego dirmi come e perchè, illustrando con i relativi calcoli.

XLVIII. — Prego volermi indicare un libro elementare e pratico di elettricità in cui vi sia ampia trattazione delle diverse correnti (mono, bi, tri fase; alternate, continue; sinusoidale, ecc.) dei circuiti, dei raddrizzatori, alternatori, cos Φ , ecc. Indicare: autore, editore e prezzo.

XLIX. — Grato al lettore che mi volesse indicare come si può procedere al calcolo di una bobina di Rhumkorff. Menzionare quali libri italiani o tutto al più francesi trattino dell'argomento; e se possibile, portare un esempio pratico.

L. — Ho un magnetino telefonico; è possibile da questo, con opportune modifiche, ricavarne un raddrizzatore di corrente alternata? E come modificarlo?

Proprietà letteraria. Tutti i diritti riservati.

MANUALI TECNICI SONZOGNO

già BIBLIOTECA DI SCIENZA PER TUTTI

FERNANDO BARBACINI

FERROVIE AEREE

(TELEFERICHE)

con duecentotré figure

Lo sviluppo assunto dalle ferrovie aeree (teleferiche) ha dimostrato esaurientemente la loro utilità e praticità, come mezzo di trasporto di qualsiasi materiale e principalmente per un efficace sfruttamento di miniere e boschi.

Le ferrovie aeree che in avvenire assumeranno uno dei primi posti fra i mezzi di trasporto a disposizione dell'uomo, hanno in questi ultimi anni subito migliorie importanti, così da renderle perfette sotto ogni aspetto e senza rivali in qualunque altro sistema di trasporto.

Indispensabili in montagna, si rendono altresì utili in pianura, per la loro potenzialità oraria di trasporto e minimo costo di esercizio. La ferrovia aerea risponde perfettamente ai bisogni sempre più imperiosi dell'industria, obbligata a ridurre la mano d'opera.

L'Autore ha riunito in questo volume i moderni apparecchi e sistemi sanzionati dalla pratica, esponendo in forma facile ed alla portata di tutti, i principali calcoli per l'installazione d'impianti; i vari sistemi e loro scelta a seconda dei casi; le ferrovie aeree per il trasporto di persone; le ferrovie aeree trasportabili (teleferiche); Blondin, ecc., ecc.

Indice sommario dei capitoli:

Capitolo primo: Cenni storici sulle ferrovie aeree.

Capitolo secondo: Nozioni generali.

Capitolo terzo: Descrizione delle varie parti di una ferrovia aerea.

Capitolo quarto: Vari tipi di apparecchi per l'attacco e distacco automatico dei vagonetti dalla fune traente.

Capitolo quinto: Principali calcoli per la determinazione degli elementi di una ferrovia aerea.

Capitolo sesto: Principali sistemi di ferrovie aeree.

Capitolo settimo: Alcuni sistemi ed impianti caratteristici di ferrovie aeree.

Capitolo ottavo: Ferrovie aeree per il trasporto di persone.

Capitolo nono: Ferrovie aeree trasportabili (teleferiche).

Capitolo decimo: Ferrovie aeree a Blondin.

Capitolo undicesimo: Norme per l'impianto ed esercizio delle ferrovie aeree.

Capitolo dodicesimo: Norme per disciplinare l'impianto delle ferrovie aeree.

Il volume di circa 250 pagine costa L. 7.

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

G. V. LEGROS
LA VITA DI J. H. FABRE
NATURALISTA



Scritta da un suo discepolo con prefazione di J. H. Fabre.

Un volume di 232 pagine, in grande formato, con ritratto a colori.

Rilegato in *brochure* L. 8.- In tela e oro L. 12.-

Inviare Cartolina-vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (4).

Via Pasquirolo N. 14