

TORINO — LOUX e VIARENGO, Editori — TORINO

GALILEO FERRARIS

## ELETTROTECNICA

1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni.

È forse questa la più importante opera scientifica che si sia pubblicata in questi ultimi anni, e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche riveste il carattere di un avveimento importantissimo. In queste lezioni infatti essi troveranno raccolto il lessico di espressioni e di studi fatti dall'alta mente del celebre scienziato, e da esse acquisteranno le più ampie nozioni di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.

(Dalla rivista *L'Elettrotecnica*).

← Prezzo: Lire 15 →

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

Il volume di circa 800 pagine illustrato da 500 disegni e da 25 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2<sup>a</sup> EDIZIONE

Bella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso onora l'autore e anche il paese: se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciano a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavano di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Semet, che Naborre Solani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Dts, allora ministro.

JACK LA BOLINA.

20 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 20

Ing. G. RUSSO

## Architettura Navale

Il grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

Quest'opera si aggungerà a quella del Martorelli per dimostrare quali progressi abbiano fatto gli studi di ingegneria navale presso di noi. Il valore scientifico del testo, la quantità straordinaria delle figure ottimamente disegnate e riprodotte rendono quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionale per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

→ Sarà pubblicato entro l'anno 1903 →

FASCICOLO 6.

Giugno 1903.

ANNO III.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA  
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO  
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO.

Pubblicazione mensile illustrata

### I. Memorie.

MACCHINA PER FONDERIA ATTA A FORMARE LA CORONA DELLE  
RUOTE DENTATE CON NUOVO DIVISORE UNIVERSALE

ING. A. GALASSINI  
ING. L. BERTOLDO

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ECONOMIA INDUSTRIALE — LE ASSICURAZIONI OPERATE AL PRINCIPIO  
DEL XX SECOLO.

ING. E. MAGRINI

PER LA NAVIGAZIONE INTERNA.

NOTIZIE INDUSTRIALI — CHIMICA — ECONOMIA INDUSTRIALE — ELETTROTECNICA

— MACCHINE TERMICHE — MACCHINE A VAPORE

### III. La proprietà industriale.

SULL'INDIPENDENZA DEI BREVETTI (A PROPOSITO DI UNA RECENTE DECISIONE  
MINISTERIALE)

ING. M. CAPOCOCO

### IV. L'insegnamento industriale.

PER IL RIORDINAMENTO DEGLI STUDI D'INGEGNERIA IN TORINO —  
LA DISTRIBUZIONE DEI FREMI ALLA SCUOLA POPOLARE DI ELET-  
TROTecnica IN TORINO.

### V. Bollettini.

Atti del R. Museo Industriale Italiano. — Decreti ministeriali. — Circolari. — Rapporti.

Editori LOUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE  
presso il Museo Industriale Italiano  
Via Depetris 3. — Torino.

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Loux e Viarengo  
Piazza Bollinaia. — Torino.



## LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA  
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

Esce in Torino ogni mese

in fascicoli di 64 pagine almeno, con tavole staccate e figure intercalate nel testo

### CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia . . . . . L. 12

Per l'Estero . . . . . 13

Un numero separato L. 1, 25.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunci di Indole Industriale  
Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

### COMITATO DI DIREZIONE

PEDRA AVV. SIMONDO, Senatore del regno, presidente del R. Museo Industriale Italiano.

PASSELLA Ing. FELICE, direttore e professore ordinario emerito della R. Scuola Navale superiore di Genova, membro della Giunta direttiva del R. Museo.  
PERCETTO Ing. GIULIO, direttore del R. Stabilimento elettrotecnico  
ASABADI e COMIGLIANO LIGARI, membro della Giunta direttiva del Museo.  
MAFFIOTTI Ing. GIOV. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale Italiano  
ROVATI Ing. CARLO, FERRARIO, segretario.

Collaborarono negli anni 1901 e 1902

ING. ALIATI G. — Ing. ANTONI M. — Ing. ARIZZI G. — Ing. ANTONI E. — Prof. BIANCHI R. — Prof. ING. BIRAPALO G. — Prof. ING. BORSARI A. — Prof. ING. BORTOLINI A. — Prof. S. BIANCHI — Ing. CACCIA M. — Ing. CARLI S. — Ing. CANTINI G. — Ing. FERRARI M. — Ing. FERRARI A. — Ing. FALASCONA A. — Ing. M. GENTILE — Prof. GIARDINO G. — Prof. LONATI L. — Ing. LUNGO E. — Ing. MARCONI F. — Ing. M. MARCONI — Prof. MARCONI R. — Ing. MONTANI R. — Dott. RAVI A. G. — Dott. SEVIA M. — 1901, STRASSO P. — Dott. TARRA A. — Prof. VACCARINI G. — Ing. VIGNATI I.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le pervengono, sia dagli autori, che dagli editori ed associa il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnici. Si prega di far pervenire tutto quanto riguarda la relazione ed i giornali in cambio alla direzione del giornale, via Dossola, 31.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

Venne pubblicata la 6ª edizione:

ING. G. VOITERO

## Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

della scuola tecnica operaia di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie e macchinari a vapore

trattato con 10 tavole di figure e 21 figure nel testo

1 vol. in-12 con 10 tavole e 21 figure L. 2.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

## MASSONI & MORONI

TORINO - MILANO - SCHIO

FORNITORI DEI RR. ARSENALI

246

## Cinghie per trasmissioni

marca "Massoni Moroni"

Speciali per dynamo — Insuperabili per grandi trasmissioni

Guarnizioni per cardie di filature da lana e da cotone

### ONORIFICENZE

1880 — Medaglia d'argento del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. —  
1892 — Medaglia d'argento all'Esposizione Italo-Americana di Genova. — 1896 — Medaglia d'argento con diploma; Concorso premi al merito industriale del R. Ministero. —  
1898 — Gran diploma d'onore; Esposizione nazionale di Torino. — 1900 — Medaglia speciale del R. Ministero per l'exportazione. — 1899 — Medaglia d'oro; Esposizione internazionale di elettricità di Como.

## "Système de fabrication de plaques d'accumulateurs électriques"

Pratica industriale del 22 novembre 1901

Vol. 144, n. 250.

I titolari e proprietari signori Dott. Arsène d'ARSONVAL e Ing. Georges VACOUSS, a Billancourt (Francia), ne offrono la vendita o delle cessioni di esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione Marchi di fabbrica — Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Pratica Industriale del 20 luglio 1901

Vol. 140, n. 197

per "Perfectionnements apportés aux machines servant à effectuer sur les bois la coupe des assemblages et la mise en joint"

e del 20 luglio 1901, vol. 140, n. 198

per "Perfectionnements apportés aux machines à faire l'assemblage des bois"

Il titolare e proprietario signor William Ashaf FIRSTBROOK, a Toronto, Canada, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione Marchi di fabbrica — Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Ingegneri, Studi tecnici, Industriali richieggano preventivi allo

## Stabilimento Tipografico ROUX e VIARENCO

Piazza Solferino, 20 — TORINO — Piazza Solferino, 20  
per tutti gli stampati che loro possono occorrere.

Questo grande stabilimento ha una speciale sezione dedicata ai lavori tipografici per tecnici, industriali, commercianti, banche, istituti ed eseguisce qualsiasi stampa a cominciare dalle Intestazioni di lettere e buste, Fatture, Memorandum, Circolari, Indirizzi, Azioni, Cheques, Registri, ecc. fino ai Cataloghi, Memoriali, Volumi.

Inoltre, disponendo di numeroso personale specialista e di abbondantissimo materiale tipografico, può eseguire con sollecitudine imparagonabile anche i più voluminosi cataloghi, memoriali, giusti per gli Uffici tecnici e per le Case industriali.

Le macchine più perfezionate per la stampa delle incisioni.

Speciale accuratezza nel lavoro — Prezzi mitissimi

## SOCIETÀ NAZIONALE

DELLE

## Officine di Savigliano

(Lamina con sede in Savigliano - Capitale versata L. 2.500.000)

Direzione in TORINO, via XX Settembre, 40

Officine in SAVIGLIANO ed in TORINO

### Costruzioni metalliche, meccaniche ed elettriche

Materiale mobile e fisso per Ferrovie e Tramvie.

Ponti in ferro e fondazioni ad aria compressa.

Tettoie. — Ferrovie a dentiera e funicolari.

Gasometri, Gru, Argani e Montacarichi.

Ferrovie portatili, Binario, Vagonetti, Piattaforme e Scambi.

DINAMO generatrici e motori elettrici a corrente alternata e continua. — Trasformatori.

Trasporti di forza motrice a distanza.

Illuminazione elettrica.

Ferrovie e Tramvie elettriche.

Argani, Gru, Macchine utensili, Pompe centrifughe, ecc., con trasmissione elettrica.

# Michael Huber

Fabbrica Colori per  
Arti Grafiche ●→

CASA MADRE A MONACO DI BAVIERA  
FONDATA NEL 1780

*Filiali proprie con deposito in Italia*

TORINO — FIRENZE

ROMA — NAPOLI — PALERMO — BARI

*Sede centrale per l'Italia:*

MILANO

Viale Porta Genova — N. 12

Direttore: A. BAELZ

La Rivista Tecnica è stampata con linoletri della Casa Michael Huber di Milano.

## LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA  
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

### MACCHINA PER FONDERIA

atta a formare la corona delle ruote dentate

CON NUOVO DIVISORE UNIVERSALE

Quando si debba fare uso di ruote dentate di grande diametro, nelle quali non si richieda una somma precisione, come per trasmissioni ordinarie, per ruote idrauliche, per turbine a velocità non troppo grande, e per altri consimili meccanismi, si dà di solito la preferenza alle ruote greggie di fondita, nelle quali cioè i denti non siano stati lavorati, ma semplicemente sbavati; e questo non solo perchè costano meno, risparmiandosi tutto il lavoro delle dentatrici, che, specialmente nel caso delle ruote coniche, è assai rilevante, ma soprattutto perchè le ruote greggie risultano molto più durature delle lavorate, il che è dovuto al fatto che la superficie del dente greggio è formata dalla crosta della ghisa, che è durissima, per rispetto al metallo sottostante, e tale crosta viene asportata nella lavorazione. Per questo motivo le ruote greggie, fornite da molte fonderie estere, godono di una giusta riputazione presso gli industriali. Ma per poter usare una coppia di ruote greggie, è necessario che esse siano modellate con molta precisione.

Di solito nelle nostre fonderie si segue il metodo dei pezzi riportati, o tasselli; che consiste, come è noto, nel modellare entro una cassetina, o stampo di legno (fig. 1), tanti pezzi D di terra forte, che

risultano sagomati come nella fig. 2, e possono comprendere parecchi denti, ma più spesso comprendono un dente solo. Questi pezzi si dispongono a mutuo contatto D D'... entro l'incavo A B (fig. 3), appositamente preparato nella terra. Si vede di leggieri, come, con questo procedimento, non sia possibile ottenere il necessario grado di precisione; e di vero, oltrechè essere imperfetta la formazione dei tasselli D, che di solito è affidata ad apprendisti, imperfetta riesce pure

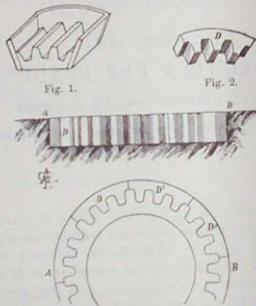


Fig. 3. — Formatura usuale, con casse d'anima e tasselli.

la loro messa a sito; poichè lo scomparto dei denti si fa alla meglio sopra un circolo tracciato, con un grande compasso sul suolo, e per di più, qualora la serie dei tasselli non compia esattamente il giro, non si fa altro che limare alquanto la superficie di contatto degli ultimi dieci o dodici pezzi, affinché vi possano capire tutti.

Spesso mi è occorso, nel verificare ruote fuse con questo sistema, di trovare differenza grandissime nei passi e nella forma dei denti, di riscontrare in una zona della corona, tutti i passi crescenti, in una zona attigua tutti i passi scarsi, alcuni denti dritti e molti sterzi, in guisa da dover rifutare le ruote, con danno del costruttore e del fonditore.

L'unico mezzo che ci permetta di raggiungere la voluta esattezza, consiste nel fare uso di macchine speciali, provvedute di un buon apparecchio divisore, e nel fare la formatura dei denti sul luogo. Si trovano in commercio molti tipi di tali macchine: se ne hanno a

forma mobile, per piccoli diametri, e a forma fissa, con braccio mobile, per grandi diametri. Ma il principio d'azione è uguale per tutte.

Le fig. 4 a S rappresentano, schematicamente, la macchina, col divisore Scott, che si trova nelle collezioni del R. Museo Industriale Italiano in Torino. In essa la staffa S è mobile; il modello di legno M, assicurato alla estremità del braccio orizzontale D, si abbassa fino a

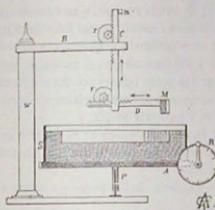


Fig. 4.

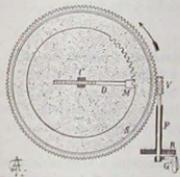


Fig. 5. — Macchina con forma girovele e divisore Scott.

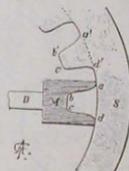


Fig. 6.

contatto col fondo piano e colla superficie laterale cilindrica, o conica, a d dell'incavo, che si è preventivamente preparato, con una sagoma, nella terra della staffa S. Ne risulta un vano *abcd* (fig. 6) che si riempie di terra forte; quindi si solleva il modello M, assieme alle aste C D, manovrando il volantino *r* (fig. 4); si fa rotare la staffa S di un passo, per mezzo del divisore R V, talchè il dente fatto si trasporta in *a'b'c'd* (fig. 6); si abbassa di nuovo il modello M e si procede alla formatura di un secondo dente; e così di seguito.

Ed è male che le nostre fonderie, almeno le più importanti, non possiedano una macchina destinata a fare questo lavoro, perchè senza di esse non è possibile modellare grandi ruote colla precisione, che giustamente è richiesta dai meravigliosi progressi della meccanica moderna. Forse, oltre alla difficoltà di vincere la *routine*, è un ostacolo alla loro diffusione l'elevato prezzo delle macchine estere; ed è pensando a questo, che mi sono accinto a studiare un tipo di macchina, nella speranza che possa tornare accetta alle nostre fonderie, avendo di mira specialmente di raggiungere i seguenti scopi:

1° Di dare alla macchina la maggior leggerezza, pur conservandole la voluta stabilità e precisione.  
2° Renderla facile, comoda e sicura di maneggio.  
3° Capace di formare dentature di forme le più svariate, e con qualunque numero di denti.

1° Di dare alla macchina la maggior leggerezza, pur conservandole la voluta stabilità e precisione.

2° Renderla facile, comoda e sicura di maneggio.

3° Capace di formare dentature di forme le più svariate, e con qualunque numero di denti.

*Descrizione della nuova macchina.* La macchina è rappresentata in prospetto nella fig. 9 e in pianta nella fig. 10. Essa è a forma fissa, e a braccio mobile, stante che la formatura si fa, o direttamente sul suolo, o in una staffa posata sul suolo.

Tutta la macchina è sorretta da un unico e robusto palo centrale P, formato da un tubo d'acciaio Mannesmann, il quale è tenuto fisso nello zoccolo di base Z, per mezzo della bietta registrabile b.

Il palo però è diviso in due parti P, P', la superiore delle quali P' porta tutta la macchina, e si assicura sulla inferiore P per mezzo di un manicotto di ghisa Q, che si investe sulla estremità di P e vi si fissa saldamente chiudendo una sola vite d. Questo ci permette di potere, afferrando l'occhione L con una gru, portare via tutta la macchina col palo P' e coll'astuccio Q, e lasciarlo al suo posto solo la parte inferiore P del palo. La quale serve, sia per lavorare con

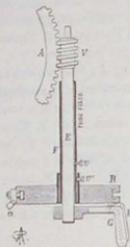


Fig. 7.

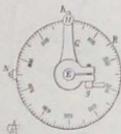


Fig. 8. — Divisore Scott.

## MACCHINA PER FORMARE LA CORONA DELLE RUOTE DENTATE

PROSPETTO.

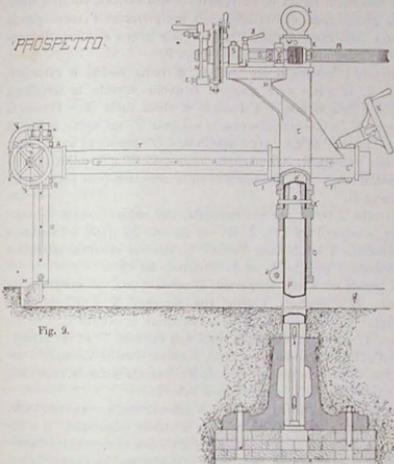


Fig. 9.

PIANTA

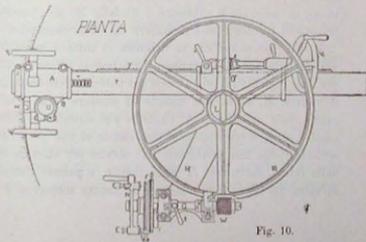


Fig. 10.

una sagoma la corona di un volante, di una turbina, od altro qualsiasi grande pezzo di rivoluzione, sia per preparare l'incavo per la corona della ruota dentata. Preparato tale incavo, si colloca la macchina al suo posto, investendo Q sopra P.

Il palo P porta alla sua sommità la ruota madre, o ruota modello R, la quale deve rimanere immobile durante la formatura, perciò è fissa al palo. Fra il mozzo K della ruota R e l'anello di retigno K', è investito liberamente sul palo P un pezzo mobile di ghisa, formato da due lunghi manicotti C C' disposti ad angolo retto, e della mensola H. Nel manicotto orizzontale C' è investito, a scorrimento, il lungo tubo d'acciaio T; e sulla mensola H posa l'apparecchio divisore D.

Il tubo T porta, alla sua estremità, una seconda coppia di manicotti, ortogonali fra loro, A, B; nel secondo dei quali è investito a scorrimento il sottile tubo d'acciaio U, alla cui estremità inferiore è assicurato il modello M, per la formatura dei denti.

I grandi movimenti orizzontali, di messa a sito, si compiono per mezzo della dentiera Y della vite perpetua X e del volante obliquo V, (fig. 10). Un'apposita divisione in centimetri, tracciata sopra T, ci indica la distanza degli assi dei tubi P ed U (quando quest'ultimo sia messo sullo zero), e questo facilita di molto l'operazione del mettere a sito il modello M; fatto ciò si chiude, colle viti, il manicotto C, e si immobilizza il tubo T.

Alla sua volta poi il manicotto A può scorrere, per un certo tratto, lungo il tubo T che lo porta, e ciò si ottiene manovrando il volantino V. E d'altra parte il tubo verticale U può scorrere entro il manicotto B, per mezzo del volantino V. Quest'ultimo movimento ha per scopo di sollevare e abbassare il modello M, per passare dalla formatura di un dente alla formatura dei denti successivi.

A tale movimento, che si riscontra in tutte le macchine congeneri, si è creduto bene di aggiungere il movimento del manicotto A sopra T, per due ragioni: in primo luogo per poter mettere esattamente a posto il modello M, senza aver bisogno di muovere tutto il tubo T; e in grazia della mobilità di A, l'operaio può compiere questa operazione assai meglio, e più comodamente, stando al suo posto di lavoro; in secondo luogo tale movimento può servire per staccare il modello M dalla forma, movendolo in senso radiale, e passare così da un dente all'altro. In tal caso il volantino V, rimane inoperoso e si manovra

solo V, durante la formatura. Questo ci dà modo di formare denti che non permettano al modello M di alzarsi, come sono i denti elicoidali, e a spezzata (à chevron). Apposti anelli di arresto u ed l permettono di ricondurre, sia in un caso che nell'altro, il modello M sempre ed esattamente nella stessa posizione, datagli al principio della operazione.

Con tali disposizioni la macchina si presta a formare la più grande varietà di denti, cioè:

- 1° denti rettilinei per ruote cilindriche, tanto interni che esterni;
- 2° denti conici per ruote coniche, o piane;
- 3° denti elicoidali, per ruote cilindriche, o coniche, siano essi esterni o interni;

4° denti a spezzata, per ruote cilindriche o coniche.

5° denti per imbocco di ruota con vite perpetua.

Questa macchina viene costruita, colla consueta sua cura, dalla Officina meccanica dell'ing. E. Dubosc in Torino; le figure rappresentano il modello medio, destinato ad una delle principali nostre fonderie, e che può modellare ruote fino a 3 m. o 320 di diametro.

*Nuovo divisore universale.* L'apparecchio divisore serve a far rotare, ad ogni nuovo dente che si forma, il braccio T, di uno spazio angolare, corrispondente al passo  $p$  della ruota in lavorazione. Esso è collocato sopra la mensola H (fig. 9-10), e consta essenzialmente di un albero G, che porta ad una estremità una vite perpetua W in imbocco colla ruota madre R, e all'altra estremità una manovella N, dietro la quale vi ha il divisore propriamente detto.

Si possono raggruppare gli apparecchi divisori, in uso nell'industria, in due classi:

1° — I divisori nei quali la manovella N descrive un angolo costante, di grande ampiezza; ed allora si fa variabile, il rapporto di trasmissione fra l'albero G e la ruota R determinandolo caso per caso.

2° — I divisori nei quali, tenuto costante il rapporto di trasmissione fra G ed R, si fa variabile l'angolo descritto dalla manovella N che parimenti si determina caso per caso.

L'esempio più caratteristico dei divisori della prima specie si riscontra nelle dentatrici automatiche, quali sono la Gould e Ebehardt (Newark), la Brainard (Boston) ed altre. In essi al posto della manovella N, si ha una ruota, che, ad ogni nuovo dente che si taglia, fa sempre e costan-

tamente un giro intero e soltanto un giro. Per ottenere poi ad ogni giro di  $N$  lo spostamento  $p$  della ruota  $R$ , bisogna interporre fra  $G$  ed  $R$  una serie di quattro, sei o più ruote dentate, scelte in modo che ci diano il voluto rapporto di trasmissione.

Nelle dentatrici non automatiche, di solito si hanno nel disco  $D$  quattro intagli disposti ad angolo retto, talchè l'angolo minimo che può descrivere la manovella  $N$  è di  $90^\circ$ .

Nei *divisori della seconda classe* invece l'angolo descritto dalla manovella  $N$  può variare per gradi così piccoli, che si rende superfluo l'uso delle ruote di ricambio, e si può collegare l'albero  $G$  colla ruota  $R$  per mezzo di una semplice vite perpetua  $W$ , come nelle fig. 7-10. In tal modo il rapporto di trasmissione fra  $G$  ed  $R$  rimane costante, e si fa variare solamente l'angolo descritto dalla manovella  $N$ .

Dobbiamo però suddividere i divisori di questa classe in due tipi: 1° quelli nei quali l'angolo minimo che può descrivere la manovella è determinato per mezzo di tanti fori praticati in un disco, o sopra un tamburo; 2° quelli nei quali uno degli arresti che determinano l'ampiezza del movimento della manovella, è mobile, e si può fissare in un punto qualsiasi del contorno del disco  $D$ . I divisori del primo tipo si riscontrano, fra l'altro, nelle fresatrici universali. In essi la manovella potrà descrivere, come angolo minimo, lo spazio che corre fra due fori consecutivi, ovvero un multiplo di esso, percorrendo 15, 20, 30 o più intervalli; ma non può arrestarsi a mezzo tra un foro e l'altro. Quindi non si possono eseguire tutte le divisioni di una circonferenza che ci possono occorrere. Per contro coi divisori del secondo tipo si può dividere una circonferenza in un numero qualunque di parti.

Il divisore Scott, è del secondo tipo. Sul disco  $R$  (fig. 7-8) è praticata una tacca allo zero; ed in un punto qualunque del suo contorno, che è diviso in mille parti, si può fissare un nottolino  $N$ ; in tal modo possiamo far descrivere alla manovella  $G$  un angolo qualsiasi, valutandolo a meno di un millesimo di giro. Nella posizione della figura 8 la manovella descriverebbe 735 millesimi di giro, più un dato numero intero  $m$  di giri completi, qualora ciò sia necessario. Ultimate un dente, per fare il dente successivo, si svincola la manovella  $G$  dell'albero  $E$ , il che si ottiene aprendo la vite  $g$ ; si riconduce la manovella  $G$  allo zero, cioè nella posizione della figura, e serrando la vite  $g$ , si rende nuovamente solidale  $G$  coll'albero  $E$ . Allora facendo

fare alla manovella gli  $m$  giri interi, ed arrestandola poi a contatto col nottolino  $N$ , la ruota avrà avanzato di un passo; poscia svincola nuovamente la manovella dall'albero  $E$ . la si riporta allo zero, e così di seguito.

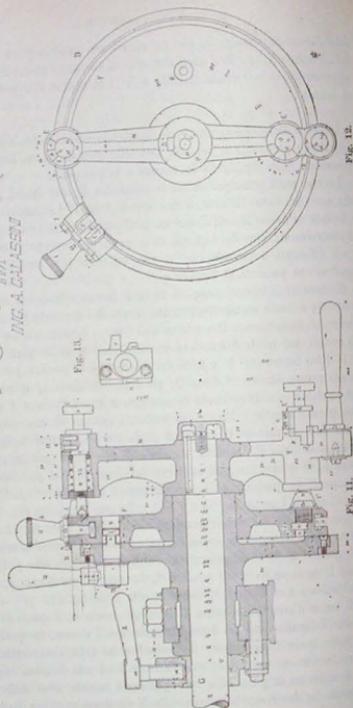
Il nuovo *divisore universale*, applicato alla macchina descritta sopra, appartiene parimenti al secondo tipo della seconda classe. Esso è rappresentato nelle fig. 11-14 in sezione e in prospetto.

Le sue parti principali sono: la manovella  $N$ , due dischi,  $D$  ed  $F$ , che trovansi dietro di essa, e due arresti  $I$  ed  $T$ . La manovella  $N$  è calettata saldamente sull'albero  $G$ , essa porta due spine a molla  $E$  ed  $E'$  diametralmente opposte, ognuna delle quali può occupare tre posizioni differenti, a seconda che il suo tallone  $e$  posa sul 1° 2° o 3° gradino che presenta il bossolo  $g$ .

Il disco di diametro maggiore  $D$  ha il mozzo abbracciato dal supporto  $S$ ; e basta serrare fortemente le viti del supporto per immobilizzare il disco stesso. Il contorno del disco è formato da un anello di bronzo, sul quale è tracciata una divisione in mille parti eguali.

Il disco intermedio  $F$  è folle sul mozzo che lo porta, e può liberamente rotare dinanzi al disco  $D$ ; però, quando occorra, si può rendere solidale con  $D$  serrando la maniglia a vite  $i$ . Il disco  $F$  porta i due pezzi d'arresto  $I$  ed  $I'$  in corrispondenza ognuno di una delle due spine  $E$  ed  $E'$ . L'arresto  $I$ , contro il quale viene ad urtare la spina  $E$  è fisso sul disco  $F$ , laddove l'arresto  $I'$ , che serve per la seconda spina  $E'$ , è mobile lungo il contorno del disco  $F$ , e si può fissare in una posizione qualunque di esso, serrando il bottone a vite  $h$ . Ognuno di tali arresti  $I$  porta due denti  $f$  ed  $f'$  di differente lunghezza (fig. 13); se la spina  $E'$  posa sul primo gradino, come in basso della fig. 11, la sua punta passa liberamente sopra l'arresto  $I'$  senza toccarlo; se essa posa sul gradino 2, la sua punta urta contro il dente più alto  $f'$  dell'arresto  $I$ ; se la spina  $E$  sul gradino 3, la sua punta rimane presa e stretta fra i due denti  $f$  ed  $f'$ , come in alto della fig. 11.

Il pezzo d'arresto superiore  $I$  porta un nonio  $n$ , il quale ci dà il decimo delle divisioni del disco  $D$ , sulle quali scorre; la qual cosa ci porge modo di apprezzare il decimillesimo della circonferenza del disco  $D$ . Ora, se noi disponiamo l'arresto  $I$  ad una distanza angolare di  $x$  millesimi di giro dalla sua posizione iniziale, cioè dallo zero, potremo far descrivere alla manovella  $N$  lo stesso angolo  $x$ , facendola



rotare, per mezzo della impugnatura *m*, dall'arresto di partenza *l*, col quale si trova in contatto la spina *E*, fino all'arresto di arrivo *l*, contro il quale viene ad urtare l'altra spina *E*.

È facile valutare, in giri e frazioni di giro, l'angolo *x* che deve descrivere la manovella *N*, per far spostare il modello *M* di un passo; poiché, se la ruota madre *R* ha 240 denti, e la vite *W* ha un solo pane, occorreranno 240 giri di manovella perchè il modello faccia un giro intero. Ora se la ruota da modellare ha *n* denti, dovremo far

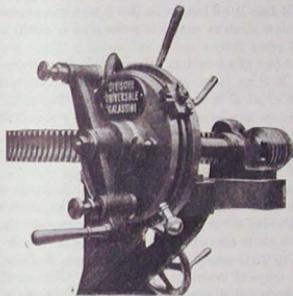


Fig. 14.

fare al modello  $\frac{1}{n}$  di giro; quindi sarà  $x = \frac{240}{n}$ . La parte intera del quoziente ci dà il numero di giri interi che deve fare la manovella, e la parte frazionaria, che ci converrà calcolare fino alla quarta cifra decimale, ci dà la frazione di giro. Per es., se si vuol fare una ruota con  $n = 131$  denti, avremo  $x = \frac{240}{131} = 1,8321$ ; e ci converrà disporre il nonio *n* su tale divisione, come è indicato nella fig. 12.

*La manovra del divisore è facile. Per iniziare una operazione bisogna disporre il divisore allo zero. A ciò serve una spina speciale*

G (fig. 12), che si caccia in due fori, ben calibrati, praticati nei dischi F e D; essi sono in posizione tale che, portando la spina E in contatto coll'arresto fisso I, poscia facendo scorrere l'arresto mobile I fino a toccare la sua spina E, lo zero del nonio *n* coincide esattamente collo zero della divisione D. I due arresti I I si trovano allora in posizione diametralmente opposta, come è indicato nella fig. 11. Con tale manovra il divisore è messo *sullo zero*.

Allentato poi il bottone *h*, si porta l'arresto mobile I nella posizione voluta, per es., sulla divisione 0,8321; e si legge l'832 sulla divisione del disco D, e l'1 sul nonio. Così la macchina è pronta per funzionare. Chiuse allora le manovelle a vite *g* ed *i*, e tolta la spina O, si forma il primo dente.

Per procedere alla formatura del secondo dente, conviene spostare il modello M di un passo; per far ciò si svincola l'albero G, aprendo la maniglia *g*, poi si fa rotare l'albero stesso colla manovella N, facendole fare un giro intero, più una frazione di giro = 0,8321, determinata dal contatto della spina E col suo arresto I; fatto ciò, si immobilizza, per maggior sicurezza, l'albero G col chiudere la maniglia a vite *g*, e si forma il secondo dente.

Per poter formare il terzo dente bisogna far descrivere alla manovella N il solito spazio angolare  $x = 1,8321$  giri. Ora, senza svincolare la manovella dall'albero G e riportarla allo zero, come fa lo Scott, otterremo lo stesso risultato, e più sicuramente, svincolando il disco F da D, coll'aprire la maniglia *i*, e facendo rotare il disco F finché l'arresto I venga ad incontrare la sua spina E. Allora serrata la vite *i* e immobilizzato così il disco F, potremo far descrivere alla manovella N l'angolo voluto  $x$ , determinato dal contatto della spina E coll'arresto I. In questa posizione si forma il terzo dente, e così di seguito.

Si vede come, con tale manovra, la manovella N avanzi continuamente, e il disco F la segua in questo suo movimento; questi due movimenti però sono alternati, cioè la manovella ruota quando il disco F è immobilizzato da *i*, e il movimento della manovella è limitato dagli arresti I I del disco. E reciprocamente il disco F ruota quando la manovella N è ferma e immobilizzata dalla vite *g*, e in tal caso il movimento del disco è limitato dalla spina E della manovella N, contro la quale viene ad urtare l'arresto I.

Si è ideata questa disposizione, perchè presenta parecchi vantaggi su quella dello Scott:

1° È evitato qualsiasi pericolo di scorrimento della manovella N sull'albero G, poichè essa vi è inchiodata saldamente.

2° Il pregio principale però sta in ciò, che si può controllare ad ogni istante l'esattezza colla quale procede l'operazione, la qual cosa non è possibile coll'altra disposizione. In vero gli angoli descritti dal nonio *n* si sommano, ad ogni nuovo dente che si forma; quindi, se ci prepariamo una tabella, nella quale queste somme siano già fatte, potremo verificare ad ogni 5, 10, 20... denti, se il nonio segna realmente la divisione che dovrebbe.

Così per  $n = 131$  si leggerà nella tabella

denti	1	2	5	10	20	40	....
giri	1,8321	3,6641	9,1603	18,3206	36,6412	73,2824	....

il numero intero di giri si legge sulla ruota madre R, i cui denti sono numerati, la frazione deve corrispondere a quella segnata dal nonio; così, dopo fatti 5 denti, il nonio deve segnare 0,1603 sul disco D, dopo 20 denti deve segnare 0,6412 e così di seguito.

3° Per di più, se si è incorsi in qualche inesattezza di manovra, non solo potremo subito riscontrarla, come ora si è detto, ma si potrà immediatamente correggerla e con tutta facilità, durante l'operazione. Se per es. al 20° dente il nonio segnasse, 0,6436 in luogo di 0,6412, possiamo ricondurlo ben tosto sulla divisione esatta, e proseguire l'operazione.

Così ci è dato di poter correggere queste piccole inesattezze, non appena esse superino il grado di approssimazione che ci siamo prefissi di ottenere, ricordando che una divisione del nonio corrisponde

al  $\frac{1}{2400000}$  della circonferenza della ruota che si forma. In tal modo si può, manovrando opportunamente l'apparecchio, ottenere quel maggiore, o minore, grado di approssimazione, che è richiesto dal genere di lavoro che si sta facendo.

Questi tipi di divisori richiedono, per essere maneggiati, un poco più di attenzione che non i divisori ad angolo costante, ma sopprimono i lunghi, laboriosi e spesso infruttuosi tentativi, necessari, per cercare il gruppo delle 4 o 6 ruote di ricambio; inoltre ci permettono di poter fare una dentatura con qualsiasi numero di denti, com-



$$\frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1} - \frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1} = \sigma = \sigma_1 + \sigma_2,$$

si otterrà la relazione

$$\frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1} - \frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1} = 0$$

ossia

$$F_1 \cos \alpha_1 = 0$$

e quindi in M la forza si riduce ad essere tangenziale allo strato. Sarà quindi

$$\sigma_1 = -\frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1}; \quad \sigma_2 = \frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1}$$

ossia la densità  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  dalle due parti della superficie sono uguali al flusso di spostamento uscente dalla superficie dello strato rispettivo, e sono capaci di annullarlo avvicinandosi alla superficie geometrica SS di separazione.

Calcoliamo ora le forze esterne, cominciando da quelle dovute alle masse elettriche.

Sia  $\sigma$  la densità di una porzione qualunque dello strato ADEF,  $d\sigma$  la densità superficiale dello straterello immediatamente successivo, la forza normale in EF sarà data da

$$F \cos \alpha - F_1 \cos \alpha_1 = 4\pi k_1 \sigma$$

$$F \cos \alpha = 4\pi k_1 \sigma + F_1 \cos \alpha_1$$

Su quello straterello la componente della forza esterna normale a SS sarà

$$-F \cos \alpha \, d\sigma$$

e quindi per tutto lo strato fino al punto M sarà la forza esterna

$$\begin{aligned} & - \int_0^s 4\pi k_1 \sigma \, d\sigma + \int_0^s F_1 \cos \alpha_1 \, d\sigma \\ & = -2\pi k_1 \sigma_1^2 - F_1 \cos \alpha_1 \sigma_1 = \\ & = -\frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{8\pi k_1} + \frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{4\pi k_1} = \frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{8\pi k_1} \end{aligned}$$

Nello strato invece che da M va fino a P<sub>1</sub>, detta  $\sigma$  la densità per unità di superficie di strato da SS fino a una sezione qualunque si ha

$$F \cos \alpha - 0 = 4\pi k_1 \sigma$$

e quindi la forza esterna per tutto lo strato

$$= - \int_0^s 4\pi k_1 \sigma \, d\sigma = -2\pi k_1 \sigma_1^2 = -\frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{8\pi k_1}$$

quindi la forza totale esterna dovuta agli strati elettrici sarà

$$f = -\frac{1}{8\pi} \left\{ \frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{k_1} - \frac{F_1^2 \cos^2 \alpha_1}{k_1} \right\}$$

Vi è inoltre la forza esterna dovuta alla variazione repentina di  $k$  nella sezione SS, ove la forza è  $F_1$ ,  $\text{sen } \alpha_1 = F_1 \text{sen } \alpha_1$ , detta  $f'$  questa componente della forza esterna che si esercita sul mezzo

$$\frac{F_1^2 \text{sen } \alpha_1}{8\pi k_1} - \frac{F_1^2 \text{sen } \alpha_1}{8\pi k_1} + f' = 0$$

$$f' = \frac{1}{8\pi} \left\{ \frac{F_1^2 \text{sen } \alpha_1}{k_1} - \frac{F_1^2 \text{sen } \alpha_1}{k_1} \right\}$$

onde sommando  $f$  con  $f'$  ricadiamo sulla formola già trovata in principio di questo paragrafo per la forza esterna al dielettrico sulla superficie di separazione di due dielettrici differenti.

30. — Discussione dei risultati precedenti ed espressione della forza esterna nell'ipotesi di una variazione continua di  $k$ . — Da quanto si venne esponendo nel numero precedente risulta il seguente andamento della forza del campo, in prossimità della superficie di separazione di due dielettrici:

1° La componente del campo secondo la superficie di separazione resta invariata;

2° La componente normale diminuisce fino ad annullarsi alla superficie geometrica di separazione, poi di nuovo cresce per riprendere il valore che essa ha dalla parte opposta dello strato.

Così nella semplice induzione la componente normale non varia verso, ma solo d'intensità nel rapporto dei coefficienti  $k$ , e per ottenere tale variazione si dovrebbe supporre che avvenga prima un annullamento. Ora per quanto riguarda la componente tangenziale il suo andamento resta continuo, invece pare poco verosimile che sia come abbiamo trovato l'andamento della componente normale, parendo più probabile che deve avvenire una variazione graduale dal valore iniziale al valore finale, senza annullarsi, a meno che la forza non cambi di segno in causa delle elettricità reali esistenti sulla superficie SS.

In questo paragrafo noi cercheremo di renderci conto della variazione del campo che avviene alla superficie di separazione di due dielettrici, supponendo che invece di una repentina variazione di  $k$  dal valore  $k_1$  al valore  $k_2$  avvenga una variazione rapida, ma continua, secondo una legge che lasceremo indeterminata.

Dividiamo il prisma ABCD (fig. 22) mediante tanti piani equidistanti fra loro e SS e diamo a tutti i volumi così risultanti il valore di  $k$  corrispondente al centro del volume.

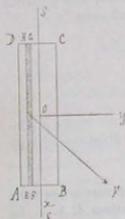


Fig. 22.

Avremo così una successione di strati, attraversando i quali la componente tangenziale della forza non varia. Aumentando indefinitamente il numero degli strati otterremo così lo strato a variazione continua di  $k$ , e la suddetta proprietà sussisterà pure al limite, ossia attraversando lo strato la componente tangenziale della forza,  $F \sin \alpha$ , resta costante.

Intanto in un volume elementare come EFGH i due strati, aventi densità finita se contata a superficie e densità grandissima se contata a volume, situati sulle due basi e dalla parte interna del volume, che si supponero nelle dimostrazioni precedenti, tendono a sovrapporsi divenendo uguali e contrari, onde non ne risulterà nello straterello suddetto che una densità finita a volume.

Noi scriveremo le equazioni di equilibrio tangenziale e normale, dello straterello EFGH tenendo conto delle risultanze surriferite.

Ammetteremo che la forza esterna  $f$  riferita alla unità di area, e dovuta esclusivamente alla variazione di  $k$ , sia diretta secondo il verso della maggior variazione di  $k$ , cioè secondo la normale a SS e diremo  $de$  la densità elettrica contenuta nel volume EFGH, riferita all'unità di superficie delle basi. In senso tangenziale avremo la forza esterna  $-F \sin \alpha \, de$ , in senso normale  $-F \cos \alpha \, de$ .

L'equazione di equilibrio tangenziale sarà:

$$d \cdot \frac{F^1 \sin \alpha}{8\pi k} - F \sin \alpha \, de = 0$$

quella di equilibrio normale:

$$d \cdot \frac{F^1 \cos \alpha}{8\pi k} - F \cos \alpha \, de + f = 0$$

che si possono ancora scrivere:

$$d \cdot \frac{2 F^1 \sin \alpha \cos \alpha}{8\pi k} - F \sin \alpha \, de = 0$$

$$d \cdot \frac{F^1 (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)}{8\pi k} - F \cos \alpha \, de + f = 0$$

onde si ricaverà:

$$d \cdot \left( \frac{2 F \sin \alpha \cdot F \cos \alpha}{8\pi k} \right)$$

$$de = \frac{F \sin \alpha}{8\pi k}$$

$$d \cdot \left( \frac{F^1 \cos^2 \alpha - F^1 \sin^2 \alpha}{8\pi k} \right) + \frac{f}{F \cos \alpha} = 0$$

ed eseguendo le differenziazioni indicate, e ritenendo che  $d(F \sin \alpha) = 0$  si avrà

$$f = \frac{2 F \sin \alpha \, d(F \cos \alpha) \cos \alpha}{8\pi k} - \frac{2 F \sin \alpha \, F \cos \alpha}{8\pi k^2} \left( \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) dk$$

$$- \frac{2 F \cos \alpha \, d(F \cos \alpha)}{8\pi k} + \frac{F^1 \cos^2 \alpha - F^1 \sin^2 \alpha}{8\pi k^2} dk$$

$$f = - \frac{F^1 \cos^2 \alpha + F^1 \sin^2 \alpha}{8\pi k^2} dk = - \frac{F^1}{8\pi k^2} dk$$

Per un'area  $\omega$  la forza esterna sarà:

$$f \omega = - \omega \frac{F^1}{8\pi k^2} dk,$$

e introducendo lo spessore dello strato,  $dn$

$$f \omega = - \omega \frac{F^1 dk}{8\pi k^2 \, dn},$$

ossia indicando con  $de$  il volume elementare

$$- de \frac{F^1 dk}{8\pi k^2 \, dn}$$

La componente di questa forza, secondo una direzione qualunque S (fig. 23) sarà, riferita alla unità di volume

$$- \frac{F^1 dk}{8\pi k^2 \, dn} \cos \varphi$$

A parità di  $dk$  si ha  $\frac{dn}{ds} = \cos \varphi$  quindi la componente della forza, secondo la direzione  $s$ , sarà riferita all'unità di volume

$$- \frac{F^1 dk}{8\pi k^2 \, ds}$$

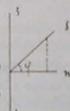


Fig. 23.

questa espressione ci tornerà utile nella teoria generale del magnetismo.

Dalla equazione di equilibrio tangenziale, se si tiene conto che per tutto lo strato  $F \sin \alpha$  è costante, si ricava dividendo per  $F \sin \alpha$

$$dz = d \frac{F \cos \alpha}{4\pi k}$$

laonde per tutto lo strato sarà:

$$z = \frac{F_1 \cos \alpha_1}{4\pi k_1} - \frac{F_2 \cos \alpha_2}{4\pi k_2}$$

*NB.* — Si può in certi casi supporre che  $dz$  densità a volume, risultante dalla sovrapposizione di due strati che tendono al limite a essere uguali e contrarii, sia nulla; allora si può ritenere che per tutto lo strato lo spostamento è selenoidale, ossia

$$\frac{F \cos \alpha}{4\pi k} = \text{cost.}$$

Questo sembra che sia il caso più corrispondente alla realtà, alla superficie di separazione dei dielettrici, nei casi della semplice induzione.

*Osservazione.* — Si fa ancora rilevare la grande analogia che esiste tra la forza dovuta alla variazione di  $k$  da noi considerata, e la forza di contatto, fatta astrazione dall'attrito, che in meccanica si considera svilupparsi fra due corpi che si toccano; entrambe queste forze sono dirette normalmente alla superficie di separazione dei corpi.

La sovraddetta forza esterna viene esercitata sul mezzo dalla materia ponderabile, e quindi per reazione il mezzo eserciterà sulla materia ponderabile una forza ponderometrica uguale e contraria, che sarà espressa per unità di volume da

$$\frac{F^2}{8\pi k^3} \frac{dk}{dn}$$

31. — *Applicazione ai conduttori.* — Noi abbiamo già studiato il campo alla superficie dei conduttori nella ipotesi che  $k$  sia costante; vediamo ora a quali risultati ci conduce l'ipotesi di  $k$  variabile.

Considero nello strato di elettricità che si trova alla superficie di un conduttore uno straterello di area  $\omega$ , e sia  $ds$  la densità superficiale

dello strato,  $dk$  la variazione di  $k$  normalmente allo strato stesso (fig. 24). Sappiamo che il campo è diretto secondo la normale.

Ciò posto l'equazione di equilibrio normale, tenendo conto della massa elettrica e della variazione di  $k$ , sarà

$$\omega d \frac{F^2}{8\pi k} = \omega dz F = \omega \frac{F^2}{8\pi k^2} dk = 0$$

onde si avrà:

$$\frac{2F dF}{8\pi k} - \frac{F^2}{8\pi k^2} dk - \frac{F^2}{8\pi k^2} dk = F dz$$

$$dz = \frac{dF}{4\pi k} - \frac{F}{4\pi k^2} dk = d \frac{F}{4\pi k}$$

Devendosi ora integrare per tutto lo strato questa espressione, osservo anzitutto che lo spostamento all'interno dei conduttori deve ritenersi nullo. Infatti nell'interno dei conduttori in equilibrio, la forza essendo nulla, lo spostamento non può avere una direzione; d'altronde le esperienze di Faraday provano che nelle cavità esistenti all'interno dei conduttori, ove non siano corpi elettrizzati, la forza è nulla, e neppure vi è elettricità alla superficie.

Se nell'interno dei conduttori lo spostamento non fosse nullo esso penetrerebbe invariato nelle cavità (perché alla superficie delle cavità non vi è elettricità), per cui nelle cavità vi sarebbe la forza corrispondente, il che è contro l'esperienza.

Ammesso nullo lo spostamento all'interno dei conduttori in equilibrio allora l'integrale della equazione surriferita, esteso a tutto lo strato, e denotando con  $i$  stessi  $F$  e  $k$  i valori finali della forza e di  $k$ , sarà:

$$z = \frac{F}{4\pi k}$$

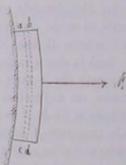


Fig. 24.

Siamo così ricaduti sulla stessa formola già trovata partendo dall'ipotesi di  $k$  costante. Quindi anche nell'ipotesi di  $k$  variabile sussiste tutto quello che si è detto per i conduttori e per i condensatori.

32. — *Conduttore posto in un campo uniforme.* — Un conduttore di dimensioni finite posto in un campo uniforme indefinito si può considerare come un punto materiale, e perciò la forza che su esso

si esercita, e che tende a farlo muovere, ossia la forza ponderomotrice, sarà data dalla massa elettrica che si trova sul conduttore moltiplicato per la forza del campo.

Alla superficie del conduttore si esercitano le tensioni elettrostatiche, e tale forza ponderomotrice rappresenta la risultante di tutte queste tensioni.

Nel potremo renderci ragione della forza ponderomotrice che si esercita su un corpo conduttore, elettrizzato o non, posto in un campo uniforme nel modo seguente: Il campo si può in ogni punto considerare come la risultante del campo uniforme  $F$ , e di quello dovuto alla massa distribuita sulla superficie del conduttore. Detta  $m$  la massa totale di cui il conduttore è caricato, che è la somma delle masse elementari  $dm$ , dalla considerazione del campo uniforme si ha la forza ponderomotrice

$$F \geq dm = Fm.$$

Considerando invece la parte di campo dovuta alle masse distribuite sulla superficie del conduttore, essa ci dà un sistema di forze interne al conduttore due a due uguali e contrarie e quindi una risultante nulla; laonde si dovrà solo considerare la forza suscitata.

La dimostrazione surriferita suppone che  $k$  sia costante anche in tutto lo strato elettrico che si trova alla superficie del conduttore, e nell'interno di esso, ciò che non è.

Però la dimostrazione è legittima, poichè si è dimostrato che anche supposto che  $k$  vari, il campo alla superficie del conduttore resta lo stesso, sia nell'ipotesi di  $k$  costante che in quella di  $k$  variabile, cioè sempre si ha  $F = 4\pi kz$ ; e poichè la forza ponderomotrice è uguale alla risultante di tutte le pressioni del mezzo che si esercitano attraverso a una superficie chiusa qualunque, che contiene nel suo interno il corpo conduttore, restando queste pressioni uguali nei due casi di  $k$  costante o di  $k$  variabile, ne consegue che la forza ponderomotrice è la stessa nei due casi ed avrà quindi il valore  $Fm$ .

Trasportando questa forza parallelamente a se stessa fino a passare per il centro di gravità del conduttore, bisognerà aggiungere una coppia che tende a far ruotare il conduttore intorno a un asse perpendicolare alla direzione del campo uniforme.

## CAPO III.

## Magnetismo.

35. — Generalità sui fenomeni magnetici. — Col nome di magneti o calamita naturale si denotano certi campioni di ossido magnetico di ferro ( $F^3 O^4$ ), i quali possiedono naturalmente la proprietà di attirare pezzi di ferro dolce e di esserne attratti.

Il ferro, l'acciaio, la ghisa, possono acquistare mediante convenienti manipolazioni la stessa proprietà, e così pure, ma in grado minore, il cobalto, il nickel, il cromo. Questi corpi si dicono *magnetici*, e nello stato suindicato si dicono *magnetizzati*. *Magnetismo* dicesi la causa dei fenomeni magnetici.

L'acciaio è il corpo più adatto per costruire delle calamite artificiali, poichè conserva a lungo il suo stato magnetico; per lo studio delle proprietà magnetiche si impiegano dei magneti rettilinei di grande lunghezza. In questi magneti si constata che la proprietà di attirare il ferro dolce è massima alle estremità, nulla al mezzo del magnete.

Un magnete rettilineo, sospeso per il centro di gravità, si orienta prossimamente nella direzione del meridiano locale, volgendo a nord e a sud sempre la medesima estremità o *polo*. Onde si distinguono due specie di magnetismo, nord e sud; *magnetismo nord* quello della estremità che volge a nord, *magnetismo sud* quello dell'estremità che volge a sud.

Sperimentando con due calamite rettilinee si può facilmente constatare la seguente legge: *Le estremità dello stesso nome si respingono, quelle di nome contrario si attraggono fra loro.*

Il ferro dolce e tutti i corpi magnetici quando sono in presenza di un magnete restano magnetizzati per *influenza* o *induzione*, presentando in vicinanza al polo magnetico più vicino un polo di nome

contrario. Questa magnetizzazione nella più parte dei casi è solo temporanea e ci fornisce una prima spiegazione dell'attrazione che essi subiscono, spiegazione questa, che però sarà modificata in seguito.

36. — **Misura delle masse magnetiche. Quantità positive o negative di magnetismo.** — Per misurare le masse magnetiche si ricorre ai medesimi principii esposti al n. 21, che valgono per misurare le masse elettriche; cioè si giudica del rapporto di due masse, dal rapporto delle forze che su di esse si esercitano, quando sono portate successivamente nello stesso punto di un campo.

Si vede pure la possibilità di esprimere le masse di agente in numeri scegliendo una massa per unità di misura.

Nel magnetismo non si verificano fenomeni di conduzione, e quindi è impossibile di sovrapporre fra loro masse magnetiche.

Tuttavia sperimentando con due magneti rettilinei identici e parallelamente disposti si può constatare: se i poli NV, SS' coincidono, la forza esercitata da un polo del magnete composto diventa doppia, cioè le quantità omonime si sono sommate nelle loro azioni; se invece i poli NS' NS coincidono, la forza esercitata da una estremità del magnete composto diventa sensibilmente nulla. Ossia le masse eteronime si sono sottratte nei loro effetti. Onde si sogliono distinguere quantità *positive* e *negative* di magnetismo, e si prendono per positive le nord, negative le sud.

37. — **Legge di Coulomb.** — Sperimentando sulle estremità di magneti molto lunghi, Coulomb stabilì che anche per i fenomeni magnetici vale la legge: *che l'attrazione o repulsione fra due punti materiali magnetizzati, è in ragione diretta delle masse e inversa dei quadrati delle distanze*

$$f = k \frac{mm'}{r^2}$$

$k$  è una costante che si prende per positiva,  $f$  è quindi positiva o negativa, secondo che la forza è una repulsione oppure una attrazione.

Noi potremo quindi applicare ai campi magnetici tutte le conseguenze della legge di Coulomb stabilite nel capo I, e quindi anche il principio delle tensioni e pressioni che si verificano nel campo stesso.

38. — **Variabilità di  $k$  nei fenomeni magnetici.** — Come già si è visto nei fenomeni elettrici, anche nei fenomeni magnetici si verifica che  $k$  non è una costante assoluta, ma è invece una costante che ha valori diversi da corpo a corpo. Nei fenomeni magnetici deve di più ritenere che nei corpi magnetici  $k$  per il medesimo corpo è soggetto a variare, e ciò in dipendenza dell'intensità della forza del campo, e della massima forza che si è precedentemente verificata nel campo.

La dimostrazione sperimentale di questo enunciato si fa mediante i campi magnetici prodotti da correnti elettriche.

Un circuito percorso da corrente elettrica determina un campo magnetico; dando a tale circuito la forma nota del solenoide si possono ottenere campi di ragguardevole intensità.

Ora si può ritenere come evidente che a parità di tutte le circostanze in un determinato punto e di un tale campo la forza deve essere proporzionale all'intensità della corrente cui il campo è dovuto. Ciò si verifica ad esempio per l'aria.

Ma se nell'interno del solenoide si introduce un pezzo di materiale magnetico, per esempio, ferro, senza variare l'intensità della corrente generatrice del campo, si verifica che l'intensità del campo, nell'aria stessa, varia, onde se ne conclude che  $k$  del materiale magnetico e  $k$  dell'aria devono essere disuguali, poichè ha subito variazione la trasmissione degli sforzi nel campo.

Mantenendo ora nell'interno del solenoide il pezzo di ferro, e facendo variare l'intensità della corrente, si nota che in principio, cioè per piccole intensità di campo e di corrente, la forza varia nel campo proporzionalmente alla corrente; ma crescendo maggiormente l'intensità della corrente, la forza non cresce più in un determinato punto in proporzione della corrente, ma meno celere, cioè che prova che il  $k$  del materiale magnetico subisce una variazione.

(La misura delle intensità di campo magnetico si fa mediante piccoli aghi magnetici e si deduce l'intensità di campo dal loro spostamento dal meridiano magnetico).

Come conseguenza di quanto sopra si ha, che nello scrivere le equazioni di equilibrio del campo magnetico, dovremo tener conto della variabilità di  $k$  da punto a punto di un corpo, cioè almeno nei materiali magnetici, ed in generale poi da corpo a corpo.

59. — Forza esterna dovuta alla variazione di  $k$ . — Nelle dimostrazioni che seguono occorrerà di fare uso della formola che dà la forza esterna dovuta alla variazione di  $k$

$$-d\epsilon = \frac{F^2 dk}{8\pi k^3 dn}$$

stata dimostrata al n. 30, considerando l'andamento del campo alla superficie di separazione di due dielettrici. Sebbene la dimostrazione allora data di questa formola sia stata fatta nell'ipotesi di una variazione continua di  $k$ , tuttavia potrebbe destare qualche dubbio alla generalità della formola la considerazione, che in quel caso le superfici aventi uguale valore di  $k$  erano perfettamente parallele fra loro, ed estremamente vicine, per cui si poteva scrivere l'equazione di equilibrio trascurando le forze sui contorni.

Ciò non è più nel caso generale, ma le seguenti considerazioni valgono a dimostrare che la formola è ancora applicabile.

Si consideri uno spazio indefinito, diviso in due parti mediante una striscia piana di spessore infinitesimo di 1° ordine, attraverso alla quale il valore di  $k$  passa in direzione normale dal valore  $k$  a quello  $k+d$ . Questa striscia piana, si suppone anche contenere una massa magnetica distribuita con densità uniforme a volume (fig. 25).

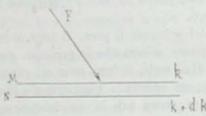


Fig. 25.

Nello spazio si supponga un campo uniforme  $F$ ; per ragione di simmetria le linee di forza attraverseranno lo strato mantenendosi in un piano condotto per  $F$  normalmente allo strato, ed usciranno uguali e parallele fra loro dalla parte opposta dello strato. A questo strato si può

applicare il ragionamento del n. 30 e calcolare la forza esterna dovuta alla variazione di  $k$  con la formola succitata.

Pero da questo caso si può passare a quello di un campo qualunque dove la forza sia in un punto  $F$ , e  $k$  vari da  $k$  a  $k+dk$  secondo una certa direzione, apportando delle variazioni infinitesime nell'andamento del campo e infinitesime di 2° ordine nell'andamento di  $k$ , nel punto considerato, variazioni che supponiamo si ottengano senza introdurre nel punto considerato, delle disposizioni fisiche nuove,

capaci di produrre da sé delle forze esterne, aventi una direzione propria (come sarebbe una corrente elettrica in un campo magnetico); ed apportando invece delle variazioni qualsiasi nella parte rimanente del campo, onde ottenere il campo qualunque considerato.

In queste condizioni nel punto considerato le forze esterne saranno ancora due, quella cioè dovuta alla massa di agente, diretta secondo il campo, e quella dovuta alla variazione di  $k$ , diretta secondo la direzione della maggior variazione di  $k$ . Ricordando ora che nelle idee fondamentali di questo studio vi ha quella di escludere le azioni a distanza, dovremo ritenere che queste forze esterne dipendono dalle condizioni della forza e dell'andamento di  $k$  nel punto considerato, le quali essendo infinitamente poco modificate dal caso puramente fittizio sovra considerato, ne consegue che anche tali forze esterne non proveranno che una variazione infinitesima di direzione e di valore, ossia la formola surriferita, che dà la forza esterna dovuta alla variazione di  $k$ , è valevole per il caso generale.

Adunque la forza esterna dovuta alla variazione di  $k$  sarà espressa per unità di volume

$$f = -\frac{F^2 dk}{8\pi k^3 dn}$$

Questa formola impiegando la notazione dei vettori si può ancora scrivere:

$$f = \frac{F^2}{8\pi} \nabla \frac{1}{k} = -\frac{F^2}{8\pi k^2} \nabla k.$$

40. — Equazione di equilibrio longitudinale tenendo conto della variazione di  $k$ . — Consideriamo anche qui un volume elementare, ottenuto tagliando un tubetto di forza elementare con due superficie di livello analogamente a quanto si è fatto al n. 12, e scriviamo l'equazione di equilibrio rispetto all'asse longitudinale del volume elementare.

La componente delle pressioni che si esercitano sul mezzo attraverso la superficie che racchiude il volume (fig. 26) parallelamente a  $oz$  è come si è visto al n. 12

$$2p \omega + \omega dp.$$

La forza esterna dovuta alla massa  $\delta m$  racchiusa nel volume, se indichiamo con  $F$  l'intensità del campo, è  $-F \delta m$  (vedi n. 11); quella

dovuta alla variazione di  $k$  secondo quanto si vide al n. 30, dà parallelamente a  $oz$  la componente

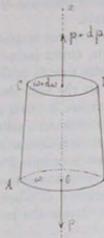


Fig. 30.

Onde sostituendo e trasponendo il termine  $F dm$  nel 2° membro, sarà:

$$2 \frac{F^2}{8\pi k} d\omega + \omega \left\{ \frac{2F}{8\pi k} \frac{dF}{d\omega} - \frac{F^2}{8\pi k^2} \frac{d_k}{d\omega} \right\} - \omega \frac{F^2}{8\pi k^2} d_k k = F dm$$

dividendo per  $F$  sarà:

$$\frac{F}{4\pi k} d\omega + \omega \left\{ \frac{dF}{4\pi k} - \frac{F}{4\pi k^2} \frac{d_k}{d\omega} \right\} = dm.$$

Ora il primo membro rappresenta il flusso del vettore  $\frac{F}{4\pi k}$  areale nella stessa direzione di  $F$ , ossia il flusso del vettore spostamento, uscente dall'elemento di volume considerato.

L'equazione suddetta si può scrivere

$$\frac{F}{4\pi k} d\omega + \omega d \left( \frac{F}{4\pi k} \right) = dm$$

laonde potremo dire che:

*Il flusso del vettore spostamento, uscente dal volume elementare sopra considerato, è uguale alla massa magnetica contenuta nel suddetto volume.*

Da un volume elementare si può subito passare al caso di un vo-

$$- dv \frac{F^2}{8\pi k^2} \frac{dk}{dx}$$

ed ancora poichè  $dv = \omega dx$

$$- \omega \frac{F^2}{8\pi k^2} d_k k.$$

intendendo per  $d_k k$  la variazione di  $k$  passando dalla base  $AB$  alla base  $CD$ .

Onde l'equazione di equilibrio si potrà scrivere

$$2p d\omega + \omega dp - F dm - \omega \frac{F^2}{8\pi k^2} d_k k = 0.$$

Ricordando ora che  $p = \frac{F^2}{8\pi k}$ , si ha

$$dp = \frac{2F}{8\pi k} \frac{dF}{dk} - \frac{F^2}{8\pi k^2} d_k k.$$

lume finito, e potremo, tenendo conto della variabilità di  $k$ , sostituire al teorema di Gauss il seguente enunciato: *In un campo magnetico il flusso di spostamento che esce da una superficie chiusa qualunque è uguale alla somma algebrica della masse racchiuse nell'interno della superficie.*

Quando la superficie considerata è tracciata in uno spazio ove si possa considerare per tutta l'estensione  $k$  avere un valore costante, allora il flusso di spostamento è uguale al flusso di forza diviso per  $4\pi k$  e quindi si ricade sul teorema di Gauss.

Quando nel volume considerato non vi ha massa magnetica, allora il flusso di spostamento uscente da una superficie chiusa qualunque è nullo, ossia il vettore spostamento ha distribuzione solenooidale.

Adunque, come si è già visto al n. 12, quando in una certa regione si può ritenere  $k$  costante, allora ivi sono applicabili i teoremi di Gauss e Stokes, se invece  $k$  si suppone variabile da punto a punto, allora al teorema di Gauss bisogna sostituire l'enunciato precedente.

41. — **Equazione di equilibrio trasversale del mezzo. I campi magnetici ammettono potenziale.** — Per scrivere l'equazione di equilibrio trasversale tenendo conto della variabilità di  $k$ , ricorremo alla stessa figura 11, che è un tubo di forza di sezione esattamente rettangolare, segnato da due superficie di livello infinitamente vicine. Riterremo le stesse lettere e denominazioni del n. 13.

Nel volume elementare così ottenuto la direzione dell'asse trasversale  $ox$  è qualunque, purchè astretta alla condizione di essere normale al campo. Scriveremo ora la equazione di equilibrio del mezzo per rispetto all'asse  $ox$ . Tutte le pressioni che si esercitano sul mezzo attraverso alle faccie del parallelepipedo elementare considerato, danno parallelamente a  $ox$  la forza

$$- |b| dp + 2 p b dl$$

come già si è dimostrato al n. 13.

La forza esterna dovuta alla massa elettrica è normale a  $ox$  e quindi non dà componente; quella dovuta alla variazione di  $k$  dà la componente parallela a  $ox$

$$- dv \frac{F^2}{8\pi k^2} \frac{dk}{dx}$$

e posto  $de = bl \, dx$ , l'espressione diviene

$$-bl \frac{F^2}{8\pi k^3} d, k.$$

Laonde la equazione di equilibrio sarà:

$$-(bl \, dp + 2p \, b \, dl) - bl \frac{F^2}{8\pi k^3} d, k = 0$$

e poichè  $p = \frac{F^2}{8\pi k}$ ;  $dp = \frac{2F \, dF}{8\pi k} - \frac{F^2}{8\pi k^3} d, k$

si avrà sostituendo:

$$-bl \frac{2F \, dF}{8\pi k} + bl \frac{F^2}{8\pi k^3} d, k - \frac{2F^2 \, b \, dl}{8\pi k} - bl \frac{F^2}{8\pi k^3} d, k = 0$$

che si riduce a

$$l \, dF + F \, dl = 0 \quad d, Fl = 0$$

$$Fl = \text{cost.}$$

Abbiamo quindi ottenuto, anche tenendo conto della variabilità di  $k$ , la stessa equazione trovata al n. 13. Sono quindi applicabili senza attro al magnetismo le conseguenze ivi dedotte dalla formula suddetta, cioè il campo magnetico pur tenendo conto della variabilità di  $k$  ammette potenziale.

È pure qui estensibile l'osservazione I del n. 13 per il caso in cui nel campo vi fossero linee di intersezione delle superficie di livello, ma su questo ritorneremo parlando dell'elettro magnetismo.

(Continua).

LUIGI BERTOLDO ing.

## RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

### ECONOMIA INDUSTRIALE

#### LE ASSICURAZIONI OPERAIE AL PRINCIPIO DEL XX SECOLO

##### Generalità.

« Il est bien naturel que l'énorme développement de la vie économique qui résulte surtout de l'emploi de la vapeur, de l'électricité et des capitaux (dont la force est encore augmentée par ces deux premières) profite tout d'abord à ceux qui consacrent leurs forces physiques à l'utilisation de ces éléments dont la valeur était inconnue des générations précédentes et qu'ont été depuis lors mis au service de l'humanité.

« L'agitation ouvrière, qui depuis plusieurs dizaines d'années se donne pour but d'améliorer le sort de l'ouvrier, est donc un phénomène qui s'explique et qui se justifie ».

Così incominciò la sua relazione al Congresso internazionale degli infortuni sul lavoro, tenutosi a Parigi nel 1900, il dott. T. Boediker (1), così benemerito per tuttocchè ha riguardo alle assicurazioni operaie.

Frutto di questa naturale agitazione operaia sono state le varie leggi che in quasi tutte le nazioni si sono votate per ciò che ha riguardo agli infortuni sul lavoro, e che molte nazioni hanno votato per ciò che riguarda le malattie: oltre queste due specie di leggi sociali, altre ve ne sono che danno origine all'assicurazione degli operai; esse sono quelle che riguardano la disoccupazione e le pensioni per la vecchiaia e la invalidità.

(1) D. T. BOEDIKER, Les assurances ouvrières en Allemagne à la fin du XIX siècle. — Atti del Congresso, vol. 1<sup>a</sup>, pag. 1. Parigi, 1901.

Tutte queste leggi che danno origine ad una assicurazione, sia questa assicurazione obbligatoria o no, sia essa a carico dello Stato o privata, hanno una origine unica ed è il riconoscimento del rischio professionale.

Ammettendo il rischio professionale si ammette che tutte le operazioni industriali espongono l'operaio che le fa, a certi pericoli, più o meno gravi, di infortunio, di malattie, ecc., pericoli che non dipendono nella massima parte da negligenza del padrone o dell'operaio, ma dalla natura stessa della operazione che si eseguisce.

Così, ad esempio, gli operai che lavorano nelle industrie del piombo o dei suoi composti si trovano esposti ad essere soggetti al saturnismo; e questa malattia è indipendente, nella massima parte, dalla volontà dell'operaio e dell'industriale, ma dipende invece dalla natura del composto di piombo che si manipola e dagli apparecchi che si usano.

Così se noi studiamo le statistiche degli infortuni sul lavoro, si vede facilmente che essi non dipendono in massima parte né dall'operaio, né dall'industriale, ma dalla professione stessa; infatti nel rapporto presentato dall'ing. Arquebourg (1), ingegnere delegato dell'Association des Industriels du Nord de la France contre les accidents, nell'Assemblea generale della Società stessa, tenutasi a Lille il 26 aprile 1898, si trova la seguente tabella:

CAUSE DEGLI INFORTUNI	E S E R C I Z I O			
	1895 $\frac{1}{2}$	1896 $\frac{2}{2}$	1897 $\frac{3}{2}$	1898 $\frac{4}{2}$
Colpa dell'industriale . . . . .	5,6	4,0	3,5	2,7
Responsabilità divisa . . . . .	6,4	—	3,5	—
Colpa dell'operaio . . . . .	29,0	30,0	34,0	34,5
Infortunio professionale . . . . .	68,0	67,0	65,0	67,0
Cause indeterminate . . . . .	3,5	2,5	1,0	0,9

Nel 1898 si ebbero negli stabilimenti iscritti all'Associazione di Lille (2) 470 infortuni così suddivisi:

1° Infortuni imputabili a colpa dell'industriale . . . . .	13
Organizzazione difettosa del lavoro . . . . .	1
Assenza di apparecchi protettivi . . . . .	3
Precauzioni insufficienti . . . . .	9

(1) Ing. E. MAGRINI. *La sicurezza e l'igiene dell'operaio nell'industria*, pagina 11. Torino, Roux e Virapio, 1905.

(2) *Bulletin n. 3 de l'Association des Industriels du Nord de la France contre les accidents*. Lille, 1900, pag. 93.

2° Infortuni imputabili a colpa dell'operaio . . . . .	162
Noncuranza . . . . .	63
Negligenza . . . . .	17
Imprudenza . . . . .	66
Spostamento degli apparecchi protettivi . . . . .	7
Infrazioni al regolamento . . . . .	19
3° Infortuni professionali . . . . .	315
Danni inerenti al lavoro . . . . .	182
Caso fortuito . . . . .	111
Forza maggiore . . . . .	14
Colpa di terzi . . . . .	8
4° Cause non determinate . . . . .	4

Ammettendo quindi il rischio professionale, ne viene di conseguenza che se da una parte si deve cercare di prevenire qualsiasi pericolo, dall'altra si deve cercare di provvedere affinché l'operaio colpito da infortunio, o da malattia, ecc., sia egualmente indennizzato del danno patito.

Sono sorte così tutte le leggi di assicurazione operaie che noi appunto ci proponiamo di esporre in questo nostro studio.

Ma una volta ammesso per legge che l'operaio deve essere assicurato tanto contro gli infortuni sul lavoro, quanto contro le malattie, sorge una grande difficoltà nello stabilire quale quota deve l'operaio pagare onde possa essere assicurato: come è facile capire questa quota non può essere unica per tutti gli operai, ma deve essere proporzionale ai rischi ai quali l'operaio è esposto, come pure al salario, alle ore di lavoro, ecc.

Ora tutto questo non si può fare se non basandosi sulle statistiche, pure ammettendo che anche così calcolate, le tariffe non possono essere molto esatte, per gli errori che si possono facilmente avere in statistiche di indole industriale; per chi è a capo di una amministrazione di assicurazione operaia, sia questa amministrazione dello Stato, o di Società private, o di privati industriali, è del massimo interesse il conoscere le tariffe da pagarsi dagli operai: finora però queste tariffe non si poterono calcolare con precisione per mancanza di complete ed estese statistiche.

Tratteremo nel nostro studio delle quattro principali assicurazioni operaie: infortuni sul lavoro, malattie, disoccupazione ed invalidità e vecchiaia degli operai.

Per ogni specie di assicurazione esporremo le leggi finora votate nelle varie nazioni, discutendole e confrontandole fra di loro, onde conoscere i pregi ed i difetti, e tratteremo dopo la questione della determinazione del coefficiente di rischio per ciascuna industria e per ciascuna singola operazione.

Si può però dire fin d'ora che statistiche complete esistenti soltanto per ciò che riguarda gli infortuni, soltanto per questa assicurazione si può calcolare con abbastanza approssimazione il coefficiente di rischio per le altre assicurazioni, il calcolo di questo coefficiente di rischio è molto meno preciso per la deficienza e la mancanza di dettagliate statistiche.

#### Infortuni sul lavoro.

Finora per ciò che ha riguardo agli infortuni sul lavoro, ben 20 Stati (16 paesi d'Europa e 4 colonie inglesi) hanno adottata la teoria del rischio professionale, emettendo leggi che obbligano l'industriale a versare una indennità all'operaio vittima di un infortunio. Questi 20 paesi sono i seguenti:

Svizzera (legge del 1881 modificata nel 1887), Germania (legge del 1884 modificata nel 1900), Austria (1887), Norvegia (1894), Finlandia (1895), Romania (1895), Gran Bretagna (1897), Danimarca (1898), Italia (1898-1902), Francia (1898), Spagna (1900), Nuova Zelanda (1900), Sud-Australia (1900), Olanda (1901), Svezia (1901), Grecia (1901), Russia (1901), Lussemburgo (1902), Australia occidentale (1902) e Colombia inglese (1902).

Però non in tutte le nazioni la legge è estesa a tutte od alle principali industrie: alcune di queste leggi si applicano soltanto a speciali industrie: così nella Romania la legge non si applica che nelle miniere, nella Grecia non si applica che nelle miniere e negli alti forni, e nella Russia si applica nelle miniere e nelle fabbriche dello Stato.

Nelle altre nazioni nelle quali non è adottata la teoria del rischio professionale, gli infortuni sono sottoposti al principio del *diritto comune*: in base a questo principio l'industriale può essere ritenuto responsabile dei danni sofferti da un suo operaio colpito da infortunio, quando però egli può dimostrare che l'infortunio è successo per causa e negligenza dell'industriale e di una terza persona investita di autorità dall'industriale.

Questo principio venne dapprima adottato da tutte le nazioni, ma siccome esso era di danno all'operaio, si videro alcune leggi che rendevano l'industriale responsabile di ogni danno subito dall'operaio colpito da infortunio, con facoltà però dell'industriale di non pagare la indennità se riusciva a provare che l'infortunio era successo per causa o negligenza dell'operaio: questo principio è noto sotto il nome di *incersione della prova*.

A questi due principi però viene preferito quello del *rischio professionale*. Tutte le leggi da noi indicate fissano una indennità da pagarsi dall'industriale all'operaio vittima dell'infortunio, in Svizzera però la legge non fissa questa indennità.

Questa indennità può però essere pagata in diversi modi: in generale però essa viene pagata per mezzo di una speciale assicurazione, che può essere obbligatoria o facoltativa.

Nella tabella A sono indicate le disposizioni principali delle leggi sulla riparazione degli infortuni sul lavoro: dopo discuteremo queste disposizioni onde concludere quali di esse sono le migliori fra le varie nazioni.

TABELLA A.

Disposizioni principali delle leggi sul lavoro degli infortuni sul lavoro (1)

Paese e data della legge	Indennizzo per tutti gli infortuni occorso in caso di	Carattere dell'assicurazione	Massimo del salario sui quali sono calcolate le indennità ed i premi	Scopio a carico
<i>Germania</i> 5 luglio 1884 (modificata il 30 agosto 1900)	Colpa intenzionale e negligenza dell'operaio	obbligatoria	1875 lire all'anno	del padrone
<i>Austria</i> 28 dicembre 1887	Id.	Id.	3050 lire all'anno	del padrone 20 % degli operai 10 %
<i>Norvegia</i> 23 luglio 1894	Colpa intenzionale	Id.	1680 lire all'anno	del padrone 25 % degli operai 25 %
<i>Finlandia</i> 5 dicembre 1885	Colpa intenzionale o negligenza dell'operaio; colpa volontaria di un terzo estraneo alla direzione del lavoro; forza maggiore o circostanze estranee al lavoro	Id.	massimo 700 lire all'anno minimo 200 lire all'anno	del padrone
<i>Gran Bretagna</i> 8 agosto 1907	Colpa grave intenzionale	facoltativa	capitale eguale al minimo di 3781 l. all'anno	Id.
<i>Danimarca</i> 7 gennaio 1898	Id.	Id.	massimo 2331,70 l. all'anno minimo 435,45 l. all'anno	Id.
<i>Italia</i> 17 marzo 1898	Se vi è colpa intenzionale i padroni o le società assicuratrici possono fare ridare la somma versata	obbligatoria	2000 lire all'anno al massimo	Id.
<i>Francia</i> 9 aprile 1908	Colpa intenzionale, il Tribunale può far ridurre l'indennità se vi è colpa inexcusable	facoltativa	2400 lire all'anno	Id.
<i>Spagna</i> 20 gennaio 1900	Caso di forza maggiore	Id.	lire 1,50 al giorno al minimo	Id.
<i>Nuovo Zelanda</i> 18 ottobre 1900	Colpa intenzionale grave	Id.	vedere quando si parla della legge	Id.
<i>Sud Australia</i> 5 dicembre 1900	Id.	Id.	lire 2,50 al giorno al minimo	Id.
<i>Olanda</i> 2 gennaio 1901	Colpa intenzionale. Se l'infortunio è stato causato dallo stato di ubriachezza dell'operaio, la vittima non riceve che la metà dell'indennità, gli eredi non ricevono nulla.	obbligatoria	—	Id.
<i>Svezia</i> 5 luglio 1901	Colpa intenzionale, negligenza grave della vittima, colpa intenzionale di un terzo non esercito di una autorità	facoltativa	—	Id.
<i>Colombia Britannica</i> 21 giugno 1908	Colpa grave intenzionale	Id.	—	Id.

(1) Bulletin of the Department of Labour, Washington, maggio 1902.  
— Bulletin de l'Office du Travail, Paris, avril, 1903.

Le indennità data in caso di infortunio sono le seguenti:

*Germania.* — In Germania, l'operaio vittima di un infortunio, incomincia a ricevere un sussidio soltanto dalla 13<sup>a</sup> settimana di malattia; ciò dipende dal fatto che esiste per legge una Cassa di assicurazione contro le malattie, la quale sussidia gli operai durante le prime tredici settimane; l'operaio vittima di un infortunio riceve il  $\frac{1}{2}$  del suo salario giornaliero quando l'infortunio gli ha prodotto un'incapacità totale sia essa temporanea che permanente.

In caso di decesso le indennità da pagarsi sono: per spese funerarie a sommani ad  $\frac{1}{10}$  del salario annuo (minimo 62,50), alla vedova il 20 % del salario annuo, ai figli aventi meno di 15 anni d'età il 20 % del salario per ciascuno, agli ascendenti il 20 % del salario annuo, con un massimo per la famiglia del 60 %.

*Austria.* — Il sussidio incomincia dalla 4<sup>a</sup> settimana: in caso di incapacità totale, tanto temporanea quanto permanente, la vittima di un infortunio riceve il 60 % del suo salario; in caso di decesso si pagano le seguenti indennità: per spese funerarie una somma variabile secondo le usanze locali, alla vedova il 20 % del salario, ai figli minori di 15 anni il 15 %, per ciascuno (se i figli sono orfani allora ricevono il 20 %), agli ascendenti il 20 %; il massimo delle indennità da pagarsi alla famiglia dell'operaio è del 50 % del salario annuo.

*Norvegia.* — Il sussidio incomincia dalla 4<sup>a</sup> settimana: in caso di incapacità totale temporanea l'operaio riceve il 60 % del suo salario giornaliero (minimo lire 0,70), in caso di incapacità totale permanente l'operaio riceve il 60 % del suo salario con un minimo di lire 208.

In caso di decesso si hanno le stesse indennità come nell'Austria, eccetto che la somma da pagarsi per spese funerarie è fissata in lire 70.

*Finlandia.* — Il sussidio incomincia a pagarsi dopo il settimo giorno. In caso di incapacità totale la vittima riceve un'indennità eguale al 60 % del salario giornaliero.

In caso di decesso la vedova riceve il 20 % del salario e ciascun figlio il 10 % (se essi sono orfani allora ricevono il 20 %); l'indennità totale per la famiglia non può superare il 40 % del salario.

*Gran Bretagna.* — In caso di infortunio sul lavoro l'operaio rimasto vittima riceve un sussidio ad incominciare dalla 2<sup>a</sup> settimana: in caso di incapacità totale l'operaio riceve ogni settimana il 50 % del suo salario settimanale (massimo 1 lira sterlina); in caso di decesso si debbono pagare dall'industriale le spese funerarie (massimo 10 lire sterline se non ci sono eredi) ed una indennità alla famiglia dell'operaio eguale a 3 anni di salario (minimo lire 3787, massimo 7575 lire).

*Danimarca.* — L'operaio riceve un sussidio dalla 13<sup>a</sup> settimana: in caso di incapacità totale temporanea, la vittima riceve il 60 % del salario giornaliero.

nallero (minimo 1,40 e massimo 2,80 al giorno); in caso di incapacità totale permanente l'operaio riceve una somma eguale al salario degli ultimi sei anni (massimo lire 6720, minimo lire 2520).

In caso di decesso oltre alle spese funerarie fissate in lire 70, spetta alla famiglia della vittima una somma eguale al salario degli ultimi quattro anni (minimo lire 1680, massimo lire 4480).

**Italia.** — Il sussidio si paga all'operaio dopo 5 giorni.

In caso di incapacità totale temporanea l'operaio riceve il 50% del salario giornaliero, ed in caso di incapacità totale permanente una somma eguale a 5 anni dell'ultimo salario (minimo 3000 lire).

In caso di decesso alla famiglia dell'operaio spetta una somma eguale al salario di 5 anni; se l'operaio non ha eredi, questa somma si versa in una cassa speciale che serve a pagare le indennità dovute dagli industriali insolubili.

**Francia.** — Il sussidio viene pagato dal 4° giorno: in caso di incapacità totale permanente l'operaio riceve i  $\frac{1}{2}$  del suo salario giornaliero ed in caso di incapacità totale temporanea il 50% del salario.

In caso di decesso oltre alle spese funerarie (massimo lire 100), è dovuto, alla vedova il 20% del salario, ed ai figli il 15%, se vi è un solo figlio minore di 16 anni:

il 25%, se vi sono 2 figli minori di 16 anni;

il 35%, se vi sono 3 figli minori di 16 anni;

il 40%, se vi sono 4 figli minori di 16 anni;

agli ascendenti è dovuto a ciascuno il 10% del salario (massimo 30%).

Nel suo insieme l'indennità da pagarsi alla famiglia non deve superare il 60% del salario.

**Spagna.** — Agli operai colpiti da infortunio il sussidio viene dato immediatamente: in caso di incapacità totale temporanea l'operaio riceve il 50% del suo salario ed in caso di incapacità totale permanente una somma eguale a due anni di salario. In caso di decesso oltre le spese funerarie (massimo lire 100) sono dovute alla famiglia le seguenti indennità:

alla vedova senza figli una somma eguale ad 1 anno di salario;

a ciascun figlio di età minore di 16 anni, una somma eguale ad 1 anno e mezzo di salario;

agli ascendenti una somma eguale a 6 mesi di salario per uno, e di 10 mesi di salario al massimo per due.

La somma totale da pagarsi alla famiglia della vittima non deve superare il 40% del salario e si paga in annualità, o 2 anni di salario se si paga subito tutta l'indennità.

**Nuova Zelanda.** — Il sussidio viene pagato incominciando dalla seconda settimana.

In caso di incapacità totale l'operaio riceve il 50% del suo salario settimanale (minimo lire 50,40, massimo totale lire 7575).

In caso di decesso vengono pagate le spese funerarie (lire 756, se non vi sono eredi) ed un'indennità alla famiglia eguale a 3 anni di salario (minimo lire 5050, massimo lire 10.000).

**Sud Australia.** — L'operaio riceve un'indennità ad incominciare dalla prima settimana: in caso di incapacità totale riceve il 50% del suo salario settimanale (minimo lire 9,47, massimo lire 25,25, massimo totale lire 7574).

In caso di decesso sono pagate le spese funerarie (lire 1260, se non ci sono eredi) e viene data alla famiglia un'indennità eguale a 3 anni di salario (minimo lire 3787, massimo lire 7574).

**Olanda.** — L'operaio viene sussidiato dopo il primo giorno: se l'infortunato ha prodotto all'operaio un'incapacità totale, allora la vittima riceve il 70% del suo salario.

In caso di decesso viene dato alla vedova il 30% del salario, ai figli minori di 15 anni il 15%, ed agli ascendenti il 30%; il totale delle indennità pagate alla famiglia non deve superare il 60% del salario.

Le spese funerarie vengono anch'esse pagate dalla Cassa di assicurazione; queste spese ammontano trenta volte il salario giornaliero.

**Stecia.** — Il sussidio viene pagato all'operaio dopo 60 giorni: l'operaio colpito da incapacità totale temporanea riceve lire 1,40 al giorno, se l'incapacità è permanente riceve lire 420 all'anno.

Se l'operaio muore in seguito all'infortunio, allora la vedova riceve 160 lire all'anno ed i figli al disotto di 15 anni, lire 83,30 all'anno; l'indennità totale non deve superare le lire 420 all'anno.

Le spese funerarie sono calcolate a lire 84.

**Lussemburgo.** — L'operaio incomincerà a ricevere un sussidio dopo la 14<sup>ma</sup> settimana.

In caso di incapacità totale, temporanea o permanente, l'operaio riceve i  $\frac{1}{2}$  del suo salario.

In caso di decesso, la vedova riceve il 20% del salario, così pure i figli minori di 15 anni e gli ascendenti, l'indennità totale non deve però superare il 60% del salario annuo. Le spese funerarie sono calcolate eguali ad  $\frac{1}{10}$  del salario (minimo 40 lire, massimo 80 lire).

**Columbia inglese.** — Il sussidio viene pagato dopo la seconda settimana.

In caso di incapacità totale, l'operaio riceve il 50% del salario settimanale (minimo 50 lire, massimo totale 7500 lire).

In caso di decesso, alle persone viventi totalmente del salario, viene data una somma eguale al salario totale degli ultimi tre anni (minimo 5000 lire, massimo 10.000 lire).

(Continua)

Ing. EFFREN MAGRINI.

## PER LA NAVIGAZIONE INTERNA

Addì 22 marzo 1903 ebbe luogo nell'aula dell'Accademia Virgiliana in Mantova un'interessante conferenza del signor Ingegnere cav. Antonio Averrone, dell'ufficio del R. Genio civile di quella città, illustrante un suo progetto per ottenere il triplice scopo della radicale *bonificazione* agricola dei laghi di Mantova e del territorio mantovano alla sinistra del Po, del relativo *miglioramento igienico* e dell'incremento della *navigazione interna*, facendo Mantova centro delle comunicazioni fluviali tra il lago di Garda, l'alta e media Lombardia e il mare Adriatico.

L'ingegnere Averrone premise, che la benemerita Commissione per la navigazione interna, la quale, presieduta dal senatore comm. Romanin Jacur, iniziò i suoi lavori nel 1900 ed ora ne sta pubblicando i risultati, ha proposto la sistemazione del lago di Garda, riducendo il Mincio a bocca tassaia (colla portata costante di 60 metri cubi circa al minuto secondo) e stabilito una comunicazione d'acqua di grande potenzialità tra il lago di Garda e Mantova, comunicazione che dà modo di creare una ingente forza idraulica utilizzabile a scopo industriale.

Queste proposte, mentre hanno di per sé il gran merito di presentare la attuabilità di un complesso di provvedimenti, dai quali la città e la provincia di Mantova e tanti altri paesi trarranno indiscutibili vantaggi, hanno anche il pregio di facilitare, col sostanziale cambiamento di regime del Mincio, l'esecuzione del progetto del signor ing. Averrone.

Il progetto Averrone integrerebbe infatti ed in parte sostituirebbe i progetti di bonifica:

- a) del territorio a sud di Mantova (Paiole);
- b) di Roncooriente;
- c) Mantovana-Cremonese (Navarolo);
- d) delle Valli Veronesi-Ostigliesi;
- e) dei laghi di Mantova;
- f) della sistemazione della navigabilità del Tartaro, Canal Bianco e Po di Levante;
- g) del territorio alla sinistra di Po (Polesine).

È noto che per l'esecuzione di questi progetti vennero stanziati nel bilancio dello Stato o preventivate somme ragguardevoli (circa 40.000.000) e l'ing. Averrone conterebbe di far scendere dette somme all'attuazione del suo progetto, che dovrebbe meritare la preferenza, perchè relativamente più razionale, meno costoso, e più completo. Più razionale, perchè mira ad attuare bonificazioni naturali con un unico canale collettore continuo direttamente sfociante nel mare; meno costoso, perchè sopprimerebbe le gravosissime spese d'esercizio delle bonifiche artificiali e anche le spese di manutenzione sarebbero in confronto infinitamente inferiori; più completo, perchè tende ad ottenere concomitantemente il scopo suddetti (bonificamento igienico, intensificazione della produzione agricola e incremento della navigazione interna, mentre i progetti singoli di bonificazione artificiale suindicati non riuscirebbero tutti efficacemente, frustrandosi, se non altro, lo scopo igienico, come ormai è convinzione generale dopo i risultati dei recenti studi sulla malaria. Il progetto Averrone si basa:

a) sul ristabilimento della comunicazione diretta del Mincio col mare, ottenuto coll'apertura di un alveo fra il Mincio attuale e il Tartaro, seguendo la traccia del colatore Fissero (antico corso del Mincio, fino ai v. secoli), col Tartaro verrebbero sistemati il Canal Bianco e il Po di Levante;

b) sulla creazione di un canale di comunicazione del Mincio (presso Góto) coll'Oglio (presso San Michele in Bosco), per scaricare nell'Oglio le eventuali sovrabbondanze del Mincio;

c) sull'abbassamento del livello delle acque dei laghi o stagni di Mantova (circa alla quota 12), le quali acque verrebbero raccolte in un canale mediano disarginato, corrispondente presso a poco all'antico letto del Mincio, prima della costruzione della diga Ponte Molini (Piantino 11:8). Questa diga verrebbe sostituita da un'altra, da costruirsi un poco a monte della stazione di Mantova, con apposita coeca per la navigazione del corso superiore del Mincio;

d) sul riordinamento della bonifica cremonese-mantovana con quello del restante territorio alla sinistra del Po, facendo sottopassare il canale collettore, con apposita botte sotto il fiume Oglio e dirigendolo a sboccare in Mincio nei pressi della Chiavica Bolognina.

L'esecuzione del progetto Averrone appare anche relativamente facile, perchè mira a fare alla sinistra del Po quanto si è fatto e si sta facendo alla destra di quel fiume, avendo su questo il vantaggio di fruire delle migliori condizioni allometriche del territorio e di giovani di opere da tempo costruite e che sono agevolmente suscettibili di modificazione.

E il raggiungimento del triplice intento propostosi sembra anche abbastanza facile, almeno da quanto si deduce dall'esame delle linee generali del progetto.

In quanto alla bonificazione agraria e all'incremento della produzione agricola:

*La bonificazione agraria della plaga a sinistra del Po dal basso Cremonese al mare* si otterrebbe con un canale (vedi sopra lettera *d*), che raccolgerebbe le acque scolate a destra dell'Oglio e sottopassando all'Oglio con apposita botte, convoglierebbe le acque nel comprensorio di Renecreente e di quelle della restante plaga a destra del Mincio (molto vasta), le cui condizioni idrauliche sono molto cattive e pel miglioramento delle quali si agitano attualmente tanti interessi.

La bonificazione dei laghi di Mantova e delle terre basse circostanti vi otterrebbe in modo naturale, coll'abbassamento del livello delle acque dei laghi e colla conseguente emersione delle terre adiacenti all'antico letto del Mincio, poichè le acque scorrebero nel canale del Mincio, che si immetterebbero nel Fissero e poscia nel Tartaro.

Siccome poi il livello di massima piena del canale di scarico, giunte fino alle valli ostigliesi-veronesi, si avrebbe una quota molto più bassa di quella dei territori più depressi, così la questione del deflusso delle acque di tutte quelle terre sarebbe risolta nel modo più felice.

Altrettanto, sembra, si possa dire del territorio del Polesine, le cui condizioni idrauliche odierne, non solo non verranno peggiorate, ma verranno anzi di gran lunga migliorate, perchè il progetto contempla l'approfondamento e l'allargamento della sezione del canale emissario.

*L'incremento della produzione agraria* sarebbe dato dalle possibilità di creare nuove irrigazioni (al disotto del canale in destra del Mincio - vedi più sopra lettera *b*), fra Goito e San Michele in Bosco, di redimere e rendere più irrigui terreni, ora acquitrinosi, e di intensificare le irrigazioni a sinistra del Mincio col rendere costante e più ricca la portata della fossa di Pozzolo.

*La bonificazione igienica di Mantova* si otterrebbe col funzionamento del canale, corrispondente press'a poco all'antico letto del Mincio, all'asciutto, come sopra si disse, il livello di questo da 17 a 12 e ottenuto di conseguenza l'emersione delle valli e delle ripe, che potrebbero allora ridiventare i verduggianti prati fioriti cantati da Virgilio.

Siccome le acque del canale sarebbero *correnti* su tutta la superficie, costanti nel livello, e alimentate a volontà per mezzo della sistemazione del regime del Garda, con cui, ripetesi, si ridurrebbe il Mincio a Peschiera al trattamento di bocca tassata, così si renderebbe impossibile la procezione delle zanzare malarigene, le quali, come venne provato recentemente, non possono vivere nell'acqua mosca e corrente.

*La navigazione interna* verrebbe più grandemente facilitata. È noto che il regime del Po va fin dalle sue prime origini continuamente peggiorando in causa delle sue arginature e de' suoi confluenti, perchè le argina-

ture, restringendone la sezione, sollecitano le acque ad un più rapido deflusso, producono magre e piene pronunciate e trasportano grandi quantità di sabbie, ostacolanti nelle magre la navigazione. Al corso del Po si sostituirebbe un comodo canale continuo a leggera pendenza, con portata quasi costante e con acque chiare, che permetterebbero, non solo le comunicazioni odierne dal mare coi territori alla destra e sinistra del Po nelle regioni veneta, lombarda ed emiliana, ma anche le comunicazioni (ora inesistenti per via d'acqua) dal mare col lago di Garda, coll'alta Lombardia e con parte del Piemonte.

Infatti dal mare i navigi carichi di merci salirebbero per il Canal Bianco, il Tartaro e il Mincio a Mantova, donde si dirigerebbero al Trentino pel lago di Garda o all'alta Lombardia per i canali esistenti o progettati fra il Ticino, l'Adda e il Po e l'Oglio.

La nuova via interna sarebbe poi messa in comunicazione colla via fluviale parallela del Po, mediante appositi canali secondari, facendo capo a Cavanello di Po, Polesella, Ostiglia e Governolo.

La città di Mantova ritrarrebbe dall'attuazione del progetto Averrone una grande prosperità. Migliorate le condizioni igieniche della città e del territorio adiacente, resa possibile l'utilizzazione di cospicue forze idrauliche in appositi stabilimenti industriali costruiti vicino alla via d'acqua e alla stazione ferroviaria, la città di Mantova (la quale colla odierna navigazione fluviale lungo il Po, viene lasciata fuori dalla linea principale di traffico) verrebbe col progetto Averrone a diventare il centro del traffico di navigazione interna fra il mare, la Lombardia e il Trentino.

Il porto di Mantova comunicerebbe col mare pel Mincio inferiore; col Tartaro e Canal Bianco e lago di Garda pel Mincio superiore; coll'Oglio per il nuovo canale fra Goito e San Michele in Bosco, e cogli altri porti padani ex canali secondari d'allacciamento e altrove.

La distanza da Mantova al mare sarebbe ridotta per la via del Canal Bianco a soli 156 chilometri.

Qualcuno potrebbe obiettare, che il bisogno della costruzione di canali per la navigazione interna è meno sentito al presente, perchè le ferrovie si sono assicurate il quasi completo monopolio dei trasporti delle merci. Questa obiezione non ha fondamento, anzitutto perchè le merci potere hanno bisogno di un mezzo di trasporto a buon mercato e secondariamente perchè coll'aumentare del traffico, e specialmente delle industrie, il servizio di trasporto fatto dalle ferrovie è *insufficiente e disadatto* a fronteggiare le crescenti esigenze. Ora le amministrazioni ferroviarie sono costrette a tener alte le tariffe per compensarsi del danno loro derivante dalla necessità di soddisfare le richieste di trasporto di merci povere, trasporto fatto in perdita, perchè la navigazione interna, sollevando le ferrovie dall'onere di questo trasporto, sarà utile, tanto per le amministrazioni ferroviarie, quante per il ceto de' cesu-

mercanti e industriali, che potranno attendersi qualche ribasso delle tariffe ferroviarie.

La prova che l'incremento della navigazione interna è causa ed effetto del crescere del movimento del traffico la si ha negli Stati più progrediti nelle industrie (Francia, Germania, Austria-Ungheria, Inghilterra, Belgio, Olanda, Stati Uniti d'America), che, non badando alla spesa di centinaia di milioni, si sono affrettati a costruire una estesa rete di canali per la navigazione interna.

La Camera di commercio di Mantova, facendosi eco della popolazione mantovana, che ha appreso con tanta soddisfazione le proposte della benemerita Commissione governativa di navigazione interna e si interessa tanto del progetto dell'egregio ingegnere Averone, ha espresso voti fervidissimi, che questi studi di conchiamata e riconosciuta importanza generale del Mantovano, non solo, ma di tanta parte dell'Italia superiore, siano presentati sollecitamente all'approvazione delle competenti autorità, con raccomandazione vivissima di attuazione completa.

## NOTIZIE INDUSTRIALI

### CHIMICA.

**Il radio.** — Già fin da quando con la scoperta del *Gallio*, dello *Scandio*, del *Germanio*, che occuparono rispettivamente il posto dell'*ekalluminio*, dell'*ekaboro*, e dell'*ekasilicio*, elementi ipotetici posti da Mendelèeff ad occupare le lacune esistenti fra i corpi indecomposti conosciuti, si ebbe una conferma luminosa alla ipotesi emessa da Prout, svolta da Newlands e stabilita definitivamente da Mendelèeff, da Meyer e da Cornally sulla legge periodica secondo la quale « le proprietà dei corpi semplici, la costituzione e le proprietà delle loro combinazioni sono funzioni periodiche dei pesi atomici degli elementi » (1), fin d'allora si era visto che molti altri vuoti dovevano essere riempiti prima che il quadro potesse dirsi completo.

Ai molti elementi che man mano il sagace intuito dell'uomo seppe scoprire per colmare tali lacune, se ne aggiunse in questi ultimi anni un altro, il *radio*, sostanza della quale si predicono proprietà meravigliose, fra le altre quella di poter concedere la vista ai ciechi.

La storia del *radio* è breve: nel 1896 a Parigi il prof. Becquerel scoprì che l'*uranio* e tutti i suoi composti possiedono la proprietà rara di emettere certe radiazioni capaci di sensibilizzare lastre fotografiche, penetrando corpi solidi precisamente come i raggi di Roentgen. A questa scoperta seguirono nello stesso campo molte altre, con le quali si poté stabilire, ad esempio, che il *torio*, elemento già noto, possedeva pure tali proprietà; ed in progresso di tempo si giunse ad aumentare la serie di detti corpi aggiungendovi il *radio*, il *polonio*, l'*actinio*, serie alla quale venne dato complessivamente il nome di corpi *radio attivi*.

In questi ultimi tempi i coniugi Currie della Scuola di fisica e chimica industriale di Parigi ebbero campo di studiare più da vicino le importanti e meravigliose proprietà del *radio* e del *polonio* estraendolo in quantità abbastanza ragguardevole dalla *pechblenda*, ossido di uranio, che facevano venire dalla Boemia.

(1) Giornale della Società chimica russa, t. 1, pag. 60, 1869.

Chimicamente il *radio* somiglia al *bario*; infatti, studiato allo stato di cloruro, presenta proprietà chimiche del tutto eguali a quelle dell'altro metallo; però il prof. Demaree, avendolo esaminato con lo spettroscopio, e trovò linee non esistenti in nessun altro spettro, e confermò quindi che il *radio* è un elemento nuovo e ben distinto.

Il *radio* metallico ancora non si è potuto ottenere e tutte le esperienze fino ad ora sono state fatte con il *cloruro* quasi sempre associato a quello di *bario*.

Le proprietà di questa nuova sostanza sono straordinarie ed il Curie dice che la *radio* attività di esso è un milione di volte più energica di quella dell'*uranio*; e mentre le radiazioni di questo metallo richiedono due ore per rendersi sensibili sulle lastre fotografiche, i raggi del *radio* si rivelano in pochi minuti. Queste radiazioni hanno una particolarità curiosa e cioè non possono rifrangersi, né polarizzarsi, né riflettersi come i raggi ordinari, ma sono deviate invece da un magnete.

Una delle più rare proprietà del *radio* è la sua luminosità. Il cloruro emette raggi in tale quantità da permettere la visione di caratteri di stampa. È fosforescente e rende fosforescente i metalli e le altre sostanze cui viene avvicinato, come lo zinco, il rame, il diamante, il sale comune. Sotto l'influenza del *radio* l'ossigeno si converte in ozono, il fosforo bianco in fosforo rosso.

Ma soprattutto appaiono straordinarie le azioni fisiologiche del *radio*; i suoi raggi producono ustioni che richiedono settimane di tempo per guarire, ed il prof. Currie assicura che non oserbbe entrare in una stanza nella quale fosse depositato un chilogramma di *radio* per paura di divenire cieco e di morire.

Aschkinap e Caspari sono riusciti a far morire culture di batteri esposti alle radiazioni del *radio*.

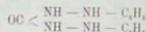
Gresel decomponendo una soluzione di bromuro di *radio* ha ottenuto un idrossido, che emette un gas *radio* attivo. Un corpo posto vicino al *radio* assorbito alla sua volta ha la proprietà di emettere raggi ed anche gas.

Il peso atomico del *radio* dovrebbe essere compreso fra 80 e 100, e secondo la legge periodica esso dovrebbe trovar posto vicinissimo al *rubidio*.

Benché della sua limitata conoscenza di questo nuovo corpo sia difficile poter giudicare della sua qualità rispetto all'uso pratico, tuttavia la medicina ne ripromette meraviglie, giacché si dice che interponendo uno schermo fra l'occhio ed una fiala contenente *radio*, l'occhio vede attraverso l'opacità del diaframma anche se l'occhio è parzialmente ottenebrato per corsa opaca. Con questo mezzo infatti, si avrebbe modo di constatare se un cieco, e ceciduto tale, abbia la retina tuttavia sensibile.

**Dosamento volumetrico del rame per mezzo dello xantogeno potassico.** — Il dott. Odo dell'Istituto di chimica generale della R. Università di Cagliari ha presentato all'Accademia dei Lincei (1) un suo metodo per la determinazione volumetrica del rame per mezzo di una soluzione titolata di xantogeno di potassio, che fino ad ora non si era potuta eseguire direttamente per la mancanza di un indicatore.

L'indicatore impiegato dall'A. è la difenilcarbazide simmetrica rispondente alla formula:



reattivo, che ha una grande sensibilità rispetto ai sali di rame, come è stato messo in evidenza dal Cazeneuve fino dal 1900, per la formazione di difenilcarbazone rameoso, il quale ha la proprietà di colorare la soluzione così intensamente in violetto da permettere di rintracciare il rame perfino alla diluizione di un centomillesimo.

L'A. ha eseguito le determinazioni versando un eccesso di soluzione di xantogeno su quella del rame da analizzare, aggiungendo quindi la soluzione di difenilcarbazide e determinando l'eccesso dello xantogeno con una soluzione titolata di sale di rame finché resta persistente non già la nota colorazione violetta intensa del composto rameoso del carbone, ma un'altra egualmente visibile rosso mattone, complementare del violetto e del giallo aranciato.

A reazione finita si ha così un precipitato giallo ed il liquido colorato in rosso mattone, ed alla luce artificiale il saggio riesce anche più netto, perché allora la tinta gialla s'indebolisce e risulta più evidente l'altra.

L'indicatore venne preparato facendo agire alla temperatura di non più di 150° a bagno di olio una molecola d'urea con due molecole di fenilidrazina fino a che cessa lo sviluppo di ammoniacca. La massa fredda fu ripresa con etere ed indi cristallizzata due o tre volte da alcool e acqua fino ad ottenere una polvere quasi del tutto bianca, fonde tra 168° e 169°.

#### ECONOMIA INDUSTRIALE.

**Il rialzo dei salari nel secolo decimono.** — Charles Gide nella *Revue d'Economie politique* del mese di maggio ha pubblicato un interessante articolo sul rialzo dei salari nel secolo decimono, dal quale desumiamo le seguenti tabelle, di per sé bastantemente eloquenti per dimostrare come il saggio dei salari sia notevolmente aumentato durante il secolo

(1) *Atti della R. Accademia dei Lincei*, serie v, vol. XII, fasc. II, 1903.

testè scorso e, parallela alla marcia ascendente delle merci, abbia proceduto quella del costo della vita.

Così se si esprimono con 100 tanto la media dei salari come il costo del consumo nell'anno 1893 si possono comporre i seguenti due specchietti, il primo riguardante i salari, il secondo il costo della vita.

COSTO DELLA VITA			
1806	45	1860-1865	70
1824-1833	49	1873	76
1840-1845	53	1880	98
1853	56	1893	100
1856	61	1900	103
SALARI			
1806-1813	73,5	1854-1863	99
1814-1823	79,6	1864-1873	102,5
1824-1833	84,3	1874-1883	105,8
1834-1843	85,1	1884-1893	100
1844-1853	78,4		

Dalla prima tabella si scorge subito che si possono in essa caratterizzare alcuni periodi ben distinti; un primo periodo va dal 1806 al 1853 durante il quale il movimento di ascesa dei salari è lentissimo, finalizzandosi essi del 24,5 0/0 in 47 anni ossia circa del 0,5 0/0 e per anno.

Un secondo periodo di ascesa rapidissima, che va dal 1853 al 1880, e nel quale durante soli 27 anni i salari si elevarono del 77 0/0 ad una media annua del 2,85 0/0; ed infine un terzo periodo, che va dal 1880 al 1900, nel quale la progressione rallenta spaventosamente, con un aumento del 5,10 0/0 soltanto in 20 anni, corrispondente ad una media annua del 0,25 0/0.

Dalla seconda tabella si può vedere che il costo della vita, dopo essere elevato gradualmente dal 73,15 ad un massimo del 105,8 nel 1880 e ridisceso a 100 nel 1893 con un rialzo di circa il 26 0/0.

Raffrontando poi con opportune precauzioni le due tabelle, l'autore dell'articolo trae la conclusione che il salario si è duplicato, e che quel tanto del medesimo eccedente lo stretto necessario per vivere, ossia che il margine fra i bisogni impellenti dell'esistenza e l'entrata, va ingrandendo continuamente e che per conseguenza rimane all'operaio sempre una maggiore possibilità di consacrare l'eccedenza ad altre spese, che non siano quelle del cibo.

#### ELETTROTECNICA.

**Novità relative all'accumulatore Edison** - (dalla Z. f. E. 7 giugno). — Le sostanze attive di questo accumulatore, cioè l'ossido di nichel e il ferro in polvere, presentano la proprietà di variare di volume nella carica

e scarica molto più delle sostanze attive degli accumulatori a piombo. Per conseguenza si ha un incurvamento delle placche, specialmente di quella di nickel.

Per ovviare all'inconveniente, Edison ha studiato placche che danno una concavità superficiale preliminare agli alveoli.

Un altro perfezionamento è stato realizzato per le placche negative, aggiungendo alla materia attiva di queste un corpo facilmente riducibile come rame, mercurio o argento, che contribuisce a produrre un buon contatto metallico. Si presta bene la combinazione rame-mercurio perchè con essa resta preservata la superficie del rame dalla riossidazione. Questa innovazione permette di far a meno della grafite il cui uso pertanto resta limitato alla placca contenente il nickel. Nella preparazione delle placche negative si aggiunge alla polvere di ferro un sale di rame e di mercurio nelle proporzioni di 64 % di ferro, 30 % di rame e 6 % di mercurio. Il ferro riduce gli altri composti e si trasforma in ossido e si forma amalgama di rame che serve a proteggere la superficie del ferro.

#### MACCHINE TERMICHE.

**Turbina a vapore di 10.000 cav. vap. costrutta dalla ditta Brown-Boveri** (1). — Il rapido aumento della potenza delle centrali elettriche fa sì che si cerchi di aumentare la potenza delle singole unità per non accrescere troppo il numero. Pochi anni fa erano ancora eccezioni le unità di 1000 cav. vap.; ai nostri giorni non sono più rare le unità di parecchie migliaia di cavalli. In una centrale di Berlino lavorano generatrici trifasi di 5000 cav. vap. direttamente accoppiate con motori a stantuffo; nelle centrali di Francoforte e Milano si hanno turbo-alternatori pure di 5000 cav. vap.

L'America è andata ancora più in là, e offre esempi di gruppi di 5000 kw. La Rheinische-Westfälische Elektrizitätswerk di Essen ha ordinata alla ditta Brown-Boveri una turbina a vapore per azionare un alternatore di 5000 kw a 5000 volt e una dinamo a corrente continua di 1500 kw a 600 volt con accoppiamento diretto. La potenza di questa turbina è quindi di circa 10.000 cav. vap. sull'albero e supera pertanto quella della più grossa turbina a vapore americana. In quanto al rendimento del gruppo, i costruttori garantiscono un consumo di 7 kg di vapore per kw-ora, cioè 4 kg per cav.ora. In base ai risultati ottenuti a Francoforte e a Milano, ove si ottennero già tali consumi con potenze minori, è da ritenere

(1) Dalla Z. f. E., 14 giugno 1903.  
I — LA RIVISTA TECNICA.

che la cifra garanzia sarà ottenuta e potrà realizzarsi ancora un risparmio di vapore con un progresso rispetto alle costruzioni americane ove si ebbe un consumo di 6 kg per cav. vap. Il gruppo occupa una lunghezza di circa 18 metri per un'altezza e larghezza minore di 3 metri; e da notarsi che la turbina non supera i 7 metri di lunghezza.

I. m.

## MACCHINE A VAPORE.

## Tabelle di confronto fra motrici e turbine a vapore. —

Abbiamo raccolto nelle sottostanti tabelle le dimensioni, le potenze ed il consumo di alcuni tipi di turbine a vapore, mettendoli a raffronto con quelli di una macchina a vapore Compound verticale a condensazione:

## Turbo generatore Curtis ad albero verticale:

potenza	altezza	diametro	superficie	giri
500 kw	3710 mm	2350 mm	4,35 m <sup>2</sup>	1800
1500 "	5130 "	3050 "	7,23 "	900
3000 "	6730 "	4370 "	14,2 "	900
5000 "	8230 "	4520 "	16,1 "	500

## Turbo generatore Westinghouse-Parson:

potenza	altezza	dimensioni	superficie
400 kw	2140 mm	5800 × 1500 mm	8,7 m <sup>2</sup>
1000 "	2440 "	13100 × 2440 "	21,6 "
5500 "	4500 "	19220 × 3660 "	55,2 "

## Motrice verticale Compound a condensazione:

potenza	dimensioni	superficie	giri
500 kw	4560 × 6710 mm	30,4 m <sup>2</sup>	120
1000 "	6000 × 7320 "	46,6 "	110
1500 "	6710 × 8550 "	57 "	100
2500 "	7100 × 9750 "	68 "	90
3000 "	7100 × 10380 "	72,2 "	75

Consumo della turbina Curtis a vapore secco:  $\eta =$  rendimento meccanico della turbina moltiplicato per il rendimento della dinamo = 0,85:

potenza	pressione	vuoto in cm di merc.	vapore in kg per kw-ora		vap. per cav.-ora int.	
			pieno carico	$\frac{1}{2}$ carico	a pieno carico	a pieno carico
500 kw	13 atm	71	9,3	10,6	5,9	5,9
1500 "	13 "	71	9,3	10,4	5,9	5,9
3000 "	13 "	71	9,3	9,8	5,9	5,9
5000 "	13 "	71	9,3	9,55	5,9	5,9

## LA PROPRIETA INDUSTRIALE

## SULL'INDIPENDENZA DEI BREVETTI

## A PROPOSITO DI UNA RECENTE DECISIONE MINISTERIALE

## III.

Il numero in data 19, 21 e 23 maggio 1908 del Bollettino ufficiale del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio contiene la seguente deliberazione ministeriale a modificazione della precedente già discussa su queste colonne:

## Giurisprudenza Amministrativa.

• Decisione del Ministero circa l'applicazione dell'art. 4 bis aggiunto con l'Atto addizionale di Bruxelles alla Convenzione di Parigi.

- Fu proposto al Ministero il quesito se per effetto dell'art. 4 bis aggiunto con l'Atto addizionale di Bruxelles alla Convenzione di Parigi e relativo alla indipendenza reciproca dei brevetti, s'intenda abrogata, nei riguardi di coloro che possono invocare i benefici della Convenzione, la disposizione dell'art. 11 della legge, la quale stabilisce che la durata della privativa per un'invenzione già protetta all'estero non ecceda quella del brevetto straniero.
- Premesso che, per legge, spetta all'autorità giudiziaria di decidere se ed in quanto una privativa concessa possa ritenersi valida ed efficace e quindi anche di risolvere in modo definitivo il quesito proposto, si è però ritenuto che competeva al Ministero di prefiggersi una norma al riguardo, per il caso in cui una privativa per importazione di un brevetto straniero, oppure una privativa con rivendicazione di priorità di un deposito fatto all'estero, sia richiesto per una durata maggiore del brevetto originale.
- Il citato art. 4 bis proclama in modo generico l'indipendenza dei brevetti chiesti dalle persone ammesse al beneficio della Convenzione in uno degli Stati unionisti, da qualsiasi altro brevetto da esse ottenuto in uno Stato, sia aderente, sia non aderente all'Unione. Questo principio può applicarsi in due modi:

- 1° Ritorno che la validità del brevetto conseguito in uno degli Stati non debba cessare per effetto della decadenza, avvenuta per mancata attuazione o per mancato pagamento delle tasse o per altre cause, del brevetto ottenuto per la stessa invenzione in un altro Stato;
- 2° Non facendo dipendere la durata del brevetto richiesto da quella già assegnata al brevetto chiesto ed ottenuto per la stessa invenzione in un altro Stato.

- Il primo dei modi indicati non contrasta con nessuna disposizione della legge vigente in Italia, e non può quindi incontrare ostacoli, né dar luogo a dubbio alcuno. La questione sorge invece quando si tratta di applicare il principio della indipendenza alla durata del brevetto a rilasciare in quanto potrebbe ostarvi l'art. II della legge.
- Le disposizioni dell'Atto addizionale di Bruxelles, essendo state approvate per legge, possono implicare una deroga alla legge vigente quando ciò risulta in modo chiaro ed inoppugnabile dal testo delle stesse disposizioni.
- Nel caso attuale, pur essendo la disposizione formulata genericamente, risulta tuttavia in modo abbastanza evidente dagli atti della Conferenza di Bruxelles che, nell'istituendo dei proponenti, il principio dell'indipendenza dei brevetti, accolto coll'art. 4 bis, dovesse applicarsi anche nel determinare la durata del brevetto da rilasciare. Tuttavia l'applicazione di questo principio, in quanto importi una deroga alla legge vigente, deve limitarsi ai casi nei quali possono invocarsi le disposizioni della Convenzione e non può estendersi a quelli nei quali si invocano speciali disposizioni della legge interna, non contemplate dalla Convenzione.
- Quindi il Ministero ritiene di dover, d'ora innanzi, consentire il rilascio di una privativa chiesta per un termine più lungo di quello assegnato da un brevetto straniero alla stessa invenzione (sempre, ben inteso, entro il limite massimo di 15 anni) quando essa sia domandata da persone ammesse ai benefici della Convenzione ed entro i termini fissati nell'art. 4 della stessa Convenzione per rivendicare efficacemente la priorità di un deposito fatto originariamente in altro Stato contraente.
- Non si rilasceranno invece privative di durata maggiore del brevetto straniero conseguito per la stessa invenzione, quando tali privative siano chieste per importazione del brevetto straniero dopo trascorso il termine della priorità; e ciò perché le privative di importazione non sono contemplate dalla Convenzione, ma dalla legge interna, la quale all'art. 4 prescrive che tali privative sono valide qu'anche chieste dopo che l'invenzione sia pubblicata per effetto del brevetto straniero e prima che altri l'abbia liberamente attuata nello Stato. È quindi evidente che quando s'invochi una domanda di privativa per importazione un vantaggio speciale consistesse dalla legge, ma non previsto dalla Convenzione, non si possa, nell'accogliere tale domanda, derogare ad un'altra speciale disposizione della stessa legge.

Roma, 25 maggio 1903.

Il Ministro  
Firmato: BACCHELLI

Come il lettore vede, possiamo prendere atto con compiacenza della nuova decisione ministeriale la quale corregge in gran parte gli errori contenuti in quella precedente. Il Ministero ha riconosciuto pur esso la necessità di dar giusto peso alla considerazione che spetta all'autorità giudiziaria di decidere se ed in quanto una privativa concessa possa ritenersi valida, considerazione la quale gli impone necessariamente di adottare sempre nei suoi rapporti coi richiedenti di privative quell'atteggiamento che loro permetta la massima libertà e possibilità di valersi delle eventuali future interpretazioni dell'autorità giudiziaria, siano esse per essere a loro favore od a loro danno. È però un peccato che il Ministero non abbia saputo far intera la strada e si sia fermato nell'applicazione di questo principio ad uno dei casi della questione, rifiutandosi di farlo per i brevetti cosiddetti di importazione. Sembra che nulla dovrebbe impedire a questi di godere della medesima alca concessa a quelli domandati sotto la Convenzione, poiché la massima enunciata che è base della nuova decisione ministeriale è applicabile a tutte le privative ed a tutti i casi.

Il Ministero invece ha voluto ancora una volta manifestare un'opinione ed imporia, non scorgendo che con ciò si paleseava, in uno stesso atto, in contraddizione con sé stesso.

Per la parte riflettente i brevetti cosiddetti di importazione, la decisione ministeriale pecca quindi ancora di inopportunità, ed anche ammettendo che per tali brevetti l'art. 4 bis della Convenzione non sia applicabile, sarebbe par soverchio meglio lasciare che gli interessati potessero sentirlo dichiarare da chi ha veste per farlo, e cioè dai Tribunali, e non da altri.

Entrando ora nel merito della questione, vediamo il Ministero affermare che « le privative di importazione non sono contemplate dalla Convenzione ma dalla legge interna », ed è in base a questa considerazione che esso ritiene di poter escludere dal beneficio della Convenzione stessa.

Dove possa il Ministero aver attinto autorità per dire una cosa simile non ci è dato di vedere. Il protocollo di chiusura della Convenzione dice precisamente il contrario. E stabilisce al n. 2 che « Sous le nom de brevets d'invention sont comprises les diverses espèces de brevets industriels admises par les législations des États contractants, telles que brevets d'importation, brevets de perfectionnement, etc. ».

La Convenzione è quindi tassativa nello stabilire che anche i brevetti cosiddetti di importazione devono essere ammessi a godere dei benefici che essa può conferire.

Ma se non bastasse la Convenzione, noi abbiamo poi ancora il fatto che la nostra legge interna, quale venne interpretata dalla giurisprudenza, ha tolto ogni significato speciale alla espressione brevetto di importazione, affermando che in Italia esiste una sola qualità di brevetti, ed a questo proposito il Ministero, che pure dimostra tanta e fedele ambizione di saper interpretare

le leggi, non dovrebbe aver dimenticato la famosa sentenza della Cassazione di Roma la quale dall'8 gennaio 1892, cioè da ben undici anni, fa testo in questa materia e afferma che « l'attestato per importazione non è, in sostanza » che il brevetto stesso d'invenzione il quale entro certi confini di tempo si applica a scoperte già brevettate all'estero », e mentre poi a sua volta la Corte di Milano il 17 settembre 1895 ha affermato ancor più recisamente che: « di conformità all'unanime giurisprudenza non vi è luogo a distinguere, » quanto agli effetti che ne possono derivare, tra il brevetto d'invenzione e quello d'importazione ».

\*.\*

Oltre che in questa esumazione tardiva e inopportuna dei brevetti di importazione, il Ministero mostra di credere in un'altra distinzione fra i brevetti, e cioè brevetti per i quali possono invocarsi alcune disposizioni della convenzione e brevetti per i quali queste non possono invocarsi.

I primi sarebbero, secondo esso, a quanto pare, quelli depositati entro i termini di priorità indicati all'art. 4 della Convenzione e i secondi sarebbero quelli depositati dopo scaduti tali termini.

Neanche in questo caso il Ministero dice quali motivi lo autorizzano a fare questa distinzione, e come già nel caso precedente noi non ne troviamo né nel testo né nei protocolli della Convenzione. Questa anzi non sembra ammettere come possibile distinzione alcuna.

La Convenzione è un trattato concluso fra diversi Stati, il quale contiene enumerati sotto diversi articoli i vantaggi che ogni Stato s'impegna di accordare ai brevetti concessi ai sudditi o cittadini degli altri Stati.

L'art. 2, per esempio, stabilisce che gli stranieri sono paragonati ai nazionali; l'art. 3 stabilisce che i sudditi o cittadini di Stati non appartenenti all'Unione sono assimilati a quelli appartenenti all'Unione purché abbiano nel territorio di questa uno stabilimento commerciale od industriale; l'art. 4 concede dei termini di priorità; l'articolo 4 bis stabilisce l'indipendenza dei brevetti, e così di seguito, fino al protocollo di chiusura che è pur esso considerato come incorporato e formante parte del testo della Convenzione.

Ora siccome nessuna disposizione vi ha per affermare che gli articoli sono fra loro correlativi e che non si può godere del beneficio di qualcuno di essi quando non si è ammessi al godimento di tutti gli altri, si deve foratamente concludere che gli articoli della Convenzione sono applicabili gli uni indipendentemente dagli altri.

Così, p. es., la libertà di importazione degli oggetti brevettati in ogni Stato dell'Unione è sancita dall'art. 5 per tutti i brevetti rilasciati nell'Unione; la stessa cosa si deve dire per l'estensione a tre anni dell'obbligazione della messa in pratica di cui all'art. 3 bis del protocollo, come pure per la libertà di configurazione dei marchi, art. 6, per la libertà d'applicazione dei marchi su qualsiasi prodotto, art. 7, ecc., ecc., ed infatti anche il Ministero, p. es., applica si può dire ogni giorno l'art. 6 ai marchi unionisti, senza preoccuparsi se essi cadano o no sotto tutti gli altri articoli della Convenzione.

In nessun caso il godimento di qualche vantaggio contemplato in un articolo è dunque subordinato al godimento contemporaneo dei vantaggi contemplati in qualche altro articolo, ed appare quindi completamente infondata ed arbitraria la tesi del Ministero secondo cui possono reclamare l'applicazione dell'art. 4 bis solo quelli che hanno anche goduto dei benefici di priorità accordati dall'art. 4 della Convenzione.

Del resto in un documento che il Ministero deve conoscere troviamo appunto confermato che l'art. 4 bis della Convenzione ha derogato all'art. 11 della legge interna per tutti i brevetti presi in Italia dai sudditi o cittadini degli Stati dell'Unione, qualunque sia la loro data di deposito in Italia, e non solo per quelli presi nei termini di priorità.

Questo documento è la relazione accompagnata al progetto di legge autorizzante il Governo a ratificare gli atti di Bruxelles, ed in esso leggesi quanto segue:

« Attualmente per effetto di varie legislazioni (c. art. 11 della legge sulle « *privative industriali* » 30 ottobre 1859, n. 3731) la durata di un brevetto per invenzione o scoperta già munita di privativa all'estero non può eccedere quella della privativa straniera.

« Siffatta restrizione fu accolta in parecchie leggi, perchè si disse non sembrar giusto né conveniente lasciar sussistere un monopolio nel proprio paese quando l'invenzione per la quale fu concesso è già caduta all'estero nel dominio pubblico. Ma se si riflette che non si verifica mai il fatto di una invenzione che sia brevettata dappertutto e che perciò nei paesi dove è brevettata è necessariamente di dominio pubblico, bisognerebbe quindi, per essere logici, dichiarare non brevettabile qualunque invenzione già brevettata all'estero (1). Il che equivarrebbe alla soppressione dell'attuale sistema dei brevetti. D'altra parte è provato che l'invenzione, quando è brevettata, è più facilmente attuata e utilizzata che non allorché è abbandonata al dominio pubblico, perchè il privilegio accordato all'inventore eccita vivamente questi a farla conoscere e ad attuarla.

« Inoltre, quando un inventore ha preso il brevetto in più paesi per una stessa invenzione e poi per difficoltà locali è costretto ad abbandonarne qualcuno, non sarebbe giusto privarlo di ogni tutela in quei paesi dove le predette difficoltà non esistono e l'invenzione può da lui essere attuata. Né vi è a temere che per una invenzione brevettata all'estero si aspetti di chiedere la privativa in Italia dopo o poco prima che sia scaduta la privativa straniera; perchè la nostra legge all'art. 4 stabilisce che la nuova invenzione già privilegiata all'estero non è brevettabile in Italia se il brevetto non è chiesto prima che spira la privativa straniera e prima che l'invenzione sia stata importata e attuata nel Regno. Ora nessuno certamente, per far durare più a lungo il privilegio vorrà aspettare

(1) Il lettore troverà qui una logica non perfettamente chiara, ma evitiamo di commentare per non uscire d'argomento.

- anni a garantirlo in Italia col rischio di giungere troppo tardi, cioè dopo che altri abbia importata ed attuata la sua invenzione.
- Tutt'al più poteva aspettare i dodici mesi durante i quali la Convenzione gli garantisce il diritto di priorità, e per essere tranquillo non dovrà neppure lasciare scadere siffatto termine.

Senza sottoscrivere interamente a tutte le considerazioni di questa relazione, dobbiamo pure rilevare che essa ha indubbia autorità ed importanza come preambolo interpretativo della legge, specialmente poi per il Ministero di cui è essa stessa una emanazione.

Ora vediamo appunto che da tutte le considerazioni che tale relazione fa sui motivi che consigliarono l'adozione dell'art. 4 bis emerge implicitamente che questo è destinato ad essere applicato a tutti i brevetti, senza tener conto dell'epoca in cui l'invenzione cui essi si riferiscono venne precedentemente brevettata all'estero.

E ciò è poi esplicitamente dichiarato dalle frasi che abbiamo riportato in carattere distinto. Esse dicono infatti che un inventore può aspettare quanto vuole a garantirsi un privilegio in Italia, ma a rischio di arrivare troppo tardi, cioè dopo che un terzo abbia fatto decadere il suo diritto. Questo rischio è cioè la sola penale in cui incorre l'inventore tardivo, mentre il diritto di invocare l'art. 4 bis della Convenzione gli rimane inalterato. E la relazione soggiunge appunto che dato questo rischio è da ritenersi che l'inventore non indugierà colla sua domanda, ma la depositerà al più tardi entro i dodici mesi di priorità, confermando così un'ultima volta il concetto che il deposito entro i termini di priorità è facoltativo, potendo l'inventore farlo o non farlo a suo rischio e pericolo, senza perciò momentaneamente influire sui vantaggi che gli derivano dall'art. 4 bis della Convenzione.

Ing. MARIO CARPICO.

## L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

### PER IL RIORDINAMENTO DEGLI STUDI D'INGEGNERIA IN TORINO

Dobbiamo, per mantenere la nostra promessa, una risposta all'articolo pubblicato con lo stesso titolo dal comm. Sacheri nel secondo numero del 1903 della *Ingegneria civile e le Arti industriali*, e del quale ci era giunta notizia già da alcuni mesi, ed avevamo potuto vedere un estratto una quarantina di giorni fa.

Dobbiamo una risposta, non per entrare in polemica, ma per rilevare soltanto alcune inesattezze nelle quali involontariamente potrebbe essere caduto il comm. Sacheri.

E questo non perchè manchi a noi materia per polemizzare, ma soltanto perchè a noi piace discutere oggettivamente e serenamente sulle cose, senza entrare in particolari di persone e di desiderii mal soddisfatti, dei quali può sembrare si siano compiaciuti di farsi eco e il prof. Mosso ed il comm. Sacheri.

Al comm. Sacheri, che dirige uno dei più reputati giornali tecnici d'Italia, ed è capo di una Società che potrebbe farsi antesignana di un secondo movimento per il rinnovamento dell'insegnamento tecnico in Italia, e potrebbe prestare, come le consorelle delle altre nazioni, ad esso un aiuto validissimo, ci permettiamo di esprimere francamente tutto il nostro dispiacere nel vederlo invece entrare nella morta gara delle piccole cose e delle piccole persone, per discutere di piccole questioni.

*Sorsum corda*, in alto i cuori, miriamo uniti tutti un poco più in alto, prendiamoci tutti per mano e guardiamoci fidenti innanzi a noi, mirando all'unico scopo del miglioramento degli studi in Italia, senza preoccuparci se momentaneamente un gabinetto è troppo poco ventilato, e di come la pensa in proposito il prof. A. od il prof. B., e senza, soprattutto, far dipendere il buon andamento del Museo Industriale dalla presenza di determinate persone alla Presidenza ed alla Direzione dell'Istituto.

Volevo riassumere la storia del R. Museo Industriale, il comm. Sacchi incomincia col dire che esso venne creato con la legge 2 aprile 1865, mentre invece il R. Decreto, che istituisce *nella capitale del Regno, alla dipendenza del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, un Museo Industriale, a fine di promuovere l'istruzione industriale ed il progresso delle industrie e del commercio*, porta la data 23 novembre 1862 ed è controfirmato dal Ministro Pepoli. E seguendo la narrazione il comm. Sacchi dice che il Museo non tardò, dapprima colla istituzione di apposite cattedre sul progresso industriale, e poi di veri corsi d'insegnamento annuali trasformarsi in un istituto d'insegnamento tecnico superiore, e dopo molti anni d'incertezze e di discussioni sul modo con cui il Museo doveva raggiungere il suo scopo, venne il regolamento organico del 29 giugno 1879 a dichiarare appunto che il R. Museo è istituto d'istruzione superiore industriale, e mediante insegnamenti accompagnati da esercitazioni pratiche:

a) concorre colla Scuola di applicazioni di Torino alla creazione di ingegneri industriali e civili;

b) provvede a compiere l'istruzione di coloro, che desiderano perfezionarsi negli studi della fisica, della chimica e della meccanica applicata all'industria, affine di divenire capi-fabbrica o direttori di intraprese o di officine industriali;

c) provvede alla formazione d'insegnanti validi a professare la fisica, la chimica, la meccanica ed il disegno ornamentale ed industriale negli istituti tecnici e nelle Scuole di Arti e Mestieri.

Ora se si può lodare la concisione con la quale il comm. Sacchi ha riassunto le varie vicende per le quali è passato il Museo, non si può egualmente lodare la chiarezza e soprattutto la fedeltà. Compieterno nel citazione riportando intero l'articolo primo del regolamento organico del R. Museo Industriale Italiano, approvato con R. Decreto 29 giugno 1879, dalla quale citazione completa potremo derivare alcune utili conseguenze.

Dice il predetto articolo primo:  
Il R. Museo Industriale Italiano, che in conformità della legge 2 aprile 1865 ha sede in Torino, è istituto direttamente inteso a promuovere il progresso dell'industria ed a tale effetto:

1) Raccolge e conserva una esposizione permanente, storica e progressiva di oggetti scientificamente ordinati, attinenti all'industria;

2) Eseguisce analisi, determinazioni e copie di disegni per conto del Governo e dei privati e somministra informazioni e mezzi di studio e di ricerca in materia di industria. E inoltre istituto d'istruzione superiore industriale e mediante insegnamenti accompagnati da esercitazioni pratiche:

a) Concorre, ecc. ecc.

e di qui in avanti la citazione concorda perfettamente con quella riportata dal comm. Sacchi.

Risostituita così esattamente nella sua interezza la citazione, due deduzioni possiamo subito logicamente fare: alquanto diversa da quelle alle quali per l'omissione dell'*inoltre* arriva il comm. Sacchi.

La prima che il R. Museo non è soltanto una scuola, un istituto tecnico superiore, ma è solamente in terza linea, dovendo innanzi tutto:

1° Raccolgere e conservare una esposizione permanente, storica e progressiva di oggetti scientificamente ordinati attinenti all'industria;

2° Eseguire analisi, determinazioni e copie di disegni per conto del Governo e dei privati e somministrare informazioni e mezzi di studio e di ricerca in materia d'industria.

E se anche vogliamo prescindere dalla utilità del primo degli scopi del Regno Museo, delle raccolte che ormai per la facilità degli scambi e dei mezzi di trasporto, per la rapidità con la quale si cambiano e si modificano i processi ed i metodi di lavorazione nell'industria, possono aver fatto in parte il loro tempo ed avere perduta l'importanza che avrebbero potuto avere al tempo del loro primo impianto, resta sempre il secondo scopo, del quale anche il comm. Sacchi non potrà disconoscere l'utilità, resa più grande dalle attuali condizioni dell'industria, la quale non si accontenta più del controllo di un privato stabilimento di analisi e ricerche, ma reclama questo servizio da un istituto pubblico governativo al coperto di ogni sospetto di insensatezze e di parzialità.

A dimostrare questo possono, riteniamo, bastare il favore che incontrano nei pubblici Istituti come la *Physikalische Reichsanstalt* di Charlottenburg, la *Mechanische-technische Versuchsanstalt* di Charlottenburg, la *Chemische Versuchsanstalt* di Berlino e tutte le *Versuchsanstalten* annesse ai politecnici degli altri Stati della Germania, e per ultimo la creazione di un istituto simile a Londra, una delle prime e più indovinate opere del regno di Edoardo VII.

E tutte queste stazioni di prove e di ricerca, benché siano istituzioni perfettamente autonome, hanno rinvii più o meno stretti con i politecnici e le scuole per gli ingegneri delle singole capitali nelle quali esse funzionano, ossia concorrono negli stessi rapporti, come quelli attualmente esistenti fra Museo e Valentino, a fornire insegnamenti per gli ingegneri.

Così il Martens, che è il Direttore della *Mechanische technische Versuchsanstalt* impartisce in questa agli allievi ingegneri della *Abtheilung für Maschinen Ingenieurwesen* le sue lezioni di resistenza dei materiali (*Materialienkunde mit Uebungen*); così il Wedding nei riguardi dell'*Accademia Matematica*, della Scuola Politecnica e della stazione di ricerche chimiche senza parlare dei centri minori, dove i politecnici essendo meno frequentati, i rapporti fra i gabinetti, i laboratori di ricerca e le scuole sono più stretti.

Giunti a questo punto ci permettiamo di domandare al comm. Sacchi, se proprio ritiene indispensabile, che per il miglior andamento degli studi tecnici in Italia sia necessario sopprimere una istituzione nazionale, lasciata in Torino nel periodo del trasporto della capitale con la asserita legge del 2 aprile 1865 (molto diversa come vede dal decreto di fondazione), per for-

mare un Politecnico, il quale per quanto lo si voglia chiamar *grande*, non rebbe per confondersi con le altre Scuole di applicazione d'Italia, rimarrebbe certamente inferiore per molte ragioni a quello di Milano e non arrivabile ad avere una dotazione pari neppure alla metà di quella dei più modesti Politecnici germanici.

La seconda deduzione che a noi pare possa essere derivata da questo più sopra siamo andati esponendo si è che data la incontestabile e utilità che uno Stato possiede istintivamente della natura del R. Museo Industriale, e data la volontà di togliere all'Istituto stesso la sua particolare fisionomia per concluderlo con uno delle scuole di applicazione, allo Stato non sorge in mente di abrogare il disposto della legge 2 aprile 1865, che fissa la sede del R. Museo a Torino, per fare che esso, secondo il R. Decreto di fondazione, venga istituito come in tutti gli altri Stati d'Europa presso la capitale del regno, dove certamente potrebbe meglio esplicare il suo mandato e prestare specialità all'amministrazione dello Stato più utili e fecondi servizi.

Ed ora per finire domandiamo al comm. Sacheri, se poste le cose sotto questo punto di vista e rilette attentamente il famoso R. Decreto 29 giugno 1879, ed il successivo del 3 luglio dello stesso anno, col quale è creata nella *Regia Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Torino col concorso del Museo Industriale italiano, una nuova categoria di ingegneri detti industriali*, e specialmente gli articoli 5 ed 8 di esso, egli accostandosi a tutti i piccoli dispetti e le piccole bizze, e le piccole, al dispetto di tutte le questioni personali grandi e piccole, al dispetto di tutte le modificazioni ai regolamenti dei due Istituti, perchè gli studi d'ingegneria vadano meglio in Italia.

Il comm. Sacheri è una persona onesta e di cuore, e come noi molto al di fuori di queste questioni più che altro professionali, non dubitiamo quindi della sua risposta.

\*\*\*

## LA DISTRIBUZIONE DEI PREMI

ALLA SCUOLA POPOLARE DI ELETTROTECNICA IN TORINO

La solerte attività del Comitato direttivo della Scuola popolare di elettrotecnica in questa città, ed in special modo dell'instancabile presidente, l'onorevole senatore Frola, l'intelligente ed assidua opera del direttore Hostain e degli ingegneri insegnanti, durante questo primo anno di scuola, non potevano non dare i buoni risultati che si sono ottenuti. Ed è proprio con vivo senso di compiacimento che rileviamo in questo periodico come effettivamente le speranze dei suoi fondatori non sono andate deluse.

Le lezioni impartite con zelo ed amore, senza perdere mai di vista lo scopo eminentemente pratico che la scuola si prefigge, ed illustrate con esperienze convincenti, rese possibili pel valido aiuto del R. Museo Industriale Italiano e della Società di Eletticità Alta Italia, — le esercitazioni di preferenza compiute nell'officina centrale di questa Società che, per cortese concessione del suo direttore ingegnere Schultz, venne messa a disposizione degli allievi, — le visite fatte da questi nei diversi stabilimenti ed officine elettriche cittadine, se non furono assolutamente sufficienti per completare la istruzione professionale degli allievi, certo furono abbastanza efficaci per far loro comprendere le principali leggi ed applicazioni della corrente elettrica necessarie per l'operaio elettricista che dev'essere cosciente delle proprie mansioni e comprenderne l'importanza ed utilità.

Gli'iscritti al primo corso furono 89; ma di questi 65 furono ammessi all'esame e 36 promossi. Al secondo corso ne furono iscritti 34, dei quali solo 21 conseguirono la licenza. Il numero dei promossi e dei licenziati forse poteva essere maggiore; ma la Commissione fu alquanto severa nei suoi giudizi imperocchè si preoccupò di non accrescere il numero degli allievi più di quanto consentono i mezzi di cui dispone la scuola, e soprattutto di rilasciare certificati di licenza soltanto a coloro i quali in modo esauriente avessero data garanzia di effettiva capacità tecnica.

Il Comitato direttivo poi volle, oltre ai diplomi, conferire ai primi sei licenziati premi in danaro per compiere esercitazioni pratiche nelle officine o per acquisto di libri. Essi, complessivamente, tenuto conto della somma di lire 50 gentilmente concesse dal comm. Dumental, ammontarono a lire 400.

La distribuzione dei diplomi e dei premi ebbe luogo il 28 dello scorso mese nella sede della scuola sul Corso Regina Margherita. Sebbene si fossero diramati pochi inviti, pure molti convennero alla lieta cerimonia. Oltre all'onorevole Frola, al comm. Grassi, agli ingegneri Thover e Todeschi, al cav. Ceppo, membri del Comitato direttivo assistettero alla funzione il senatore Rossi, il conte Tornielli, il consigliere comunale Roggero, l'ingegnere Toracca, gli insegnanti e gli allievi della scuola, ed altri signori.

Il Presidente Frola, col consenso suo dire franco e vibrato, accennò ai primi risultati della scuola, e rivolse un cortese ringraziamento a tutti coloro che cooperarono per la buona riuscita di essa: al Comitato direttivo, al Municipio, agli Enti morali, cittadini, alle Società, agli Industriali e agli Insegnanti.

Notò i nuovi bisogni della scuola, fra cui quello più urgente della definitiva sistemazione del laboratorio. A tal riguardo, promise che, in seno del Comitato, si sarebbe adoperato efficacemente, affinché col nuovo anno scolastico fosse realmente tale laboratorio istituito per portare la scuola all'altezza che si conviene al nostro paese, dove ebbero largo e rapido sviluppo applicazioni industriali dell'elettrotecnica; colse frattanto l'occasione per ricordare le Società torinesi, la Società Elettrotecnica Italiana e la Società delle officine di Savigliano, non che la società Marelli di Milano, che hanno dato formale assicurazione di donare in questo periodo di vacanze alla scuola alcune macchine elettriche. Disse pure che il Comitato direttivo aveva accolto con favore la proposta del Direttore della scuola, cav. Rostain, di aprire prossimamente un concorso per un manuale pratico di elettrotecnica ad usi delle scuole per operai elettricisti e terminò il suo dire augurando alla scuola un avvenire sempre più brillante e duraturo.

In seguito l'ingegnere Verrotti, insegnante nella scuola, intrattene il pubblico per poco più di mezz'ora sull'importante argomento « Le industrie elettriche nazionali ». Espose sommariamente l'evoluzione di queste industrie in rapporto agli impianti elettrici e alla costruzione delle macchine ed apparecchi elettrici; accennò a diverse lacune e ai pericoli che oggi corrono le nostre industrie elettromeccaniche per la forte concorrenza straniera; raccomandò l'armonia degli sforzi di tutti ed invocò soprattutto l'aiuto del Governo per una più razionale e giusta perequazione doganale affinché non innoiscano tali ideizzazioni i primi concetti sul macchinario elettrico.

Fu quindi fatta la distribuzione dei diplomi di licenza e dei premi; dopo di che, il cav. Rostain con parole affettuose salutò i licenziati augurando loro, ad incremento ed onore dell'industria nazionale, di saper trarre buon frutto degli studi diligentemente compiuti in quest'anno scolastico.

## BOLLETTINI

### ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO.

**Riassunto delle deliberazioni prese dalla Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano in Torino nella seduta del 27 giugno 1903.** — *Presidente* sen. Frola — *presenti* i membri: Abrate, Gaudi, Maffiotti, Pescetto, Rossi, Visconti — *Segretario*: Bacchi.

Scusano l'assenza i membri: Allasia, Casana e Fasella.  
Il Presidente informa che il Ministero — accogliendo il voto espresso dalla Giunta — ha deliberato di bandire il concorso per il posto di professore straordinario di Scenografie meccaniche, esclusa l'arte tessile, e di affidare per ora l'insegnamento dell'arte tessile a uno speciale incaricato, salvo a bandire più tardi un concorso per il posto di professore straordinario.

Comunica che la Direzione della Società per le strade ferrate meridionali ha disposto il passaggio in consegna al Museo di un modello di locomotiva e che le ditte G. B. Paravia e Roux e Viarengo hanno donato alle collezioni del Museo alcuni saggi di carte geografiche di stampe a colori e di lavori di tipografia e stereotipia. La Giunta delibera alcuni compensi e gratificazioni al personale didattico per insegnamenti impartiti. Esamina alcune proposte relative alle esercitazioni di economia e legislazione industriale deferendo al Consiglio dei professori lo studio relativo alle modalità per tale esercitazione.

Delibera di prorogare per il prossimo anno scolastico agli allievi ingegneri industriali del 3° anno la facoltà di optare fra la chimica tecnologica e l'elettrotecnica.  
Prende vari provvedimenti di ordine interno.

**Decreto ministeriale** che nomina una Commissione speciale per lo studio di un trattamento di riposo agli insegnanti delle scuole industriali e commerciali.

### Il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio

Vista la legge 22 giugno 1902, n. 199, colla quale fu approvato lo stato di previsione della spesa del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio;

Visto che al capitolo 63 bis dello stato di previsione suddetto furono stanziati L. 50.000 per concorso dello Stato al fondo di previdenza per il trattamento di riposo agli insegnanti delle scuole industriali e commerciali dipendenti da questo Ministero;

Vista la necessità di stabilire le norme per la concessione di questo beneficio ai detti insegnanti, tenuto conto del loro stipendio e degli anni di servizio prestati;

## DECRETA:

Art. 1. — È nominata una Commissione speciale per studiare in qual modo si possa assicurare, col concorso dello Stato e degli Enti locali, un trattamento di riposo agli insegnanti delle scuole industriali e commerciali dipendenti da questa Ministero.

La detta Commissione dovrà esaminare se convenga assicurare i detti insegnanti presso la Cassa Nazionale di previdenza per la invalidità e la vecchiaia degli operai, ovvero formare un fondo speciale da versare nella Cassa depositi e prestiti per la costituzione di un Monte pensioni.

Art. 2. — La Commissione è composta dei signori:

1° Fiasce cav. prof. Giuseppe, deputato al Parlamento, presidente;

2° Tacovacci comm. prof. Francesco, presidente del Consiglio Direttivo del Regio Museo Artistico Industriale di Roma;

3° Magaldi comm. dott. Vincenzo, ispettore generale, direttore capo della divisione del credito e della previdenza;

4° Calligaris comm. prof. Gherardo, ispettore generale, direttore capo della divisione dell'industria e del commercio;

5° Paretii cav. prof. Orazio, direttore generale della Cassa Nazionale di previdenza per la invalidità e vecchiaia degli operai.

I signori Pumelli cav. rag. Giovanni, segretario di ragioneria, e Bagni ingegnere Tullio, vice segretario di questo Ministero, eserciteranno le funzioni di segretari della Commissione predetta.

Roma, 3 marzo 1903.

Il Ministro: G. BACCILLI.

## CONCORSI.

Dalla Società tecnica e chimica del Belgio è bandito un concorso per una memoria sulla maniera di aumentare il consumo dello zucchero. I premi sono di franco 1000, l'altro di 500.

Il termine per la presentazione delle domande scade il 10 agosto di questo anno ed esse devono essere dirette al segretario generale della Società medesima F. Soth, Bruxelles, rue d'Allemagne.

## ESPOSIZIONI.

Il 29 agosto dell'anno corrente si inaugurerà a Londra una Esposizione internazionale di Prodotti alimentari, Igiene ed Industrie affini.

\*.\*

Una Esposizione internazionale di Macchine ed attrezzi per l'industria e scoria promossa dalla Società Barale Argentina si aprirà a Buenos-Ayres il 15 settembre p. v.

POZZO GIOVANNI, Gerente responsabile.

Torino — Tip. Reax e Viareggio.

TORINO - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - ROMA

## Sono pubblicati

1  
RIVISTA ILLUSTRATA TECNICA

Ing. EFFREY MAGRINI

## LA SICUREZZA E L'IGIENE DELL'OPERAIO NELL'INDUSTRIA

1 vol. in-12° con molte illustrazioni, rilegato in tela, L. 4.

946

2  
RIVISTA ILLUSTRATA TECNICA

Ing. MAURO AMOROSO

CASE E CITTÀ OPERAIE  
STUDIO TECNICO-ECONOMICO

1 vol. con numerose figure nel testo, rilegato in tela, L. 4.

## Les mois scientifiques et industriels

Revue internationale d'Information.

France et Belgique. Estero

anno fr. 20 anno L. 30

Année. 23 Boulevard des Batignolles, Paris.

Red. 83 Boulevard des Batignolles, Paris.

## L'Echo des Mines et de la Métallurgie

Journal Bimensuel de la Métallurgie.

Paris. Département. Estero

année fr. 38 année fr. 35 année fr. 45

Année. Recler. - 26 Rue Brunei - Paris.

## L'Industria

Rivista Tecnica ed Economica Illustrata

Pubblicazione settimanale.

Presso l'editore

Italia anno L. 30 Estero anno L. 38

Reg. ed Ann. - Piazza Cordusio, 2 - Milano.

## Revue du Travail

publiée par l'Office du Travail de Belgique

Paris tous les mois.

Année

Belgique 2 fr. Union postale 4 fr.

Bruxelles - Rue de la Liberté, 21.

## Rassegna Mineraria

e delle

Industrie Minerarie e Metallurgiche

Si pubblica il 1-15 di ciascun mese.

Presso l'editore

Italia anno L. 20 Estero anno L. 30

Dir. ed. Ann. - Ghisla, via C. - Torino.

## L'Ingegneria Sanitaria

Periodico tecnico-igienico illustrato

ANNO L. 12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

## Rivista di Artiglieria e Genio

Pubblicazione mensile.

Presso l'editore

Italia anno L. 24 Estero anno L. 30

Dir. ed. - Via Astalli, 15 - Roma.

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

## Giornale del Minimo

Pubblicazione mensile.

Presso l'editore

Italia anno L. 8 - Unione Postale anno L. 10,

Reg. ed. Ann. - Piazza S. Giovanni in Casa, 1 - Milano.

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

GALILEO FERRARIS

## ELETTROTECNICA

1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni.

È forse questa la più importante opera scientifica che siano pubblicate in questi ultimi anni, e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche è veste il carattere di un avvenimento importantissimo. In queste lezioni infatti così troveranno raccolte il tesoro di cognizioni e di studi fatti dall'alta mente del celebre scienziato, e da esse acquisteranno le più saggie nozioni di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.

Dalla rivista *L'Elettrotecn.*

← Prezzo: Lire 15 →

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 200 pagine illustrato da 100 figure e da 84 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2<sup>a</sup> EDIZIONE

Bella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso mostra l'antore e anche il paese, se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciano a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavano di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Soudry, che Saverio Solari, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

JACK LA BELLE

20 Lire — 1 vol. in 4 gr. — Lire 20

Ing. G. RUSSO

## Architettura Navale

1 grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

Quest'opera si aggiongerà a quella del Martorelli per dimostrare quali progressi abbiano fatto gli studi di ingegneria navale presso di noi. Il valore scientifico del testo, la quantità straordinaria delle figure ottimamente disegnate e riprodotte rendono quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionali per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

← Sarà pubblicato entro l'anno 1909 →

FASCICOLO 7.

Luglio 1903.

ANNO III.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO  
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO

*Pubblicazione mensile illustrata*

### I. Memorie.

SULL'ACIDO FOSFOMOLIBDICO GIALLO . . . . . A. NIGLISI  
CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI . . . . . G. L. BERTOLDO

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

IL V CONGRESSO INTERNAZIONALE DI CHIMICA APPLICATA . . . . . D. M. SERRA  
NOTIZIE INDUSTRIALI — CHIMICA INDUSTRIALE — ENERGETICA INDUSTRIALE —  
METALLURGIA.

### III. L'insegnamento industriale.

LA FUNZIONE DEL R. MUSEO INDUSTRIALE NEL RIFORMAMENTO  
DEGLI STUDI TECNICI SUPERIORI . . . . .

### IV. Bollettini.

Omnes.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Via Ospedale 22 — Torino

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Sallustiana — Torino

