

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 si sia pubblicata in questi ultimi anni, e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche riveste il carattere di un avvenimento importantissimo. In queste lezioni infatti essi troveranno raccolto il tesoro di osservazioni 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'Elettrotecnico*).

→ Prezzo: Lire 15 ←

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 500 disegni e da 85 tavole.

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

Bella come davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale quasi l'oro, 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 mancavamo di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ritrovavano all'opera del Sauer, che Nabors Sulzani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, 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

Questa opera si agglierà 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 1903 ←

FASCICOLO 3.

Marzo 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.

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI . . . . . Ing. L. BERTOLDO  
CIRCA UN NUOVO SISTEMA PER DARE I LAVORI A COTTINO, F. PESCHETTO

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LE CARTE FOTOGRAFICHE . . . . . Dott. M. SCARF  
SULLA TRAZIONE ELETTRICA CON CORRENTE TRIFASE . . . . . G. M.  
NOTIZIE INDUSTRIALI — CERAMICA — ELETTROTECNICA — MECCANICA.

### III. La proprietà industriale.

UN DADO CHE SE NE VA . . . . . Ing. M. CAPUCCIO  
SULL'INDIPENDENZA DEI BREVETTI LA PROPOSIZIONE DI UNA MERCE MARCHIATA  
(MATERIALI). . . . . Ing. M. CAPUCCIO

### IV. L'insegnamento industriale.

EDUCAZIONE E LEGISLAZIONE LORO INFLUENZA NELL'INDUSTRIA  
E NEL COMMERCIO. . . . .

PER L'INSEGNAMENTO DELLA TECNOLOGIA DELLA CARTA.

### V. Rassegna bibliografica.

### VI. Bollettini.

ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO.  
NECROLOGIO. Ing. Prof. Cesare TRONZI.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE  
presso il Museo Industriale Italiano  
Via Ospedale 21 — Torino

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Solferino — Torino.

## LA RIVISTA TECNICA

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

Escie in Torino ogni mese

(in fascicoli di 64 pagine almeno, con tavole illustrate e figure intercalate nel testo)

### CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

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

Per l'Estero . . . . . 15

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

FERRA AYO, Senatore del regno, presidente del R. Museo Industriale Italiano.

FARBERA Ing. FERRARIS direttore e professore ordinario emerito della R. Scuola

Navigli superiore di Genova, membro della Giunta direttiva del R. Museo.

PRESICCI Ing. colonnello FERRERO, direttore dello Stabilimento elettrotecnico

Ansaldo a Cornigliano Liguria, membro della Giunta direttiva del Museo.

MAFFIOTTI Ing. OMB. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale Italiano.

ROSSI Ing. GIULIO FERRARIO, segretario.

Collaboreranno negli anni 1901 e 1902

Ing. ACCIARI G. — Ing. ANTONI G. — Ing. ANTONI R. — Prof. DEB R.

Ing. BIGNARDI G. — Prof. Ing. BORTOLLA A. — Prof. N. BOTTI

Ing. CANTONI M. — Ing. CANTONI S. — Ing. CANTONI M. — Ing. PAVI

Ing. GALLIANO A. — Ing. M. GIULIA — Prof. GIULIO G. — Prof. LONARDI L.

Ing. LARINI E. — Ing. MALINVA S. — Ing. MONTI L. — MONTI R. — Ing. NANNI D.

Ing. ROSSI A. G. — Dott. SEVERI M. — Prof. SERRAVALLO P. — Dott. TURI A. — Prof. VACCAREI G.

Ing. VIGNATI I.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che lo pervengono, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnologici. Si prega di indirizzare tutto quanto riguarda la redazione ed i giornali in cambio alla direzione del giornale, via Ospedale, 33.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

È pubblicata la 5ª edizione:

ING. G. VOTTERO

## Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

della tecnica classica operaia di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie e motori a vapore

Formata con Medaglia d'argento all'Esposizione Internazionale del 1889.

1 vol. in-12 con 16 tavole e 61 figure L. 2.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

## MASSONI & MORONI

TORINO — MILANO — SCHIO

FORNITORI DEI RR. ARSENALI

346

## Cinghie per trasmissioni

marca "Massoni Moroni".

Speciali per dynamo — Insuperabili per grandi trasmissioni

Guarnizioni per corde di filature da lana e da cotone

### ONORIFICENZE

1887 — Medaglia d'argento del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti;

1892 — Medaglia d'argento all'Esposizione Italo-Americana di Genova; — 1895 — Me-

daglia d'argento con diploma; Concorso per il socio industriale del R. Ministero.

— 1898 — Gran diploma d'onore; Esposizione nazionale di Torino; — 1898 — Medaglia

speciale del R. Ministero per l'importazione; — 1899 — Medaglia d'oro; Esposizione

internazionale di elettricità di Como.

Ingegneri, Studi tecnici, Industriali richieggano preventivi allo

## Stabilimento Tipografico ROUX e VIARENGO

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 eseguirli qualsiasi stampato a carattere misto dalle Intestazioni di lettere e buste, Fatture, Memorandum, Circolari, Indirizzi, Azioni, Chèques, Registri, ecc. fino ai Cataloghi, Memoriali, Volumi.

Inoltre, disporre di numerosa personale specialista e di abbondantissimo materiale tipografico, può eseguire con sollecitudine impareggiabile anche i più voluminosi cataloghi, memoriali, studi per gli Uffici tecnici e per le Case industriali.

Le macchine più perfezionate per la stampa delle incisioni.

Speciale accuratezza nel lavoro — Prezzi mitissimi

*Pratiche Industriale del 30 aprile 1901*

Vol. 142, n. 73

per " **Perfectionnements aux machines pour fabriquer des biscuits et autres articles** „

Il titolare e proprietario signor Henry D. PERKY, a Niagara Falls, Stati Uniti d'America, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

" **Perfezionamenti nella fabbricazione di tubi o corpi tubolari di acciaio o di metallo indurito** „

*Pratiche Industriale del 23 marzo 1902*

Vol. 149, n. 139.

I proprietari signori Balfour Fraser Mc TEAR ingegnere a Brook Cottage, Rainhill, Lancaster e Henry Cecil William GIBSON, a Londra, Inghilterra, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

" **Perfezionamenti nelle ancore per navi** „

*Pratiche Industriale 12 aprile 1902*

Vol. 150, n. 36.

La titolare e proprietaria « Hall's Patent Anchor Co. Ltd. », a Sheffield, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

**SCIETÀ NAZIONALE**

DELLE

**Officine di Savigliano**

(Ammia 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**

316

Materiale mobile e fissa per Ferrovie e Tramvie.

Ponti in ferro e fondazioni ad aria compressa.

Tettoie. — Ferrovie a dentiera e funicolari.

Gasometri, Grn, 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, Grn, 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

*Sede centrale per l'Italia:*

MILANO

Viale Porta Genova — N. 12

Direttore: A. BAE LZ

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

## LA RIVISTA TECNICA

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

### CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

#### Introduzione.

Il presente scritto ha per scopo di esporre le nozioni fondamentali sui campi di forza elettrici, magnetici ed elettromagnetici, che occorrono per un corso di Elettrotecnica, sotto forma il più che possibile elementare, svolgendole secondo un metodo nuovo (almeno per quanto è a conoscenza dell'autore).

Faraday introdusse per primo nella scienza l'idea che la trasmissione degli sforzi nei campi elettrici e magnetici si fa per il tramite di un mezzo: Maxwell sviluppò questa idea, ed assegnò anche in parte la legge, secondo cui si trasmettono questi sforzi; però le sue trattazioni, irte di difficoltà matematiche, sono accessibili a pochi.

Queste idee vennero generalmente accettate, pur tuttavia le trattazioni teoriche, che si sogliono far procedere ai corsi di elettrotecnica sono basate sulla nota legge di Coulomb dell'azione a distanza  $\frac{kmm'}{r^2}$ , con la quale formola, considerando  $k$  come costante in tutto lo spazio, si dimostrano i due teoremi fondamentali, cioè il teorema di Gauss sul flusso di forza uscente da una superficie chiusa, e il teorema della circuitazione della forza, ossia della esistenza di un potenziale.

Però lo studio sperimentale delle proprietà dei condensatori elettrostatici e dei corpi magnetici fa vedere che a è bisogna assegnare un

valore che varia da corpo a corpo, e per i corpi magnetici, anche da punto a punto dello stesso corpo. Da ciò segue che la legge di Coulomb non rappresenta la forza che si esercita fra due punti elettrizzati o magnetizzati nella sua generalità; così per esempio due piccoli corpi elettrizzati, collocati in due mezzi differenti, non si attraggono o si respingono con quella legge semplice; e questa osservazione viene in certo modo ad infirmare le dimostrazioni dei teoremi fondamentali.

Onde nasce il desiderio di studiare la teoria con altro metodo, e poiché più non si ammettono le azioni a distanza, ma la trasmissione degli sforzi si attribuisce ad un mezzo, di fondare la teoria sulle proprietà del mezzo, ed è ciò che qui si è cercato di fare sotto forma elementare.

Pertanto nella presente esposizione della teoria dei campi elettrici e magnetici l'uso della formula di Coulomb è limitato alla dimostrazione diretta della legge secondo cui si trasmettono gli sforzi nel mezzo; questa legge si completa poi con considerazioni dedotte dalla Meccanica, e quindi si applica direttamente a studiare i campi elettrici e magnetici, scrivendo le equazioni di equilibrio, con metodo analogo a quello che si segue nell'idraulica nell'applicazione del principio di Pascal.

L'equazione di equilibrio in senso parallelo al campo conduce alla dimostrazione del teorema di Gauss, che deve però enunciarsi con una piccola variante per il caso più generale in cui il valore di  $k$  varia da punto a punto del campo, prendendo cioè a considerare il flusso di spostamento, invece del flusso di forza; l'equazione di equilibrio in senso normale al campo, conduce invece alla dimostrazione del teorema della circolazione della forza; tali dimostrazioni sono immuni dalla critica suindicata, cioè valgono qualunque sia la distribuzione dei valori di  $k$  nello spazio.

Enumeriamo ancora altre differenze fra questa teoria e quella che si fa comunemente.

1° Non è più necessario ricorrere alle masse fittizie per spiegare i fenomeni di induzione dielettrica e magnetica, i quali trovano la loro spiegazione naturale nella variazione della costante specifica dielettrica, o magnetica dei corpi.

2° Per definire la forza nell'interno dei corpi magnetici non si ricorre più alla convenzione di scavare nell'interno dei corpi una cavità ove si porta la massa di prova. Questo concetto è artificioso e la

forza così definita non ha un nesso semplice e naturale con le tensioni e pressioni del mezzo; per noi la forza nell'interno di un corpo magnetico è la forza esercitata dal campo sulla unità di massa magnetica positiva, supposta portata dalla materia stessa costitutiva del corpo magnetico, e supposti nulli i fenomeni di induzione dovuti ad essa massa;

3° La legge di Biot e Savart, sul campo magnetico prodotto da una corrente rettilinea indefinita, risulta come una conseguenza della legge di trasmissione degli sforzi nel mezzo;

4° Il teorema dell'equivalenza fra un circuito elettrico e una lamina magnetica, che da taluno viene dedotto dal così detto principio della equivalenza fra un circuito elettrico elementare e un magnete elementare, viene invece dimostrato in modo molto semplice.

## CAPO I.

## Tensioni e pressioni nei campi Coulombiani.

## 1. — Campi di forza. Massa di agente. Intensità di campo.

In fisica si hanno spesso a considerare regioni o parti dello spazio in cui si trovano corpi che godono della proprietà che portando in essi alcuni corpi determinati e posti in condizioni determinate, questi vengano ad essere sollecitati da forze.

Una regione che gode di tale proprietà si dice *campo di forza*. In tali campi l'intensità dell'azione, che un corpo in essi porta risente, varia in generale da punto a punto di intensità e di direzione. Un campo di forza si può esplorare portando nei vari suoi punti il medesimo corpo e misurando, p. es., mediante un dinamometro la intensità e la direzione della forza che esso risente.

*Massa di agente.* — Quando si portano l'uno dopo l'altro due corpi di piccole dimensioni assimilabili a punti materiali in un medesimo punto di un campo di forza, si nota che le forze che ivi esercitano sui due corpi conservano sempre la medesima linea di azione, ma hanno diversa intensità; cambiando il punto del campo ove si portano successivamente i due corpi, cambiano le forze ma resta costante il rapporto delle loro intensità; adunque si può dire che un campo agisce con differente intensità su corpi differenti, ma è costante il rapporto di tali intensità nei differenti punti del campo. Quando due corpi sentono con pari intensità l'azione di un campo si dice che essi contengono uguale *massa di agente*. Quando un corpo risente l'azione di un campo in ragione doppia, tripla, ennupla di un altro corpo, si dice che contiene una doppia, tripla, ennupla massa di agente.

Questo è però solo un modo di dire, e non si intende con ciò di affermare che la massa di agente sia alquanto di materiale inserito al corpo; essa è solo la condizione fisica per cui un corpo risente con una certa intensità l'azione di un campo, mentre la causa vera del fatto può anche risiedere fuori del corpo.

Si comprende come le masse di agente si possano misurare scegliendo delle opportune masse di agente come unità di misura.

Per esplorare un campo si prenderà l'unità di massa di agente, e si dirà *intensità e direzione della forza* del campo in un dato punto l'intensità e direzione della forza che si esercita in quel punto sull'unità di massa di agente. Se la massa di agente è invece  $m$ , la forza effettiva che essa risente si otterrà dal prodotto  $mf$  della massa per l'intensità del campo nel punto considerato.

Un esempio di campo di forza è quello della gravitazione, di cui è un caso speciale il campo della gravità. Questo campo viene adoperato per la misura delle forze e delle masse pesanti nella meccanica ordinaria, scegliendo per unità fondamentali il *chilogramma*, il *metro*, il *secondo*.

## 2. — Campi elettrici e magnetici. Sistema di misure C. G. S.

— Altri esempi di campi di forza sono i campi elettrici e i magnetici.

Un piccolo corpo elettrizzato o magnetizzato posto in presenza di corpi elettrizzati o magnetizzati risente una forza che lo sollecita in una certa direzione. Tali campi vengono attribuiti alla presenza di masse elettriche o magnetiche. In questi campi la forza da cui è sollecitato un corpo di piccole dimensioni portato in un punto del campo, può anche essere diretta per verso contrario a quello del campo, e si dice allora che il corpo contiene una massa negativa di agente. Questi campi diremo Coulombiani, perchè retti dalla legge di Coulomb.

Finalmente per tenere conto dei fenomeni noti sotto il nome di induzione elettrica e magnetica è da osservarsi, che quando si porta in un punto l'unità di massa di agente per esplorare il campo, deve ritenersi che per induzione si producano altre masse sui corpi circostanti che alterano il campo primitivo. Or bene, noi completeremo la nostra definizione della intensità del campo, nel caso dei fenomeni elettrici e magnetici, coll'ipotesi che sia possibile di trasportare in un punto del campo l'unità di massa, cioè la massa di prova senza alterare la distribuzione primitiva delle masse, e intensità di campo è appunto la forza misurata in tale ipotesi.

Nei fenomeni elettrici e magnetici, le forze che occorrono sono di gran lunga inferiori a quelle che si riscontrano nella meccanica ordinaria; quindi per essi venne introdotto il sistema di misure C. G. S. (centimetro, gramma, secondo), cioè si prende per unità di lunghezza

il centimetro, per unità di massa pesante la massa di un grammo, e per unità di tempo il secondo.

Unità di forza in questo sistema è la *dine*, cioè la forza capace di imprimere alla massa di un grammo l'accelerazione di un centimetro in un secondo. Il rapporto fra la dine e il kilogramma è espresso da

$$\text{dine} = \frac{1}{100000} \frac{1}{g} \text{ kg.}$$

ove  $g$ , accelerazione della gravità in metri è eguale a 9.8088, onde

$$\text{dine} = 1,0195 \text{ milligramma}$$

e approssimativamente

$$\text{dine} = \surd \text{ milligramma.}$$

3. — **Risipitolazione delle conseguenze che si deducono dalla legge di Coulomb.** — La prima teoria dei fenomeni elettrici e magnetici venne basata sulla formula di Coulomb, che dà la forza che si esercita fra due punti elettrizzati o magnetizzati. Tale forza è diretta secondo la retta che congiunge i due punti ed è espressa da

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

ove  $k$  è una costante,  $r$  la distanza fra i due punti,  $m$  e  $m'$  le rispettive masse; le quali possono essere positive o negative. Se il valore di  $f$  calcolato con la formula precedente è positivo la forza è un'attrazione, se negativo è un'attrazione.

Nello sviluppare la teoria dei sistemi di punti materiali, fra cui si verificano le forze espresse dalla legge di Coulomb, si ammette implicitamente che la forza che sollecita un punto materiale, che si trova in presenza di parecchi altri punti, è la risultante delle forze dovute ad ogni singolo punto.

Ogni premesso passiamo a ricordare le conseguenze più importanti che si deducono partendo dalle ipotesi suindicate.

a) In un campo di forze coulombiane la forza ammette potenziale. Questo potenziale  $V$ , per un punto è espresso dalla relazione

$$V = k \sum \frac{m}{r} + C$$

ove  $m$  sono le masse del campo,  $r$  le rispettive distanze del punto considerato e  $C$  rappresenta una costante arbitraria la quale molte volte si pone uguale a zero, il che equivale a supporre nullo il potenziale dei punti all'infinito.

Si osservi che  $V$  non diventa mai infinito perchè la massa di agente è distribuita sotto forma di volumi o di superficie, quindi quando  $r$  diventa infinitesimo, contemporaneamente  $m$  diventa infinitesimo di 2° oppure di 3° ordine, quindi il relativo  $\frac{m}{r}$  tende a zero.

b) **Energia di un sistema** è il lavoro che sviluppano o consumano le forze quando il sistema si deforma passando dalla posizione attuale ad una certa posizione presa come iniziale. Siano  $m, m'$  le masse di due punti del sistema;  $r, r_0$  le loro distanze attuale e quella nella posizione iniziale del sistema; la forza che fra loro si sviluppa, mentre il sistema si trasforma dalla forma attuale a quella iniziale, farà il lavoro  $\frac{k m m'}{r} - \frac{k m m'}{r_0}$ . Per avere tutta la energia del sistema bisognerà estendere la somma a tutte le coppie di punti del sistema. Combinando il punto  $m'$  con tutti i rimanenti si otterrà

$$m \sum k \frac{m'}{r} - m' \sum k \frac{m}{r_0} \text{ od anche } m' V - m' V_0.$$

Sommando le analoghe espressioni che si ottengono per tutti i punti del sistema, ed osservando che così facendo la combinazione di due punti viene considerata due volte (per cui occorrerà dividere il risultato per due), si avrà l'energia del sistema espressa da

$$\frac{1}{2} \sum m V - \frac{1}{2} \sum m V_0$$

od anche se si pone  $W = \frac{1}{2} \sum m V$  l'energia sarà data da  $W - W_0$ .

Nel caso particolare dei fenomeni elettrici e magnetici la somma totale delle masse è sempre nulla, e si prende per posizione iniziale quella dello stato neutro, in cui tutte le masse sono paritariamente nulle, onde  $W_0 = 0$ , la energia sarà dunque espressa da

$$W = \frac{1}{2} \sum m V$$

cioè, l'energia sarà data dalla semisomma dei prodotti delle masse per i rispettivi potenziali.

c) Teoremi di Gauss e di Green, e di Stokes. Si possono riunire in un solo enunciato.

*Il flusso totale di forza, che esce da una superficie chiusa qualunque tracciata in un campo di forze Coulombiano è uguale al prodotto della costante  $4\pi k$  per la somma algebrica delle masse racchiuse nell'interno della superficie ed è indipendente dalle masse situate all'esterno di essa.*

d) *Sirati superficiali di massa di agente.* Nell'attraversare uno strato superficiale di massa di agente varia la sola componente normale del campo, la componente tangenziale resta invariata.

4. — *Idee di Faraday sulla influenza del mezzo nei fenomeni elettrici.* — La teoria di cui si è fatto cenno al n. 3 è basata sulla ipotesi della esistenza di forze che si esercitano a distanza sulle masse di agente; però accanto a questa, per opera specialmente di Faraday, si viene introducendo l'idea di escludere ogni azione a distanza, e spiegare le attrazioni e repulsioni nei fenomeni elettrici mediante l'azione degli isolanti che egli chiama dielettrici, che fanno da intermediari nella trasmissione delle forze. Faraday dimostrò mediante la boccia di Leyda smontabile che l'energia di un condensatore non dipende da cariche elettriche che si trovano sulle armature, ma è immagazzinata nell'isolante, anzi dimostrò che quest'energia dipende dalla qualità dell'isolante.

In questo scritto si accetta come punto di partenza l'idea di Faraday che nei fenomeni elettrici e magnetici la trasmissione della forza si faccia mediante l'azione di un mezzo isolante, che resta così in uno stato particolare di coerenza, analogamente a quanto avviene nei corpi elastici quando trasmettono degli sforzi. E poiché la trasmissione della forza elettrica e magnetica si fa anche nel vuoto, consegue che il mezzo, tanto nell'uno che nell'altro caso, è differente dalla materia ponderabile, ed è piuttosto una sostanza che occupa tutto lo spazio, pervadendo i corpi ponderabili; a questa sostanza non daremo alcun nome speciale e la chiameremo semplicemente *mezzo*.

Partendo ora dalla legge di Coulomb come fatto sperimentale, noi passeremo a ricercare quali devono essere le proprietà del mezzo che conseguono immediatamente dalla suddetta legge; e siccome la legge di Coulomb vale tanto per i fenomeni elettrici, quanto per i fenomeni magnetici, faremo i ragionamenti in astratto, e le conseguenze saranno quindi applicabili alle due categorie di fenomeni.

5. — *Campo uniforme. Tensione nel senso delle linee di forza.* — Supponiamo che su di un piano indefinito sia distribuita uniformemente una massa di agente superficiale, e sia  $\sigma$  la densità, ossia la quantità di agente contenuta sulla unità di superficie. Si può dimostrare, applicando direttamente a questo caso la formula di Coulomb, che il campo è uniforme in tutta l'estensione dello spazio dalle due parti del piano, e diretto normalmente all'istesso. Il valore della forza è  $F = 2\pi k\sigma$ , ed è diretta dal piano all'esterno se  $\sigma$  è positivo e verso il piano se  $\sigma$  è negativo. Ciò risulta del resto applicando i teoremi citati al n. 3. Cioè, per simmetria il campo è diretto normalmente al piano; il teorema di Stokes ci dice che esso deve essere uniforme dalle due parti del piano, e il teorema di Gauss ci dà il valore della forza che è quello sovra indicato.

Supponiamo ora di avere due piani paralleli di traccia P e Q (Fig. 1), normali al piano della figura, su cui sia distribuita uniformemente l'agente con le densità  $\sigma$  e  $-\sigma$ . Lo spazio sarà diviso in tre porzioni A, B, C. Nelle porzioni A e C non esiste campo perchè ivi la forza è nulla, invece nella porzione B vi è un campo uniforme diretto da P verso Q la cui forza è  $F = 4\pi k\sigma$ . Le masse di agente distribuite su P e Q si attirano l'una verso l'altra, e supponendole fisse esse eserciteranno degli sforzi sui sostegni. Se la trasmissione delle forze si fa con l'intervento del mezzo, ne consegue che il mezzo nello spazio B trovasi in uno stato di tensione diretta normalmente ai piani P e Q.

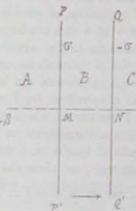


Fig. 1.

Questa tensione è uniforme in tutto lo spazio B, perchè ivi il campo essendo uniforme detesi supporterà lo stato di coerenza del campo essendo uniformemente distribuito.

Per calcolare il valore di questa tensione si osserva che ogni porzione elementare  $d\sigma$  di agente, distribuita sul piano P, risente dal piano Q una azione nulla, e una attrazione dal piano Q, diretta normalmente, ed espressa da  $d\sigma \times 2\pi k\sigma$ , e l'azione sulla unità di superficie di P sarà data da

$$p = 2\pi k\sigma^2$$

che rappresenta pure la tensione del mezzo riferita alla unità di superficie e diretta secondo il campo.

$$\text{Poichè } F = 4\pi k s \text{ si può scrivere anche } p = \frac{F^2}{8\pi k}$$

6. — Campo uniforme. Pressione in senso normale alle linee di forza. — Se nel campo uniforme precedentemente considerato conduciamo un piano S (Fig. 1), perpendicolare ai piani P e Q e perpendicolare al disegno, i piani P e Q saranno divisi ciascuno in due parti P' e Q', P' e Q' e le masse agenti che sono distribuite su queste quattro parti eserciteranno mutuamente delle attrazioni e repulsioni. Sostituendo anche qui all'azione a distanza quella del mezzo, dovremo ritenere che le forze esercitate dalle masse di agente P e Q, con le masse P' e Q', equivalgono alla azione trasmessa dal mezzo attraverso il piano S. Quest'azione si esercita poi solo sulla porzione MN del piano S, perchè ivi solo esiste il campo, e il mezzo si trova nello stato di coerenza, ed essendo il campo uniforme, l'azione esercitata attraverso ad S sarà una forza uniformemente distribuita e per ragione di simmetria diretta normalmente al piano S.

Noi ci proponiamo ora di calcolare il valore di quest'azione, e perciò calcoleremo con la legge di Coulomb le attrazioni e repulsioni che si esercitano fra P e Q da una parte e P' e Q' dall'altra.

Premetteremo che il campo dovuto ad una massa di agente distribuita uniformemente su una linea retta, con la densità  $\lambda$  riferita alla unità di lunghezza, è diretto, per ragione di simmetria, normalmente alla retta, nel piano che passa fra il punto considerato e la retta ed ha per espressione  $f = \frac{2k\lambda}{r}$  in cui  $r$  è la distanza fra la retta e il

punto considerato. Questa proprietà, che si può facilmente dimostrare partendo direttamente dalla legge di Coulomb, risulta dal teorema di Gauss applicato a un cilindro circolare avente per raggio  $r$ , per asse la retta e limitato da due piani normali all'asse.

Ogni elemento di superficie del piano P sarà respinto dal piano P e attratto dal piano Q e per simmetria tale azione sarà diretta nel piano passante per l'elemento e normale alle rette orizzontali di traccia M e N (Fig. 2 superiore), e lo stesso dicasi per ogni elemento del piano Q; cosicchè, considerando un rettangolo MNLO nel piano S (fig. 2 inferiore che è una sezione secondo S), avente per lato

$MN = d$  ed in senso perpendicolare a MN la unità di lunghezza, lo sforzo totale che si trasmette attraverso ad esso è unicamente quello che i piani P e Q indefiniti esercitano sulle porzioni dei piani P' e Q' limitate dalle rette normali al piano S, aventi per traccia L e M, N e O (fig. 2 inferiore).

Concludiamo ora al disopra di MN due piani paralleli a S ad una distanza infinitamente piccola  $dy$  l'uno dall'altro, e al disotto di MN due altri piani pure paralleli a S fra loro distanti  $dx$  (figura 2), e diciamo  $x$  la distanza finita fra la prima coppia di piani e la seconda; diciamo poi  $a, b, c, e$  le strisce che questi piani determinano sui piani P e Q. P' Q'.

Il rettangolo  $c, d$  di area  $l \times dx$ , sarà respinto dal rettangolo infinito  $a$  colla intensità

$$c, dx \times \frac{2k\lambda dy}{x} = \frac{2k\lambda^2 dx dy}{x}$$

e sarà attratto dal rettangolo indefinito

$b$ , con la intensità  $\frac{2k\lambda^2 dx dy}{\sqrt{d^2 + x^2}}$ , però nel

calcolare l'azione di  $c$  ed  $e$  lunghe l'unità con  $a$  e  $b$  lunghe indefinitamente, la quale azione per simmetria ammette una risultante normale ad S, basterà evidentemente tenere calcolo soltanto della componente di tale attrazione normale ad S, la quale è espressa da

$$\frac{2k\lambda^2 dx dy}{\sqrt{d^2 + x^2}} \cos \varphi = \frac{2k\lambda^2 dx dy}{\sqrt{d^2 + x^2}} \frac{x}{\sqrt{d^2 + x^2}}$$

L'attrazione essendo più piccola della repulsione, la risultante delle forze che si esercitano su  $c$  e sono dirette normalmente ad S, emananti da  $a$  e  $b$ , sarà una repulsione espressa da

$$2k\lambda^2 \int \frac{1}{x} - \frac{x}{d^2 + x^2} dx dy.$$

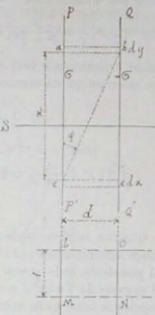


Fig. 2

Per avere ora l'azione totale della striscia di P' alla l'unità di lunghezza su P e Q estese indefinitamente, occorre sommare tutti i termini consimili al precedente. Cominciamo a tener fissi  $x$  e  $dx$  cioè a sommare le azioni dovute a un'area come  $c$  con due aree come  $a$  e  $b$ , poste alla distanza fissa  $x$  da  $c$ . Si dovrà considerare

$$2k\epsilon^2 \frac{1}{x} - \frac{x}{d^2 + x^2} \left\{ dx \int_0^{\infty} dy = 2k\epsilon^2 \left( 1 - \frac{x^2}{d^2 + x^2} \right) dx \right.$$

poichè evidentemente tutti i  $dy$  possibili danno la somma  $x$ . Si deve ora integrare questa espressione facendo variare  $x$  da  $0$  a  $\infty$  ossia:

$$\int_0^{\infty} 2k\epsilon^2 \frac{dx}{d^2 + x^2} dx$$

posto  $x = d \times z \quad dx = d \cdot dz$  si ha

$$\int_0^{\infty} 2k\epsilon^2 d \frac{dz}{1+z^2} = 2k\epsilon^2 d \left\{ \text{arc. tang. } \infty - \text{arc. tang. } 0 \right\}$$

$$= 2k\epsilon^2 d \frac{\pi}{2}.$$

Questo è lo sforzo totale diretto normalmente ad S risentito da P lungo indefinitamente e alto l'unità; quello risentito da Q sarà uguale al precedente, onde avremo un'azione totale attraverso alla superficie S espressa da  $2\pi k\epsilon^2 d$  e questa sarà una repulsione. Se ora questa repulsione anziché alle azioni a distanza, si vuole attribuire al mezzo, tenuto conto delle osservazioni fatte in principio di questo paragrafo, vorrà dire che attraverso l'area LMNO si esercita una pressione uniforme nel mezzo, il cui valore totale è quello sovraindicato, ed il valore riferito alla unità di superficie sarà  $2\pi k\epsilon^2$ , ossia lo stesso della tensione longitudinale del paragrafo precedente.

Osservando poi che la direzione del piano segnato S può essere qualunque, purchè astretta alla condizione che la normale a S sia normale al campo, siamo condotti al seguente importantissimo teorema: *In un campo Coulombiano uniforme si verifica in tutte le direzioni normali alle linee di forza una pressione il cui valore unitario è uguale alla tensione che si verifica nel mezzo lungo le linee di forza. Il valore di tale pressione o tensione p è collegata all'intensità P del campo mediante la relazione*

$$p = \frac{P^2}{8\pi k}.$$

7. — *Applicazione. Teoria dell'elettrometro a quadrante.* — Per dimostrare l'importanza del risultato ottenuto nel precedente paragrafo esponiamo qui la teoria dell'elettrometro a quadrante fatta secondo un metodo nuovo, che ci pare più esplicitivo che non quello che si trova per solito nei trattati.

Indichiamo con A A, B B (Fig. 3) le due coppie di quadranti doppi contrapposti, C l'aletta mobile; R e r i raggi dei circoli che limitano

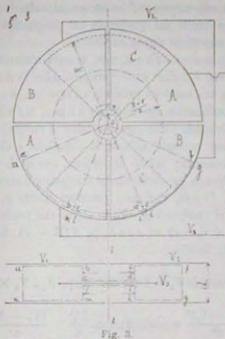


Fig. 3.

le porzioni utili dell'aletta,  $V_4$  il potenziale dell'aletta,  $V_1$  e  $V_2$  i potenziali dei quadranti A e B. La figura inferiore rappresenta una sezione schematica nell'elettrometro fatta secondo la superficie cilindrica  $af$ , di raggio leggermente inferiore a quello interno dei quadranti.

Si sa dall'elettrostatica che nell'interno dell'elettrometro il campo è uniforme e diretto normalmente ai piani dei quadranti per tutto lo spazio normalmente corrispondente alla porzione utile dell'aletta mobile, ed è nullo nelle regioni ove non cade l'aletta. Ciò sussiste almeno ad una certa distanza dagli orli sia dell'aletta che dei quadranti. Ciò posto potremo calcolare il momento della coppia che tende a far girare

l'aletta, tracciando nel dielettrico una superficie chiusa, che comprenda tutta l'aletta e sia collocata fra essa e i quadranti. Se l'azione dei quadranti sull'aletta si trasmette mediante il dielettrico, lo sforzo che si verifica nel mezzo attraverso a tale superficie è pure quello che tende a far girare l'aletta. Per superficie scegliamo quella rigata arento le generatrici normali all'asse di rotazione, e per direttrici l'asse di rotazione e la spezzata *abcdefghilmn*, non che la superficie cilindrica concentrica *af* prima menzionata, di raggio leggermente inferiore a quello del quadrante per le porzioni che vengono delimitate dalla superficie rigata suddetta.

Sulle porzioni *anoo*; *fgoo* non vi sarà sforzo nel dielettrico, perchè ivi il campo è nullo; sulle porzioni *abo*, *cdo*, *efo*, *ghe*, *ilo*, *mno* vi ha una tensione parallela all'asse *oo*, e che quindi non dà momento di rotazione; sulle superficie *abmn*, *d fgh* se si suppongano condotte vicinissime alle pareti metalliche verticali dei quadranti si ha una tensione normale all'asse di rotazione e che lo incontra, quindi non dà momento; talchè in ultima analisi lo sforzo che fa girare l'aletta dipende da quelli che si trasmettono attraverso a *booc* e *dooe*, *hooi*, *loom*, che sono pressioni. Dette  $p_1$  e  $p_2$  le pressioni nei campi dei quadranti A e B, lo sforzo che produce la rotazione è su *boom*,  $p_1 d(R-r)$  su *ooh*,  $p_2 d(R-r)$  diretti ciascuno per il verso della freccia

Ora  $p_1 = \frac{F_1^2}{8\pi k}$  essendo  $F_1$  la forza del campo A, e  $F_1 \times \frac{d}{2} = V_1 - V_0$ ,

onde  $\frac{F_1^2}{4} = \frac{(V_1 - V_0)^2}{d^2}$  e analogamente  $\frac{F_2^2}{4} = \frac{(V_2 - V_0)^2}{d^2}$  avremo le pressioni

$$\text{su } boom; \frac{(V_1 - V_0)^2 (R-r)}{2\pi k d}, \text{ su } ooh; \frac{(V_1 - V_0)^2 (R-r)}{2\pi k d}$$

e ricordando che il braccio di rotazione è  $\frac{R+r}{2}$  e che l'aletta è doppia, sarà il momento totale di rotazione

$$\frac{(V_1 - V_0)^2 (R^2 - r^2)}{2\pi k d} - \frac{(V_2 - V_0)^2 (R^2 - r^2)}{2\pi k d}$$

Ora la capacità del condensatore piano costituita dall'aletta e dai quadranti è appunto espressa per unità di angolo da

$$\frac{2 \cdot \frac{1}{2} (R^2 - r^2)}{4\pi \frac{d}{2} k} = \frac{R^2 - r^2}{2\pi d k} = c$$

e quindi il momento di rotazione sarà espresso da

$$M = c \{ (V_1 - V_0)^2 - (V_2 - V_0)^2 \}$$

che è la formula data comunemente nei trattati. Quanto al verso della rotazione dell'aletta, sarà di dirigerla verso quel quadrante il cui potenziale maggiormente differisce da quello dell'aletta. Si vede pure che lo sforzo che fa muovere l'aletta è costante almeno entro certi limiti dell'angolo di rotazione.

(Continua).

LUIGI BERTELODO ing.

### CIRCA UN NUOVO SISTEMA DI DARE I LAVORI A COTTIMO

Nel Congresso internazionale di ingegneria, che ebbe luogo lo scorso anno a Glasgow, si trattò di un sistema di lavoro a cottimo che pare abbia dato ottimi risultati nei cantieri e negli stabilimenti costruttori di macchine marine.

Procuro di esporre in breve i particolari di questo sistema che ho già introdotto nello stabilimento elettrotecnico Giovanni Ansaldo e C. in Cornigliano.

Dalle note del marcatempo e dai registri dei cottimi dati, risulta a ciascun stabilimento il tempo necessario per compiere un dato lavoro. Per semplicità suppongo che tale tempo risulti di 100 ore e che lo si affidi ad un operaio la cui paga oraria sia 0,50.

Il cottimo è dato sulla base che la stessa percentuale di ore che l'operaio risparmia va aggiunta alla sua paga oraria.

Così se per il detto lavoro l'operaio impiega 80 ore invece di 100, egli risparmia il 20%, e la sua paga viene aumentata del 20%, ossia viene 0,60. Egli quindi riceverà per il suo cottimo  $0,60 \times 80 = 48$ . Lavorando in economia lo stabilimento, per quel lavoro, avrebbe speso 60; esso risparmia quindi 2, e l'operaio guadagna 8.

Ma l'operaio seguitando a fare lo stesso lavoro trova modo di ridurre il tempo a 70 ore. La riduzione del tempo è del 30%, la paga aumenterà di altrettanto e diventerà 0,65. L'operaio riceverà  $0,65 \times 70 = 45,5$  guadagnando 10,5, mentre lo stabilimento guadagnerà 4,50.

Quanto più l'operaio guadagnerà in tempo, tanto più guadagnerà egli in danaro, e tanto più guadagnerà anche lo stabilimento. Questo avrà inoltre il vantaggio di utilizzare meglio tutto l'impianto. Nella tabella che segue ho segnato il guadagno che percepirà l'operaio e

quello che andrà a vantaggio dello stabilimento di mano in mano che aumentasi il risparmio di tempo.

Tempo impiegato	Risparmio percentuale	Paga oraria	Guadagno	
			dell'operaio	dello stabilimento
100	-	50	-	-
80	20	60	8	2
70	30	65	10,5	4,50
60	40	70	12	8
50	50	75	12,50	12,50
40	60	80	12	18
30	70	85	10,5	24,50
20	80	90	8	32
10	90	95	4,50	40,50

Evidentemente un risparmio in tempo superiore al 50% non si presenterà che in via affatto eccezionale, quasi esclusivamente quando vi sia errore nello stabilire il tempo creduto necessario per compiere un dato lavoro.

Si vede però ad ogni modo che, anche commettendo un errore grossolano, se ci guadagnerà l'operaio, la cui paga oraria potrebbe venire quasi raddoppiata nel caso limite, vi guadagnerà pure lo stabilimento in misura rapidamente crescente.

I vantaggi che presenta questo sistema sarebbero i seguenti:

1° Siccome quanto maggiore è il guadagno dell'operaio, tanto maggiore è quello dello stabilimento, così non occorre mai variare le condizioni del cottimo.

È notorio infatti che gli operai più esperti, sapendo che se il loro guadagno in un cottimo, dato col sistema solito, supera un certo limite, il prezzo del cottimo viene diminuito, non superano questo limite. In tal modo non raggiungono quella maggior celerità che pur sarebbe possibile. Si può in qualche caso ovviare a questo inconveniente, ma non senza difficoltà.

Col sistema di cui si tratta il numero di ore prima stabilito non è mai variato. E su questa condizione si insistè nel Congresso di Glasgow. La variazione è solo ammessa quando vengano a cambiare i sistemi di lavorazione. Si toglie così quell'impressione (non giustificata, se si vuole) di arbitrarietà, quasi di prepotenza alla quale può dar luogo una diminuzione del prezzo del cottimo di mano in mano che l'operaio riesce ad aumentare il suo guadagno.

Nel foglietto del cottimo che, secondo il sistema proposto, si dà all'operaio, si segna anche il *record* della celerità ottenuta. Questo serve di sprone agli altri operai che prendono lo stesso cottimo.

2° Col sistema attuale di cottimo a un dato prezzo si deve naturalmente tener conto della paga oraria dell'operaio al quale lo si dà. Col nuovo sistema il cottimo è basato soltanto sul numero di ore ed è quindi indipendente da altre considerazioni;

3° Col nuovo sistema aumenta la possibilità di estendere il lavoro a cottimo.

Così, per esempio, si può dare ad un operaio a cottimo un numero qualsiasi di lavori tutti diversi richiedenti ciascuno un numero limitatissimo di ore o di frazione di ora. La liquidazione si farebbe sul tempo complessivo effettivamente impiegato.

4° Questo sistema permette di meglio riconoscere l'abilità dei singoli operai e così di meglio proporzionare le paghe.

5° Gli operai sono indotti a curare maggiormente le macchine di cui si servono, perchè dalla buona condizione di esse dipende la celerità del lavoro e il maggior guadagno.

6° Gli operai, sapendo che ogni aumento di celerità torna a loro vantaggio, immaginano mezzi adatti per conseguirla. È sorprendente la facilità con cui gli operai riescono a tali miglioramenti quando il spinge il loro utile.

7° Il nuovo sistema introduce l'elemento della partecipazione degli operai agli utili del proprietario.

F. PESCIRO.

## RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

### LE CARTE FOTOGRAFICHE

La fabbricazione di carte per usi fotografici richiede serie cognizioni tecniche, sperimentata mano d'opera, materie prime della miglior qualità ed un impianto tutto speciale; per modo che solo le cartiere più importanti e lavoranti in generi fini potrebbero accingersi a questa fabbricazione. Per tale ragione si comprende come due sole case in Europa provvedano quasi completamente il mercato; la casa *Blauchet frères et Kieber* in Rives (Isère), Francia, e la casa *Steinbach e C.* in Malmely (Prussia renana), i cui prodotti sono conosciuti col nome di « carta Rives » e carta Steinbach », od anche « papiers de Saxe ».

Alcuni campioni di queste carte, ch'io ebbi occasione di analizzare nel *Gabinetto di assaggio per le carte del R. Museo Industriale Italiano*, all'esame microscopico diedero approssimativamente l'85 per cento di lino usato ed il 15 per cento di cotone nuovo.

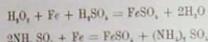
La collatura era al sapone di resina, con aggiunta di amido. La resistenza allo sgualcimento, misurata coll'apposito dinamometro di Schopper, era debole, data la natura dell'impasto a fibra corta e molto lavorato; l'allungamento medio 2,4 %, e la lunghezza media di rottura, metri 2500, determinata col dinamometro Schopper in ambiente a 65 gradi dell'igrometro Regnault. L'umidità contenuta nella carta era di circa il 6 %; la percentuale delle ceneri ordinariamente del 3-4 %; ma talora si elevò anche dal 9 al 14 %, costituita essenzialmente da caolino, o da barite.

Altre case tentano pure ora in Germania la fabbricazione di carte per usi fotografici, che per la composizione dell'impasto e per le qualità loro si avvicinano ai due tipi menzionati; così le carte di F. Schöller, di Burg Gretech in Westfalia, e quelle di G. Roeder di Marschendorf in Boemia. La maggiore

difficoltà, che si incontra in questa fabbricazione è quella di preparare una carta completamente esente da particelle metalliche di ferro, o di rame.

Queste impurità, le quali propongono essenzialmente dai coltelli dei cilindri sfilacciatori in acciaio, o in bronzo delle elandese, e che costituiscono appena delle tracce minime, possono tuttavia, quando si usi la carta per scopi fotografici, originare macchie scure, o nerastre dovute all'azione del nitrato, o di altri sali di argento, allorché il foglio viene sensibilizzato. Non è possibile col trattamento con acidi diluiti eliminare del tutto ogni particella metallica; ma questo scopo si potrebbe forse raggiungere col nuovo procedimento proposto dal dott. E. Laudenheimer di Darmstadt, che si fonda sull'impiego di un agente ossidante.

Il procedimento consiste nel trattare la pasta di carta o la carta, con soluzioni acide di perossidi, o di persolfati, secondo le reazioni:



Con un buon lavaggio si deve poi eliminare ogni traccia di reattivo.

Tuttavia anche nelle migliori carte Rives, mi è occorso di trovare tracce di ferro, minime se si vuole, e certamente innocue, ma dovute alle acque di lavorazione, le quali tutte, più o meno, contengono tracce di ferro.

Si potrebbe anche tentare di vincere la difficoltà di fabbricazione di queste carte, ed il monopolio che ne deriva, ricercando una sostanza impermeabile e senza alcuna reazione sui sali usati in fotografia e tale da potersi distendere sulle carte ordinarie prima della loro sensibilizzazione.

Recentemente il dott. C. Dreher ha brevettato un nuovo processo per fabbricare carta impermeabile a liquidi di qualsiasi natura. Secondo questo procedimento l'incollatura e l'apprettatura della carta si eseguono contemporaneamente nell'olandese; ed affinché le sostanze di appretto (cera, cerecina, paraffina, olii vegetali, etc.) non si separino dalla soluzione diluita di sapone di resina, si fa uso di un sapone che contenga molta resina allo stato libero in modo da emulsionare completamente le sostanze d'appretto aggiunte al sapone di resina prima della sua diluizione. A questo scopo si presterebbe assai bene il sapone resinoso al fenatrene.

Con questo procedimento si potrà tentare facilmente la fabbricazione di carte per usi fotografici. Per tali scopi però dovranno sempre usarsi carte di straccio, poiché le fibre del legno (cellulosa chimica e pasta meccanica) fanno facilmente ingiallire la carta.

La collatura ha pure molta importanza in queste carte, in quanto che un debole collaggio lascia penetrare profondamente l'emulsione nell'interno della carta, in modo di dar delle copie senza alcun brio (una buona carta Rives

diede all'analisi circa 3 kg. di sapone di resina per 100 kg. di impasto), ed una aggiunta di amido serve a dare alla carta la necessaria rigidezza.

La collatura alla gelatina animale rende le prove troppo rigide, essendo questa collatura superficiale, ed inoltre essa si altera nei bagni fotografici, ed il tone della copia si volge al rossiccio.

\*.\*

Le carte per fotografia, che devono essere sempre di spessore uniforme, vengono direttamente coperte da uno strato sensibile (carte albuminate ed ai sali di platino), ovvero vengono prima patinate con uno strato di barite, sul quale si distende poi l'emulsione sensibile (carte aristotipiche); nel primo caso devono le carte essere satinare, passate alla calandra, nel secondo è sufficiente siano cilindrate, lasciate alla macchina.

Per certi effetti fotografici servono poi anche carte rugose.

Nella fabbrica di carta albuminata della Nuova Jersey negli Stati Uniti vengono giornalmente impiegate 100.000 uova per l'utilizzazione dell'albumina.

Il tuorlo viene salato ed inviato alle concerie per la lavorazione delle pelli; e l'albumina viene slattata da un tamburo mosso dal vapore e ridotta in schiuma. Questa schiuma resta in vasche di terra finché non è tornata nuovamente liquida; e ciò perchè l'albumina non slattata precipita della sostanza filamentosa.

L'albumina, che ha acquistata una consistenza colloidale, viene in seguito lasciata fermentare in alti cilindri di vetro, dove rimane a lungo in ambiente a temperatura elevata. Dopo la fermentazione, che serve a depurare l'albumina ed a conferirle maggior splendore, quando sia distesa in strato sulla carta, l'albumina è filtrata, nuovamente sbattuta a mano con scope e lasciata ritornare liquida in orcioli di pietra. Essa viene ancor filtrata una volta, e poi colorata con rosso di anilina, violetto, o azzurro di metile e sensibilizzata ai sali d'argento, e quindi distesa sulla carta.

Questa, dopo esser sciolta e seccata sufficientemente, è satinata fra lastre di zinco polite e lasciata per parecchi mesi in un deposito, finché sia completamente secca.

Si ha così una produzione giornaliera di oltre 25 risme; e si calcola che per 500 fogli di carta si impiegano in media 9 litri di albumina, e che per ottenere un litro di albumina occorrono circa tre dozzine d'uova.

In Germania la fabbrica più importante è la Dresdener Albuminapapierfabrik, che impiega un procedimento analogo a quello sopradescritto.

Allorché si faceva uso solamente di carta albuminata, la Germania aveva preso in questa industria una parte preminente, e le sue carte sensibili si spandevano per ogni paese, quasi senza concorrenti. Quando però negli ultimi

tempi la carta aristipica e collodina venne per gran parte a sostituire l'albuninata, sorsero anche in altri paesi fabbriche di carte fotografiche, e la Germania non fu più sola a dominare il mercato; tuttavia accanto agli asiatici stabilimenti di Dresda sorsero fabbriche importanti a Berlino, Wernsdorf, Colonia, Francoforte, Lipsia, Strasburgo e Monaco, oltre che per nigerode, anche per carte al bromuro d'argento ed ai sali di platino.

Nel 1900 esistevano in Germania 43 fabbriche di carte sensibili, le quali impiegavano 500 operai.

A ragione dunque della finezza di lavorazione della materia prima necessaria alla fabbricazione di queste carte e del suo costo, si comprende facilmente come le due principali fabbriche di carta greggia per fotografia, quelle di Rives e di Malmédy, abbiano quasi completamente monopolizzato la vendita di questo prodotto. La *General Paper Company di Bruxelles* ha acquistato la produzione delle due fabbriche, e rivende alle fabbriche tedesche di carte sensibili le stesse carte in quantità limitata con un aumento da lire 2,5 a 6 lire al chil.; mentre la stessa compagnia fornisce alla Francia, N. America ed Inghilterra carta più a buon prezzo che alla Germania. A questo proposito è utile conoscere la tariffa di dogana all'importazione di carte sensibili nei vari stati:

	p. 100 kg
Nord-America . . . . .	430-470 lire
Francia . . . . .	200 "
Svizzera . . . . .	16 "
Spagna . . . . .	40 "
Italia . . . . .	40 "
Russia . . . . .	210 "

In Germania è minima la dogana su questa voce, e si ebbe nel 1901 una importazione di 52 t. per il valore di 400.000 marchi contro un'esportazione di 345 t. per 3.100.000 marchi.

Ma da noi, dove potrebbe pure crescere e prosperare l'industria delle carte e dei prodotti fotografici, sarebbe forse utile voler modo di imitare l'esempio della Russia e della Francia.

..

Allorché si osservò che nelle carte sensibili si avrebbe avuto un notevole vantaggio sostituendo allo strato di albunina sensibilizzata un'emulsione di sali d'argento (cloruro o citrato d'argento) al collodio od alla gelatina, si cercò una carta speciale, od una speciale preparazione da darsi alla carta in modo da ottenere prove brillanti, ed impedire che la sostanza sensibile penetrasse nella carta stessa.

Si fecero molte prove, e si venne finalmente a trovare che uno strato di barite disteso sulla carta per fotografia raggiungeva perfettamente lo scopo, a condizione però che la carta impiegata fosse sempre delle migliori, perfettamente lavorata ed esente da ferro.

La patinatura di questa carta esige pure molte precauzioni, dovendosi usare barite pura, senza tracce di ferro, impastandola con colla finissima in mastelli di legno ed evitando l'impiego di apparecchi rimescolatori, che facilmente producono bolle nell'impasto e forellini nella patina.

L'impasto di barite viene indurito con allume puro, reso più fluido con glicerina, e colorato. La ricerca del colore adatto per queste carte fu tutt'altro che cosa facile e costituisce oggi ancora uno dei segreti di fabbricazione.

La massa così preparata viene staccata e distesa sulla carta cilindrata con una macchina analoga a quelle per la fabbricazione delle carte patinate ordinarie, evitando sempre il contatto della massa baritica e della carta col ferro e col bronzo, impiegando cilindri rivestiti di gomma. La carta ben dissecata, a moderato calore, perchè la colla non si indurisce troppo, viene passata alla calandra.

La costruzione di queste macchine per la patinatura delle carte è una specialità dell'*Eisenwerkerei* di Offenbach sul Meno. La loro lavorazione è la seguente: in una speciale bacinella si trova l'emulsione di barite; la carta passa attraverso la bacinella, dove, per mezzo di spazzole di crine di tasso, l'emulsione viene distesa su di una faccia del foglio. Con una determinata velocità la carta, da cui è stato eliminato l'eccesso di barite, viene innalzata dalla bacinella e con disposizione automatica ingegnosissima distesa a grandi festoni su aste di legno, mosse da due catene senza fine con lento movimento, all'ingiro, in un ambiente riscaldato in modo da permettere alla carta di asciugarsi convenientemente, per poi passare alla calandra.

Tre strati di barite vengono così distesi sulla carta, la quale oltrechè in bianco, si confeziona ordinariamente tinta in viola pallido od in rosa. La prima patinatura ha per scopo di impedire che l'emulsione sensibile penetri nello spessore della carta, le altre due patinature dovranno servire di supporto all'emulsione, e perciò devono essere confezionate ben diversamente che non la prima.

Essi conferiscono alla carta brio, nitidezza, splendore e freschezza. La lucentezza di queste carte è tanto minore, quanto più indurita e collata è la patina.

Le carte a superficie rugosa si preparano in modo analogo. Come primo strato si può anche impiegare una massa di barite indurita con formaldeide (Pat. Schering); per gli altri due strati l'impiego della barite non è consigliabile, perchè si possono formare combinazioni dannose per l'azione della formaldeide sui composti sensibili.

Una buona carta patinata non deve quindi presentare bolle o forellini nella patinatura, nè arrovgersi in alcun modo; e da una di queste macchie a patinare si possono avere circa 3000 metri di carta patinata in 10 ore.

Grande fornitrice di carta patinata per fotografia è la Germania, colla *Act. Gesell. für Buntpapier-fabrikation* di Aschaffenburg, *G. B. Weber* di Offenbach, *G. u. Bencke* di Löbau (Sassonia), *Steinbach* di Malmédy. Negli Stati Uniti del Nord-America circa 40 fabbriche producono carta fotografica patinata secondo il brevetto Bradfisch.

Un difetto presentano le carte patinate in maggiore o minore misura, ed è l'ingiallimento cui esse vanno soggette; ingiallimento che non si sa precisamente se sia dovuto allo strato di barite, ed a quello sensibile; tuttavia risulta da esperienze fatte, che alcune carte patinate ingialliscono facilmente, se coperte di una emulsione, molto meno sensibilmente se coperte di un'altra emulsione.

Ed a ciò si è creduto di portar rimedio aggiungendo alla patina di barite dei citrati, o dei tartrati, che reagissero coi sali d'argento dell'emulsione che potessero penetrare nella carta; ora però quest'impiego è quasi abbandonato.

Nell'imbianchimento con cloro della cellulosa, che deve servire per carte fotografiche, si deve evitare, per quanto è possibile, moderando l'azione del cloruro di calce, la formazione di prodotti secondari dalla cellulosa, i quali indeboliscono la fibra, e tolgono il candore all'impasto.

Occorre inoltre fare uso di un anticloro, generalmente di iposolfito, non potendosi allontanare completamente questi prodotti coll'ordinario lavaggio; ed eliminare in seguito ogni traccia dell'iposolfito stesso.

L'iposolfito libero in una carta fotografica può danneggiare col tempo gradatamente l'emulsione sensibile facendo ingiallire le immagini, ed anche distruggendole completamente.

Per riconoscere se sia rimasto iposolfito libero nella carta, dopo che lo si è impiegato per eliminare il cloro dalla carta stessa, si faccia bollire un foglio di carta in acqua distillata e si aggiunga al filtrato del nitrato d'argento. Se non si manifesta alcuna colorazione bruna, non v'è traccia di iposolfito.

Qualora però nell'operazione dell'imbianchimento delle fibre si sia impiegata una scarsa quantità di iposolfito, si avrà facilmente nella reazione acido cloridrico libero, il quale esercita una azione deleteria sulla cellulosa.

La presenza di acido libero in un impasto si riconosce con la carta reattiva al rosso-oro (tetrato difenil-benzidina e solfato di nafilamina), la quale per l'azione di una minima traccia di acido si colora in azzurro-celeste.



Impasto della carta *Litz*.



Impasto della carta *Steinbach*  
(microfot. Herzberg).

Il ferro lo si può riscontrare facilmente, anche in minime tracce, nella soluzione debolmente cloridrica delle ceneri col solfocianato potassico.

Le sostanze che servono a colorire le carte fotografiche possono anche esercitare un'azione deleteria sullo strato sensibile; soprattutto l'oltremare il quale facilmente si decompone, separando acido solfidrico, che intacca l'argento della fotocopia.

Per riconoscere la presenza di questa sostanza fu consigliato di incollare sopra la carta in esame una fotografia al cui bagno di sviluppo si siano aggiunte alcune gocce di acido acetico. Per la presenza dell'oltremare, dopo qualche giorno, appariranno delle macchie gialle sull'immagine.

La resistenza del colore di una carta la si potrà provare con qualche pennellata di una soluzione di acido diluito.

L'esame microscopico indicherà la natura e la composizione dell'impasto della carta; ed a tale scopo si farà bollire a lungo la carta in una soluzione di soda all'1 o 2%; e quando si avrà una smassa spappolata, se ne laverà accuratamente una porzione per poi colorirla con tintura di iodio sul vetrino porta-oggetti del microscopio. Una colorazione uniforme bruno-rossiccia indicherà la presenza di fibre, dovute ad un'impasto di puro straccio; e la struttura dei vari elementi darà modo di riconoscere la presenza del lino e del cotone, e con molta approssimazione, anche la loro percentuale nell'impasto in esame.

Dott. M. Scavia.



## SULLA TRAZIONE ELETTRICA CON CORRENTE TRIFASE

Da un articolo pubblicato nella *Z. d. Vereins deutscher Ingenieure* del 7 febbraio da Cserhali e Koloman von Kandó, togliamo alcuni dati relativi alla trazione su ferrovie con corrente trifase ad alta tensione, che crediamo interessanti.

L'elettricista che studia l'applicazione della trazione elettrica agli impianti ferroviari, deve assolutamente partire da altri concetti che non siano quelli che si hanno quando si progetta la stessa applicazione per impianti di tramvie.

In questo caso si hanno da superare distanze di 10 a 20 km e si ha da fare con motori di 20 a 30 cav. vap.; in quello entrano in campo distanze di centinaia di km e motori da 500 fino a 1000 cav. vap. Per questo pertanto si impone l'adozione della corrente alternata ad alta tensione.

Gli impianti di linee ferroviarie a trazione elettrica si fecero da prima per linee sulle quali il servizio era del genere di quello tramviario. Si disposero allora diverse stazioni generatrici alimentanti a corrente continua tronchi di linea, in cui le dinamo erano azionate o da macchine a vapore o da motori trifasi ad alta tensione inseriti sulla linea primaria di distribuzione.

Invece di un gruppo motore-dinamo si può anche usare una commutatrice; però in questo caso si deve abbassare la tensione primaria con trasformatori. Questo sistema è adatto per reti nelle quali si abbia un traffico intenso e piccole unità di treni in moto e quindi sbalzi non troppo grandi di carico.

Questo genere di servizio scompare però quando entrano in campo i pesanti treni merci, i direttissimi internazionali; unità pesanti che richiedono grandi potenze e passano a grandi intervalli di tempo. Gli sbalzi di consumo di energie nelle centrali divengono allora notevoli.

Nelle tramvie in cui le vetture si succedono a distanze di 5 a 20 metri il massimo consumo è di 1,5 a 3 volte il medio; questo rapporto diviene più sfavorevole in un servizio del genere di quello ferroviario.

Consideriamo un tratto di linea ferroviaria in orizzontale della lunghezza

di 15 km; le stazioni siano a 8 km, i treni debbano partire a intervalli di 1,5 ore nei due sensi; massima velocità 70 km; peso 300 tonni.

La massima richiesta di forza si avrebbe se due treni contemporaneamente dovessero incamminarsi sulla stessa sezione. Supponiamo pure che l'orario sia combinato per modo che ciò non possa avvenire; ma potrà avvenire che mentre un treno è in marcia a tutta velocità, un altro debba incamminarsi. In questo caso il consumo di forza può essere 7 volte più grande del normale. Questo rapporto può giungere a 10 se tre treni si trovano contemporaneamente su una sezione o se due si incamminano contemporaneamente.

Pertanto l'utilizzazione delle centrali che alimentano ogni sezione non può essere buona dovendo la loro potenzialità essere maggiore della media richiesta. Si migliora questo coefficiente con l'adozione di batterie, ma il costo d'impianto e di manutenzione di queste è notevole. Il prezzo di una batteria per uno dei casi sopra trattati sarebbe di 145.000 marchi e quello anno di manutenzione di 6000 a 7000. Si ha una soluzione più a buon mercato se si adopera direttamente la corrente alternata, invece di trasformarla in continua, abbassandone la tensione.

I trasformatori si prestano a essere sovraccaricati notevolmente — le diamo a corrente continua invece tutto al più sopportano il 50% di sovraccarico —; il limite di sovraccarico per quelli è dato dal limite della caduta di tensione compatibile e del riscaldamento. Se non si considera la prima di queste ragioni, riguardo agli aumenti di temperatura si deve proporzionare la potenza del trasformatore da impiegarsi rispetto alla media potenza richiesta, nel rapporto in cui la radice quadrata del medio valore dei quadrati dei valori istantanei della corrente sta alla media algebrica di detti valori.

Nel caso considerato sarebbe necessaria una dinamo a corrente continua di 1000 kw di potenza normale, mentre basta un trasformatore di 350 kw. La dinamo, se non c'è batteria, deve avere una potenza 5 volte maggiore della media richiesta, il trasformatore invece solo di 0,67 maggiore di questa.

Un tale trasformatore costa 20.000 kw, cioè circa  $\frac{1}{3}$  del costo di batteria. Si migliora ancora l'economia d'impianto usando alta tensione nel filo di servizio perchè si aumenta il rendimento delle singole stazioni e anche il loro medio carico perchè si estende il raggio di azione di ognuna di esse.

Questo è a più forte ragione vero anche per le centrali principali. Quanto più alta è la tensione della centrale primaria, tante più sotto stazioni si possono alimentare, e quindi gli sbalzi di richiesta di corrente che si hanno in queste si compensano meglio fra di loro. L'alta tensione fa poi diminuire il costo delle linee. Si sa che le sezioni di una conduttura per diverse tensioni a parità di potenza, di distanza, e di perdita in linea di energia, sono proporzionali al quadrato delle intensità di corrente. Paragonando una linea per corrente trifase a 3000 v con una per corrente continua a 700, si trova a

parità delle suddette condizioni che questa richiede una sezione di filo decuplo di quella. Viceversa; a parità di altre condizioni e di sezione di filo il raggio di azione del primo sistema è decuplo di quello del 2°. Si aggiunga che le perdite nella linea di ritorno (rotaia) sono tanto meno trascurabili quanta minore è la tensione e quindi maggiore la corrente. Ad alta tensione e piccola intensità queste perdite sono trascurabili; a bassa tensione (500-700 v), se la energia da trasmettere è di qualche centinaio o 1000 cav. vap., la perdita nelle rotaie assume valori eccessivi.

Le cifre: i due fili per una trifase a 3000 v di 8 mm costano Mk 170 per km; il filo per una linea a corrente continua di 100 mm<sup>2</sup> costa invece 10 volte tanto. Se si usasse in quest'ultimo caso una terza rotaia, il suo prezzo sarebbe 12.000 Mk, senza contare le connessioni. Col crescere delle oscillazioni nella richiesta di forza deve crescere la potenza della centrale; se però non si deve innalzare troppo la tensione nel filo di servizio conviene farlo per la linea di alimentazione.

Nella scelta della tensione per il filo di servizio deve tenersi conto della difficoltà di presa di corrente. La questione della presa di corrente si risolve più facilmente nel caso della terza rotaia. Nel caso di linea aerea non si deve avere una pressione eccessiva contro il filo per evitare forti oscillazioni di questo. Con un trolley si può prendere circa 300 amp.; 500 amp. danno già archi e un notevole consumo della rotella. Pertanto col trolley a 300 amp. la massima energia che si può prendere è

a 1000 v	500 cav. vap.
3000	1000
3000	1500
5000	2500

Finora non si fecero locomotive di potenza maggiore di 1500 cav. vap.; pertanto la tensione di 3000 v appare rispondente alle odierne esigenze.

Le difficoltà che si incontrano nell'elevare la tensione risiedono nell'isolamento, nei motori e negli apparati.

Nelle prove fatte a Marienfelde Zossen la tensione in linea era di 12.000 v, trasformata a 435 o a 1150 sulla locomotiva; il peso dei trasformatori però per una locomotiva di 1200-1300 cav. vap. è già di 15 tonnellate.

Una causa poi che rende difficile elevare troppo le tensioni è il pericolo a queste inderente. Thompson, Weber e Kapp hanno esposto interessanti dati a questo riguardo.

Si può però domandare fino a qual limite convenga di elevare la tensione. È già stato dimostrato come decrescono i diametri di filo col crescere della tensione; nel filo di servizio però non si potrà andare al di sotto di un certo limite per ragioni di costruzione. Se invece che a diminuire il diametro si

mira ad aumentare la lunghezza delle sezioni, si deve badare di non avere, in caso di riparazioni, tratti troppo lunghi di linea fuori servizio; le sezioni troppo corte presentano poi, come si è visto, svantaggi, quando si usino trasformatori relativamente al rapporto fra il carico medio e il massimo. Se il massimo della potenza richiesta è solo 5 a 6 volte maggiore della media potenza, è inutile aumentare la tensione; con questo si aumenterebbe la distanza dei trasformatori e si diminuirebbe il valore di tale rapporto.

Altro vantaggio che porta l'adozione delle correnti polifasi sta nelle proprietà dei motori.

Il motore funziona da generatrice se si fa ruotare a velocità maggiore di quella normale; se in discesa il motore accelera, esso fa da freno e manda corrente alla linea e si ha un risparmio di energia. Con ciò si ha evidentemente un vantaggio nelle linee a pendenza variabile. L'inserzione poi dei motori in cascata rende possibile di avere a disposizione due velocità.

A queste considerazioni di indole generale gli autori fanno seguire una descrizione dell'impianto delle ferrovie elettriche, Leco, Colico, Chiavenna e Colico Sondrio, eseguito per conto della Società delle Strade Ferrate Meridionali dalla ditta Ganz e C.

I. M.

## NOTIZIE INDUSTRIALI

## CHIMICA.

**Casaina solubile.** — Finora, per la maggior parte degli usi ai quali è applicata la casaina, si sono sempre impiegate soluzioni contenenti in acqua al minimo da 3%, a 4 volte, talvolta da 5 a 6 volte il peso della casaina.

Ora essendo in pratica, molto utile avere una soluzione di casaina più concentrata, che si essichi facilmente all'aria, potrà tornare di grande vantaggio l'applicazione del brevetto (Am. Pat. n. 717.085) che H. Duzdin di New York ha ottenuto in unione colla *Casain-Gesellschaft von America* e che consiste nell'aggiungere alla casaina un sale solubile dell'acido ossalico.

Se si mescolano accuratamente, ad esempio, 100 kg di casaina secca del commercio con 2 kg di ossalato potassico e circa 15 kg di borace polverizzato, si ottiene un impasto di casaina al quale è sufficiente l'aggiunta di 2½ volte il suo peso di acqua, per ottenere a circa + 72° C. una soluzione di casaina così fluida, da poter servire alla maggior parte degli usi, e da, per il minor contenuto in acqua, secca molto facilmente, e per la sua consistenza, non richiede l'applicazione di un nuovo strato.

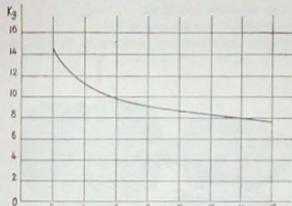
## ELETTROTECNICA.

**Turbo-alternatori.** — Sotto questo nome si intende un alternatore accoppiato con una turbina a vapore. W. R. Warhouse nell'*Electrical Times* del 4 dicembre riporta qualche dato ad essi relativo, che riteniamo interessante dato lo sviluppo che questi gruppi vanno assumendo anche in Europa. L'autore considera specialmente il tipo Parson e dà la seguente tabella per i migliori rapporti di potenza al numero dei giri.

Potenza in kw.	N° di giri al minuto
200	3000
500	3000
500	2400
1000	1500
1500	1200

Nel tipo Parson la generatrice è direttamente accoppiata colla turbina: pertanto la generatrice deve esser costruita per lo stesso numero di giri. Questo non è un problema di facile soluzione perchè a questi numeri di giri la

fora centrifuga diviene notevole, e pertanto la stabilità meccanica dell'avvolgimento non è facile ad ottenersi. L'autore consiglia di impiegare avvolgimenti fissi d'armatura e campo magnetico rotante perchè con questo tipo le difficoltà meccaniche si hanno per un avvolgimento percorso da corrente a bassa tensione. Egli consiglia un tipo speciale di induttore simile al rotor di un motore a induzione (munito anche delle cosiddette *Dämpferplatten*) che egli ritiene si possa spingere fino a 65 m di velocità periferica al secondo.



Dà poi una formula per esprimere la potenza di un generatore, la quale esprimendo con D il diametro, con L la lunghezza dell'armatura e con U il numero dei giri diviene

$$P = \text{potenza in Kw} = 1,34 \left(\frac{D}{100}\right)^2 L \frac{U}{100}$$

Infine l'autore riporta una curva che rappresenta il consumo di vapore per kw. per un Turbo-Alternatore di 1000 kw (non dice però quale sia la pressione del vapore). Tale curva è disegnata nella figura: in essa le ordinate rappresentano i kg di vapore e le ascisse i kw.

## MECCANICA.

**Un nuovo apparecchio per la prova degli olii (1).** — Togliamo da una Conferenza dell'ing. Dettmar la seguente descrizione di un apparecchio destinato alla prova degli olii.

La prova si eseguisce impiegando l'olio da sperimentare come lubrificante in un supporto: come condizione essenziale si pone quella di impiegare un solo supporto. Si ha un albero che ruota entro un cuscinetto, esso porta due volanti ed è fatto ruotare con una disposizione meccanica o elettrica fino a

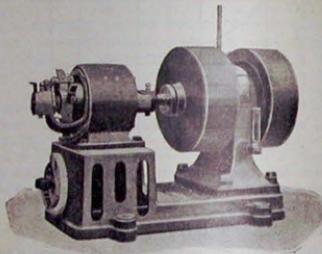
(1) *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.*

tanto che giunge a fare un certo numero di giri. Per questo si comunica una certa energia; si misura poi il tempo che impiega l'apparecchio, quando sia lasciato libero a raggiungere lo stato di quiete. Da questo si deduce la bontà dell'olio in questione che serve a lubrificare il cuscinetto.

La E. A. G. v. *Lahmeyer e C.* costruisce quattro diversi tipi di questo apparecchio a seconda che il movimento è ottenuto con un elettromotore, per mezzo di trasmissione, con movimento a mano, o costruito con quegli accessori necessari per esperienze scientifiche.

La fig. 1 rappresenta il tipo più comune.

La parte essenziale dell'apparecchio è costituito da un solido cuscinetto in



cui ruota l'albero che porta i due volanti e che è direttamente accoppiato con un elettromotore per mezzo di un innesto costituito da due dischi, di cui uno è portato dall'albero del motore; l'altro da quello che ruota nel cuscinetto; questi possono essere resi solidali per mezzo di pinnoli, oppure possono essere separati per mezzo di una semplice disposizione meccanica che allontana l'albero del motore da quello che ruota nel cuscinetto di prova. Si ha una disposizione per riscaldare o raffreddare questo a fine di potere sperimentare gli olii a diverse temperature. L'apparecchio si costruisce per raggiungere temperature di 80° o di 200°.

Il motore si porta generalmente a 1500 o 2000 giri, si separa poi dall'apparecchio di prova e si misura il tempo che trascorre prima che questo sia arrestato. La bontà dell'olio è in rapporto diretto con questo tempo.

Molto spesso la bontà dell'olio non è in rapporto diretto col suo prezzo.

I. M.

## LA PROPRIETÀ INDUSTRIALE

### UN DIO CHE SE NE VA?

Il nome di Nikola Tesla appartiene più al dominio della proprietà industriale che a quello dell'elettrotecnica, considerato il gran numero di brevetti che portano il suo nome e le non poche questioni di priorità di invenzione che su questo nome si sono fatte. Crediamo quindi di dover riportare sotto questa rubrica il seguente studio critico delle opere di Tesla dovute a Laurence A. Hawkins e comparso nell'ultimo numero dell' "Electrical Age" di Nuova York.

Abbiamo scelto questo studio perchè ci è sembrato estremamente interessante, e più ancora perchè la figura di Nikola Tesla è divenuta di una particolare importanza per noi in seguito alla lunga e tenace contestazione che il Tesla ha fatto al nostro Galileo Ferraris per la priorità dell'invenzione del campo magnetico rotante. I lettori ricorderanno come il Tesla ebbe un immediato successo in questa contestazione perchè le sue tendenze più pratiche e l'appoggio di potenti aiuti gli procurarono ciò che Ferraris non aveva saputo né cercato di ottenere, cioè l'introduzione nell'industria di motori a campo rotante, numerosi e poderosi, sotto il nome di motori Tesla. Tanto che alla Esposizione di Chicago del 1893, nel centro della galleria d'elettricità campeggiavano standardi colla dicitura « Tesla rotary field motors », motori a campo rotante Tesla, mentre ai piedi delle antenne ingegneri suoi amici ripetevano continuamente davanti al gran pubblico attento gli esperimenti che avevano aperto a Tesla le porte della celebrità.

In quella stessa Esposizione si trovarono, quasi nascosti in una saletta della direzione della galleria, modelli di motori nei quali il Ferraris aveva spiegato per la prima volta ai suoi allievi del Museo

industriale la teoria del campo rotante; modelli ignorati, visti quasi da nessuno, però oggetto di serio studio e di grande interesse per i pochi appassionati cultori dell'elettrotecnica e della sua storia.

A poco a poco però la verità si fece strada, per opera degli amici del Ferraris che portarono ai Congressi la questione, tanto che lo stesso Congresso di Chicago del 1893 si manifestò favorevole allo scienziato italiano. Ed ora sono perfettamente associati e riconosciuti i fatti seguenti: che Ferraris ideò il campo rotante prima di Tesla; che i coinventori di questo, per evitare rivendicazioni di patente che Ferraris poteva ancora fare in America, lo invitarono a domandare una patente americana ed a venderla loro allo stato di domanda; che il Ferraris acconsentì; che infine la sua patente fu soppressa durante le pratiche del conferimento dai compratori stessi, i quali portarono interamente sulle patenti a nome di Tesla le rivendicazioni relative al campo rotante. Cosicché l'unico documento che potesse mostrare in America la parte avuta da Ferraris nell'invenzione, — e che pare anzi Ferraris aver acconsentito a firmare con questa principale speranza, — venne sepolto negli archivi segreti del Patent Office di Washington.

Si comprende come difficile ed impari sia stata la lotta degli amici di Ferraris contro il potente avversario assistito da tutto quanto si può avere in fatto di mezzi finanziari, industriali e legali. E si comprende anche più quanto infruttuosa sia sempre stata la loro campagna in America ove tanti motivi di interesse ed anche di amor proprio nazionale si schieravano in favore di Tesla. Cosicché l'articolo ora comparso nell' « *Electrical Age* » è per noi un vero documento che ci mostra quanta strada abbia perduto anche nella sua patria adottiva il già vittorioso avversario di Galileo Ferraris. Nikola Tesla, che fu quasi divinizzato dal popolo americano, sta soccombendo sotto la forma più atroce di critica, il ridicolo.

Non crediamo il caso di commentare l'articolo dell'Hawkins, al quale abbiamo creduto semplicemente di dover far precedere queste poche parole di presentazione, per giustificarne la scelta. Esso del resto è più una esposizione di fatti e di opinioni altrui che non una critica personale, e se di esso sorgesse una confutazione da parte degli amici di Tesla, saremmo lieti di farle ugualmente posto su queste colonne.

È necessario però che facciamo delle riserve circa gli apprezzamenti che esso fa sul valore intrinseco dell'invenzione del Ferraris e sulla sua importanza in elettrotecnica, apprezzamenti che non possiamo condividere. Senza approfondire la questione, cosa che qui sarebbe completamente fuor di luogo, ricorderemo solo che Ferraris costruì

fin dall'origine diversi modelli di motori in campo rotante perfettamente paragonabili a quelli attuali detti d'induzione, i quali non rappresentano altro che tipi industriali derivati razionalmente e praticamente dai primi. La qual cosa dimostra che il contributo del Ferraris fu molto maggiore e più importante di quello di Boiley e Desprez. E di ciò se ne ha del resto una prova materiale, tangibile, nel fatto che gli amici del Tesla comperarono l'invenzione di Ferraris, e non si preoccuparono invece dei lavori degli altri due elettricisti. Se l'invenzione di Ferraris non avesse avuto un valore pratico, nessuno avrebbe pensato ad offrirgli somme che, come ormai si sa da tutti, sarebbero state molto ma molto elevate, pur che egli avesse avuto in fatto di affari e di commercio delle idee radicalmente opposte a quelle che aveva.

Del resto bisogna pensare che nel lavoro dell'Hawkins, la contesa Ferraris-Tesla è appena accennata in forma incidentale, ed è probabile che l'Hawkins ne abbia parlato senza studiarla a fondo, pel motivo che tale studio non era necessario per svolgere l'argomento intrapreso che è una pura e semplice critica tecnica dell'opera del Tesla. E ciò è anche confermato da un'inesattezza in cui l'autore cade la dove classifica il motore Ferraris fra i motori sincroni, mentre appunto il gran merito del Ferraris sta nell'aver concepito il primo motore a corrente alternata che non fosse sincrone. I suoi stessi piccoli modelli sono infatti dei motori perfettamente asincroni: ciò che non è invece del primo motore cosiddetto a campo rotante di Tesla.

ING. MARIO CAPECCO.

**NIKOLA TESLA**  
IL SUO LAVORO E LE SUE MANCATE PROMESSE  
di *Laurence A. Hawking F. E.*

Quella stima generale da parte del pubblico che chiamasi fama è un premio per il quale si lotta in ogni parte del mondo. È precisamente valutabile come una miniera, una casa di venti piani o qualsiasi altra proprietà, e nell'opinione di molti una gran fama è di più gran valore che qualsiasi sezione di miniera, o casa di venti piani. È saggio quindi da parte della società l'oservare che questa cosa preziosa, la fama, sia distribuita con giustizia.

Dieci anni fa, se la pubblica opinione fosse stata richiesta di nominare

l'elettricità sulla quale si fondavano le massime speranze, la risposta sarebbe stata, senza dubbio, « Nikola Tesla ». Oggi questo nome provoca, nella miglior ipotesi, un rimpianto che si grande promessa non abbia avuto risultato alcuno. In dieci anni l'atteggiamento della stampa è passato dall'aspettativa piena di ammirazione alla critica appassionata, per finire con un caritatevole silenzio. Nel 1892 un prominente giornale elettrotecnico del nostro paese si esprimeva come segue (« Electrical World », Vol. 19, p. 20):

« Durante gli scorsi sei mesi Mr. Nikola Tesla attese l'incantesimo al lavoro « sviluppassi i bellissimi principi annunciati nella sua sorprendente conferenza fatta all'American Institute of Electrical Engineers. Nelle sue abilità man gli esperimenti si estesero molto al di là della loro semplice teorica importanza nella direzione di importanti pratiche applicazioni. Il carattere rutilante dei suoi metodi conferì a qualsiasi vasta applicazione di essi un singolare, unico interesse ».

Nel 1898, lo stesso giornale parlando dell'ultimo progetto brevettato da Tesla dice (« Electrical World », Vol. 32, p. 466):

« Mr. Tesla, se è esatto quanto venne riferito, dapprima si propose di incaricare la carica della terra impiegandola negli usi volgari dell'uomo, però ora, se possiamo prendere tali cose sul serio, egli progetta sull'intero universo. Ad ogni modo, il pezzo del rasoio persiste intorno agli 11 cent ». Nel 1900 una patente di Tesla che, se attuabile, rivoluzionerebbe l'industria elettrica, è pubblicata dal giornale senza una parola di commento. (« Electrical World », Vol. 35, p. 792).

La carriera di Tesla, da quando cominciò a mettersi in evidenza con la lettura all'A. I. E. E. nel 1888, si divide naturalmente in tre periodi, i quali possono essere indicati siccome il periodo del campo rotante o dei brevetti, il periodo degli alti potenziali e delle grandi frequenze e periodo della conferenza, e l'attuale o periodo dei giornali. Sarà bene considerare questi separatamente in un tentativo di arrivare ad una giusta valutazione dell'opera dell'uomo e del suo contributo al mondo delle scienze e dell'ingegneria.

Prima del 1884, il sistema di distribuzione a corrente alternata, qualunque più astioso di quello a corrente continua, era poco in uso. Gramme aveva insegnato al mondo come costruire un soddisfacente commutatore per corrente continua. La corrente continua sembrava avere tutti i vantaggi di quella alternata e compiere molti servizi per i quali la seconda non era capace, notevolmente per lavori d'elettrici. Però nell'83 e 84 Gaulard mostrò che il ben noto rochetto di Ruhmkorff poteva servire a trasformare alti potenziali in bassi potenziali, permettendo grandi economie nei fili di linea, e costruì ed applicò il suo trasformatore all'illuminazione.

Nel 1885 Ziperowski e Deri crearono un trasformatore di alto rendimento commerciale e mostrarono come si poteva ottenere una buona regolazione, la quale era impossibile col sistema in serie di Gaulard, consentendo convenientemente i primari in parallelo. Da quel tempo la corrente alternata cominciò ad essere più impiegata per illuminazione elettrica. Una delle difficoltà del sistema era quello di non avere piccoli motori avviabili da sé, che operassero

efficacemente. Cosicché quando Tesla annunciò nel 1888 che egli aveva risolto questo problema sui motori, egli divenne immediatamente una delle più spiccate personalità del mondo dell'ingegneria. La sua soluzione era una teoria sulla combinazione di due o più correnti alternate di fasi differenti, atta a produrre un campo magnetico risultante rotante. Questa stessa teoria era stata pubblicata in Italia, qualche settimana prima che da Tesla, da Ferraris (« L'Elettricità », aprile 22, 1888). Tuttavia Ferraris si accontentò della pubblicazione della teoria, mentre Tesla la brevettò, e fece seguire il suo primo brevetto con una massa di altri brevetti, descrittivi dell'inimmaginabile costruzione e modo di operazione capace di comprendere il suo campo rotante. È per questo motivo che in questo paese la teoria del campo magnetico rotante è associata al nome di Tesla piuttosto che a quello di Ferraris, mentre il contrario avviene in ogni paese estero.

L'idea di un campo magnetico rotante, come risultante di due correnti, non era nuova. Era stata prodotta da Boiley (« Phil. Magazine », ott. 1879) nel 1879 con correnti dirette commutate, e da Deprez (« La Lumière Electrique » 8 dicembre, 1883) nel 1883 con correnti alternate. Si può difficilmente concepire come l'applicazione di questi esperimenti avrebbe potuto sfuggire all'attenzione dell'ingegneria, nell'epoca in cui la maggior efficacia degli alternatori polifasi in confronto di quelli monofasi, si mise a priori nell'uso generale. Però tale epoca non era ancora giunta nel 1888, ed i motori descritti da Tesla, quand'anche avessero avuto una buona costruzione commerciale, non avrebbero potuto essere applicati sui circuiti esistenti.

Come il sistema a tre fili di Edison, il campo rotante divenne ovvio quando le mutate circostanze richiesero la sua applicazione, ma esso non era ciò che si domandava nel 1888. Come disse Swinbourne a quell'epoca (« Electrician », Vol. 21, p. 342): « Il basso rendimento non è affatto la principale difficoltà del sistema. L'intero sistema è impraticabile perché richiede speciali generatori di alternativi e commutatori. E' intanto che Mr. Tesla non potrà produrre un motore capace di lavorare sotto i circuiti quali essi sono, e lavorare efficacemente con carichi variabili e senza difficoltà di avviamento, difficilmente si potrà dire che egli abbia risolto il problema ». Il risultato delle pubblicazioni di Tesla e Ferraris non fu la soluzione di un problema richiesto dalle condizioni esistenti, ma invece essi partirono da condizioni non esistenti e, a quell'epoca, impraticabili, e quindi applicarono il principio ovvio del campo magnetico rotante di Boiley e Deprez. Se l'esperienza in seguito non avesse dimostrato la maggior efficacia del generatore polifase in confronto del monofase, il campo rotante di Tesla e Ferraris, come quello di Boiley e Deprez, non avrebbe mai presentato altro che un interesse accademico.

Il corso di tempo il generatore polifase dimostrò per sé stesso la sua superiorità, e portò con sé nell'uso commerciale motori polifasi di tipi differenti. Ma l'ingegneria, oggi non deve a Tesla niente di più che a Ferraris, Deprez e Boiley, perché Tesla non produsse mai un motore commercialmente riuscito. Quando la richiesta dei motori polifasi cominciò gradualmente a farsi sentire,

egli lavori tenacemente per produrre un motore commerciale, ma questo non comparve sul mercato. I motori delle cosiddette patenti fondamentali non corrisponsero assolutamente alle esigenze industriali. Quantunque nelle successive patenti abbia descritto molteplici modificazioni, Tesla stesso, con mezzi e su disposizione praticamente illimitati, sembra non sia riuscito a produrre un motore auto-avviabile commerciale per uso di forza. Indubbiamente la forza di Tesla sulle leggi magnetiche, quale si rivela in alcune sue patenti, basata sui cosiddetti diaframmi magnetici e sulla riduzione delle perdite nel ferro sopprimendo il ferro, fu importante fattore del suo insuccesso. Però altri ingegneri egualmente furono incapaci di ridurre queste patenti a forma praticabile, per quanto in un'occasione, stando alla sua testimonianza giurata, su esatte ingegnere ebbe un'offerta di 100.000 dollari (mezzo milione di lire) se gli riusciva di far lavorare con successo un motore di Tesla.

Due classi di motori a corrente alternata si trovano oggi in uso generici. Essi sono conosciuti sotto le denominazioni di motori sincroni, e motori polifasi. I due differiscono radicalmente nel principio di progetto, nella forza di operazione, nei metodi di manipolazione, negli apparecchi accessori necessari e nell'adattabilità a differenti specie di lavori.

Il motore sincrono è semplicemente l'alternatore colle sue funzioni invertite. La stessa macchina senza alcuna variazione lavora egualmente bene come generatore e come motore. Ciò è vero tanto per monofase come per il polifase. Il generatore polifase è costituito da due o più macchine monofasi avvilate sulla stessa inelastatura, e la stessa cosa vuole anche per il motore polifase. Quando il modo sinodico, come le dinamo a corrente continua, erano inestinguibili, occorre tutto quanto era necessario per il funzionamento dei motori sincroni polifasi. Ed ebbe le macchine (Stati Uniti, Patente n. 218.820, Gramme • *Electrician* •, ottobre 28, 1882, p. 565; Macchina dinamo-elettrica Gerbi ed ebbe l'istruzione (• *Jour. Soc. Tel. Eng.* - • *Electricity* •, Vol. 13, p. 49 e p. 515; • *Electrician* •, novembre 15, 1884, p. 11; • *Electric Illumination* •, Dredge Londra, 1882, Vol. I, p. 69; • *L'Electricien* •, agosto 1, 1884, p. 131; Stati Uniti, patente n. 320439) anni prima che Tesla e Ferraris pubblicassero il principio del campo magnetico rotante nel 1888.

(Continua).

## SULL'INDIPENDENZA DEI BREVETTI

A PROPOSITO DI UNA RECENTE DECISIONE MINISTERIALE

Nel Congresso internazionale per la tutela della Proprietà Industriale, che si tenne a Torino nel settembre 1902, venne portata in discussione l'interpretazione da darsi alla cosiddetta regola dell'indipendenza dei brevetti sancita dalla Convenzione Internazionale del 1883, Atto aggiuntivo di Bruxelles. I lettori ricorderanno che in proposito venne dal Congresso pronunciato ad unanimità il voto seguente:

- L'indipendenza dei brevetti va intesa nel senso più esteso, e, notevolmente, in modo che la durata d'un brevetto non possa, in nessun caso, essere subordinata alla durata d'un altro •.

La relazione italiana presentata a detto Congresso — la quale venne pubblicata in questa Rivista nel fascicolo 10, anno II — aveva particolarmente coordinato l'aspetto italiano della questione e prevedeva il caso in cui l'Amministrazione italiana dovesse deliberare sul conferimento di una privativa italiana in base ad un brevetto estero antecedente allegato alla domanda italiana.

Richiamando l'attenzione dei Congressisti, particolarmente su questo caso, essa concluderà per il voto testè riferito ed approvato all'unanimità. Tale voto aveva per primo scopo di far conoscere alla nostra Amministrazione le vedute del Congresso coll'intenzione naturale di indurre sulle sue eventuali decisioni, e si sperava che queste sarebbero state conformi al voto pronunciato, tanto più che l'Amministrazione stessa, rappresentata al Congresso dal suo capo, non aveva presentato alcuna obiezione.

Il caso pratico, preveduto dalla citata relazione, si verificò appunto ultimamente. Un inventore munito di brevetto inglese domandò il corrispondente brevetto italiano, allegando alla domanda il titolo estero. L'Amministrazione, contrariamente all'aspettativa ed al voto del Congresso di Torino, richiese che la durata del brevetto italiano venisse ridotta a non superare quella del brevetto estero. Essa pretese cioè che il brevetto italiano dovesse dipendere, per la durata, dal brevetto estero antecedente.

Esa motivò la sua decisione nel modo seguente:

«... non si ritiene che l'art. 44, aggiunto con l'atto addizionale di Bruxelles alla Convenzione di Parigi, possa interpretarsi come una deroga alla disposizione dell'art. 11 della nostra legge. Il Ministero intende che la proclamata indipendenza dei brevetti debba riguardare soltanto i casi di decadenza, nel senso cioè che la decadenza di un brevetto in uno degli Stati dell'Unione non tragga con sé la cessazione dei diritti di privativa in tutti gli altri Stati.

Ma, per quanto riguarda la durata massima da assegnare alla privativa, richiesta, questa rimane quale è fissata dalle disposizioni di leggi vigenti, ed è quindi subordinata alla durata del brevetto estero del quale si chiede l'importazione o si invoca la proprietà. Una diversa, e più estesa interpretazione potrebbe pregiudicare gli interessi dei nazionali, soprattutto in vista del favorevole trattamento fatto agli stranieri già tutelati da brevetto dall'art. 4 della legge vigente. Per conseguenza, non volendosi creare pregiudizi e sebbene ricercata al Ministero di sollevare difficoltà, ecc., ecc.»

Questa decisione ministeriale merita d'essere commentata.

Chiamo superfluo qui richiamare i motivi che hanno indotto il Congresso di Torino ad esprimere il suo voto.

I lettori conoscono la relazione italiana al riguardo, la quale fa una esposizione di questi motivi.

Altre considerazioni furono aggiunte dai membri del Congresso, altre sono contenute nelle relazioni straniere che si presentarono in quell'occasione, ma tutte si riassumono dicendo che, dato il tenore dell'art. 4 bis della Convenzione, non è possibile né giusta altra interpretazione che quella voluta unanimente dal Congresso. Come considerazione sussidiaria si ritenne anche che tale interpretazione era utile all'interesse generale, e non poteva danneggiare alcuna nazione in particolare.

Perché mai il Ministero ora è venuto ad una decisione opposta?

Il perché bisognerebbe trovarlo nelle motivazioni che abbiamo più sopra riportate; è evidente che una decisione di tale importanza, che tocca interessi privati e interessi generali, non dovrebbe darsi senza profonde e ragionate motivazioni capaci di scuotere quelle che condussero il Congresso di Torino ad una opposta manifestazione.

Esaminato dunque ed analizzato il rescritto ministeriale, vedremo che: 1) Il Ministero non crede che l'art. 4 bis della Convenzione possa interpretarsi come una deroga dell'art. 11 della nostra legge; 2) il Ministero intende che la proclamata indipendenza dei brevetti riguarda solo le decadenze; 3) una diversa interpretazione potrebbe pregiudicare gli interessi dei nazionali; 4) un rilascio di attestato per durata eccedente quella voluta dall'art. 11 della nostra legge costituirebbe un precedente pregiudizievole.

In sostanza il Ministero fa due affermazioni 1) e che impone colla sua

autorità, e non si cura di darle alcuna motivazione; cerca solo di giustificare le stesse con una considerazione 3) nell'interesse nazionale.

Nel caso attuale si tratta di applicare una legge, la Convenzione di Parigi, la quale è sostituita alla legge italiana in tutto ciò che trovasi in contrasto con questa. Il Ministero, per adempiere questo compito, non parla del testo di questa legge, non le discute, e quasi si mostra in dovere di passarvi sopra. Ego *negat* una cosa, *ne intendat* un'altra, ignora che della legge italiana qui non è il caso di parlare, ed impone puramente e semplicemente il suo parere.

Ma perché il Ministero *negat* questa cosa e *intendat* quell'altra? Dove sono le parole della legge da cui attinge la sua persuasione? Perché si rimette al testo dell'art. 4 bis? Quale parte della Convenzione gli permette di dire ciò che quest'articolo non dice assolutamente?

Il Ministero tace su tutti questi punti, e bisogna forzatamente dire che il suo rescritto è, come argomentazione, di una grande povertà e, come sostanza, di una ingiustizia evidente al primo colpo d'occhio.

E la considerazione 3) non potrebbe essere né più inutile né più fuori posto. Inutile perché contiene un apprezzamento che, nell'opinione di molti, è falso, né può renderlo diverso la sola autorità ministeriale. Fuori posto perché le discussioni sull'utilità o meno, per l'Italia, dell'art. 4 bis furono fatte già a Bruxelles, dove i nostri delegati erano liberi di accettarlo o di rigettarlo. Ora che l'articolo c'è, bisogna prenderlo come è, discuterlo ed applicarlo come va applicato, senza preoccuparsi delle conseguenze che esso può avere. Se queste conseguenze saranno dannose per l'Italia, essa potrà ritirarsi dalla Unione o chiederne una revisione.

Un altro lato della questione è dato dalla considerazione seguente: che il Ministero non ha né veste, né autorità per interpretare le leggi, ciò essendo riservato al potere giudiziario.

Cosìché l'interpretazione ministeriale non ha valore giuridico e potrà essere in corso di tempo sconfessata dalla magistratura. Cosìché, ciò verificandosi, gli inventori che cadono ora sotto le mani del Ministero avranno ricevuto un danno forse irreparabile, riconosciuto dai magistrati come ingiusto, ma contro il quale non potranno indennizzarsi in alcun modo.

Il Ministero non ignora certo la sua incompetenza ad interpretare le leggi. Nel 1898, per esempio, esso fece un regolamento per disciplinare le domande concesse sotto la Convenzione; interrogato se le domande non conformi a detto regolamento fossero inefficaci, rispose dichiarando che spettava alla magistratura a pronunciarsi. Ora se esso non si scuse di credere alla inefficacia di domande che contraddicono a suoi regolamenti approvati con decreto reale, perché mai oggi rifiuta di riconoscere che possono essere validi dei brevetti i quali solo contraddirebbero ad una sua semplice opinione?

Il Ministero teme 4) di stabilire un precedente dannoso all'interesse dei

nazionali. Ma quando mai un'opinione, una decisione del Ministero ha costituito un precedente, una giurisprudenza?

Neanche gli adempimenti di materialità inerenti al suo ufficio hanno valore di precedente, tanto che il Ministero può iscriverne fra i decaduti un brevetto le cui tasse furono pagate regolarmente e non radiarne dall'elenco un altro per cui la tassa non sia stata pagata in tempo, e ciò nonostante il primo continua ad essere un brevetto valido ed il secondo è per sempre un brevetto decaduto.

Quali sono le conseguenze pratiche, vere, della decisione ministeriale?

Esso sono queste. Che un inventore il cui brevetto estero abbia meno di un anno e venga portato in Italia colla priorità della Convenzione nelle forme regolamentari otterrà dal Ministero una privativa ridotta di durata. Un inventore che abbia invece un brevetto estero vecchio, magari di oltre dieci anni, brevettandosi in Italia senza le formalità della Convenzione, potrà ottenere una privativa di quindici anni. Costicchè il male 3) tenuto dal Ministero, ammesso che sia un male, si eviti nel primo caso, nel quale l'eccesso di durata della privativa italiana non supererebbe l'anno, ma si eviti nel secondo, in cui tale eccesso può giungere oltre a quindici anni.

Ora valera la pena, di fronte a tale risultato, di indugiare, noie e fessure darsi alla prima categoria di inventori, che sarebbe in ogni caso la più innocua, mentre rifugge alla decisione ministeriale la seconda categoria che sarebbe la più pericolosa?

Non sarebbe stato meglio che il Ministero dichiarasse la sua incompetenza lasciando ogni decisione alla Magistratura e ponendo così sopra uno stesso piede tutti gli inventori?

Certo una simile decisione sarebbe stata la più semplice, la più pratica e la più logica: tanto che uno stenta a capacitarsi come mai il Ministero abbia potuto discostarsene.

E si è condotti a spiegare la condotta del Ministero risalendo ad un altro ordine d'idee e di fatti che spiegano, ma non giustificano.

Accade talvolta che delle persone incaricate della amministrazione materiale di interessi gravi ed importanti, nell'adempimento della loro funzione si lasciano sedurre appunto dalla importanza di tali interessi e trascinare i concetti della propria responsabilità confusi ed errati. Abituati all'idea che da una loro operazione amministrativa può dipendere il successo od il naufragio di qualcuno di tali interessi, essi assumono un concetto falso della loro posizione, tendono verso la discussione degli interessi stessi e finiscono per cercare di sostituirsi a chi ha la gestione degli affari da cui gli interessi dipendono, a chi non li amministra semplicemente ma li crea, li dirige e li indirizza verso la finalità per cui furono istituiti.

E così si può dire che con la sua presente decisione il Ministero, o per meglio dire la Sezione II, Divisione I del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio, battezzata col nome di « Ufficio Nazionale della Proprietà Industriale », si è lasciata sedurre dall'ambizione di sostituirsi ai legislatori ed ai magistrati.

E questo Ufficio non è in ciò alle sue prime armi, poichè una massa di disposizioni, regolamenti, circolari, quasi sempre restrittivi ed ostili all'inventore, mostrano che da parecchi anni esso è intriso da una vera frenesia di giudicare e legiferare.

Dobbiamo rallegrarci di tale ambizione che è indubbiamente dettata da scopi elevati ed informata al desiderio di far del bene al paese?

Possiamo credere che essa condurrà a risultati buoni per l'interesse generale?

La risposta la farà da sé il lettore. Io farò un paragone. Supponiamo che in una nave il macchinista, inorgogliito dal pensiero che nelle sue mani stanno i mezzi che soli possono far avanzare o retrocedere la nave, metta delle condizioni all'impiego di tali mezzi, e pretenda di fissare egli al capitano la rotta che la nave deve seguire.

Quale sarà la fine probabile della nave? Io non lo so, ma son certo che pochi amerebbero imbarcarsi sopra come passeggeri.

ING. MARIO CAPECCO

Consulente in materia di Proprietà Industriale.

## L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

## EDUCAZIONE E LEGISLAZIONE

## LORO INFLUENZA NELL'INDUSTRIA E NEL COMMERCIO (1)

Mezzo secolo fa era opinione di Cobden e di altri, che il nostro paese fosse destinato a divenire l'officina e l'emporio del mondo; che noi avremmo dovuto fornire di ogni genere di manufatti, prendendone in incambio le derrate necessarie alla nostra popolazione sempre crescente.

Si aspettava naturalmente che la coltivazione del grano decresse nella Gran Bretagna, e che la mano d'opera agricola trovasse impiego nelle officine. Sotto la nuova politica noi diventammo l'officina del mondo, e le nostre industrie si sparsero in modo mai sognato dal più feroce libero-scambista. Fortune vennero fatte con relativa facilità, ed immense ricchezze accumulate. I capitalisti non potevano trovare in patria un sufficiente impiego per il danaro, lo investirono largamente all'estero. Noi ritiriamo presentemente ogni anno 50 milioni di lire sterline, solo come interesse del capitale investito all'estero, il quale è valutato 1500 milioni di lire sterline. Parecchi di noi trovano difficile ad ammettere che con tale prosperità e con tale ricchezza possa essere ora compromesso molto seriamente, se non del tutto perduto, il possesso del primo posto tra le Nazioni industriali, tanto a lungo da noi conservato e che nella fase di lotta industriale, in cui ora siamo entrati, possa essere per noi una dura lotta il conservare la nostra posizione.

Ognuno è consapevole del crescente aumento delle industrie e dei commerci stranieri; malgrado eminenti statisti inglesi ci confortano con l'assicurazione che questa crescente prosperità dei paesi stranieri è tutta a nostro vantaggio. Se, intero, potessimo considerarci come gli esclusivi produttori di articoli che

(1) Indirizzo del presidente Lavintzin letto nell'Assemblea Generale del 10 luglio 1902, della Society of Chemical Industry.  
Dal Journal of the Soc. Chem. Ind., XXI, 853.

il forestiero è obbligato ad acquistare da noi, questa teoria potrebbe andare, poichè l'estero con la sua crescente prosperità diventerebbe un cliente nostro sempre più importante e sicuro. Ma è evidente che i nostri antichi clienti sono diventati, in misura sempre crescente, i nostri competitori e che stanno producendo gli stessi articoli nostri in crescente quantità e spesso in qualità eguale se non superiore alla nostra. Da un lato le teorie piacevoli, ma illusorie come quella susposta, messe avanti da uomini eminenti, dall'altro la fiducia nelle nostre grandi ricchezze accumulate nei tempi passati, con l'aiuto di casi fortunati o di buone annate, hanno indotto una pericolosa indifferenza per il perfezionamento del nostro metodo educativo, e per le riforme legislative concesse alla nostra industria ed il nostro commercio.

I pratici mostrano le statistiche del nostro commercio crescente; ma circa due terzi dei nostri alimenti sono importati, e siccome la nostra popolazione cresce di 350.000 persone all'anno, l'importazione degli alimenti ed i nostri pagamenti per le provviste fatte all'estero devono aumentare. Siamo obbligati per conseguenza ad accrescere il valore della nostra esportazione. La nostra esistenza dipende dal nostro commercio estero. Esaminiamo ora, con l'aiuto di pochi numeri, se l'aumento di questi ultimissimi anni può considerarsi come soddisfacente; se effettivamente siamo sulla buona strada come si afferma.

Nell'anno 1890 la nostra esportazione totale ammontava a 328 milioni di lire sterline. La nostra esportazione media durante il decennio 1891-1900 fu di soli 300 milioni di lire sterline; in una parola abbiamo esportato durante il decennio 1891-1900, 280 milioni di lire sterline meno di quello che avremmo fatto mantenendo l'esportazione del 1890. Il valore totale delle esportazioni ed importazioni dei prodotti inglesi, esteri, coloniali, per il 1890, è stato in cifra tonda, 749 milioni di lire sterline; la media del decennio 1891-1900 fu solo 747 milioni di lire sterline, cioè in totale circa 20 milioni in meno di quello che avremmo avuto conservando i numeri del 1890. Il valore totale delle importazioni ed esportazioni per abitante nel 1890 fu 19 Ls., 19 Sc., 7 d.; la media per decennio successivo fu 18 Ls., 19 Sc., 6 d. È questo progresso? Invece di un'espansione del nostro commercio estero vi è stato un restringimento che appare meglio quando pensiamo che il nostro decennio include il record del 1900 col maggior commercio di esportazione ed importazione mai conosciuto, quando i prezzi erano gonfiati ed il valore del cotone, del ferro, del carbone e degli articoli derivati era cresciuto del 30 al 50 %.

Dei 280 milioni di Ls. perduti nell'esportazione nel decennio suddetto, 102 milioni provengono dalla diminuita esportazione di tessuti. Mentre altra volta noi lavoravamo circa  $\frac{1}{2}$  della produzione mondiale di cotone grezzo, i nostri competitori adoperano ora circa  $\frac{1}{2}$  di tutto il raccolto di cotone. Per contro, durante gli ultimi 20 anni l'industria tessile di Bradford è diminuita del 15% (secondo E. Wollmer), mentre l'importazione degli articoli di lana è cresciuta del 20%.

Secondo le più recenti statistiche commerciali della Germania, il valore totale annuo delle merci di tutte le classi, dalla materia prima all'articolo finito, nel commercio del cotone in Germania, raggiunge 40 milioni

di lire sterline, rispetto ad un commercio totale coloniale ed estero valutato a 540 milioni di Ls. Il commercio estero germanico negli articoli di cotone è raddoppiato nell'ultima decade; durante l'ultimo mezzo secolo il suo consumo interno è cresciuto più di dieci volte. L'utile delle industrie estere sembra perciò essere considerevole. Il valore della sola esportazione degli articoli di cotone eccede di circa il 50%, il valore di tutto il cotone importato.

Io non propongo di comparare la posizione industriale e commerciale dell'America con la nostra: l'America ha già guadagnato la supremazia industriale e la sua posizione è, per quanto si può prevedere, assolutamente sicura.

La sua ricchezza naturale è più grande della nostra. Essa abbonda di carbone, di ferro, di cotone, la sua popolazione è più grande, e, per quanto costantemente aumentata dall'emigrazione, essa è capace di alimentare tutti i nuovi produttori e consumatori, senza ricorrere alla produzione estera.

Riguardo alla Germania il caso è diverso. La Germania dipende come noi della produzione estera di derrate, ma le nostre risorse naturali sono per la maggior parte superiori alle sue. Il nostro paese si trova nella più bella posizione geografica dell'Europa, ha abbondanza di capitale e di molte fra le più importanti materie prime; un clima temperato, una popolazione forte e sana, piena d'attività, ma, malgrado ciò, vi sono in Germania forze in azione, che gravemente minacciano la nostra posizione.

Non lasciamoci ingannare dalla recente crisi industriale subita dalla Germania. Questa era prodotta principalmente dalla sovrapproduzione; secondariamente da numerosi guastatori di borsa, i quali approfittarono della prosperità industriale tedesca, per formare in società anonime imprese non solamente ereditate, ma fittizie, a premi sconosciuti in Inghilterra. Ma la crisi sta passando, ed è costinato l'espandersi dell'industria e del commercio tedesco nei suoi rami più importanti. Compariamo (1), come già facciamo per il nostro caso, le statistiche commerciali del 1890 con le medie corrispondenti al decennio 1891-1900. Nel 1890 l'esportazione totale, escluso il transito dei valori e metalli preziosi, ammontava a 3409 milioni di Mk., la media per 1891-1900 fu di 3688 milioni di Mk. con un aumento di 279 milioni. Nel 1890 la somma totale delle esportazioni e dell'importazioni fu di 7681 milioni di Mk., la media per il decennio fu di 8499 milioni con un aumento di 805 milioni.

Così, mentre noi retrocediamo durante i dieci anni 1890-1900, la Germania invece avanza. Che il suo progresso sia dovuto alla sua istruzione superiore deve essere ammesso, ma non alla sua istruzione, poiché la Germania era meglio istruita di noi anche 50 o 60 anni fa, quando non si prevedeva in lei una possibile rivale. I principali fattori del progresso industriale e commerciale della Germania parmi siano i seguenti:

1. Economia massima, esattezza, attenzione nei particolari.
2. Il possesso, in maggior numero di qualunque altro paese, di uomini

(1) *National Zeitung*, 2 maggio 1902.

perfettamente e sistematicamente educati (non intendo solo tecnicamente istruiti, ma anche con una completa educazione generale).

3. Una stretta alleanza della legge e della scienza cogli interessi del commercio e dell'industria, risultato dovuto indirettamente senza dubbio all'alta media dell'educazione e della cultura generale.

4. Il sistema nazionale dei canali e ferrovie, con tariffe di trasporto interno ed esterno minori, in media di un terzo delle nostre.

5. Mano d'opera più abile ed economica con più ore di lavoro.

6. Un gran contingente di operai inabili, ma educati ad abitudini di puntualità e disciplina dal servizio militare.

7. Dazi protettivi.

8. Una legge sui brevetti che salvaguarda tanto gli interessi del pubblico quanto quelli dell'inventore.

Queste sono le armi della Germania di oggi. Come ci difenderemo noi? Ci accontenteremo di restare come siamo, o ci sveglieremo e ci rivolteremo al pensiero che la continua apatia ed indifferenza significano la rovina della nostra posizione nazionale.

Quattro specie di provvedimenti mi sembrano richiamare la nostra attenzione immediata:

- I. La nomina di un Ministro del commercio esperto e competente.
- II. La nazionalizzazione ed estensione dei nostri canali e delle vie acquedotti.
- III. Provvedimenti per estendere largamente e far progredire la nostra istruzione secondaria.
- IV. Una opportuna riforma nella legge dei brevetti.

#### I. Nomina di un Ministro del commercio.

Col nostro sistema presente le questioni di grande interesse commerciale non ricevono che poca attenzione dal *Board of Trade* o dal Parlamento. Questo è indifferente, essendo per la maggior parte costituito da avvocati e da uomini che, per essere stati fortunati nella scelta del loro babbo, disdegnano ogni cosa relativa all'industria o al commercio. Essi considerano il Parlamento come un club di prim'ordine, dove si va per trovare buona società, dimostrandosi senza un grande sforzo dall'esterno è difficile indurre il Parlamento a considerare qualsiasi questione commerciale di importanza nazionale. Il *Board of Trade* è un insieme di distinti funzionari sopraffatti dal lavoro e dall'abitudine, e quindi per nulla desiderosi di mutamenti che significherebbero un aumento di lavoro. La nomina di un Ministro del commercio, capace di attirare l'attenzione della Camera e di organizzare il proprio ministero, tenendo conto specialmente alla conoscenza intima degli affari commerciali, sarebbe un beneficio immenso per il nostro paese.

### II. La questione dei trasporti.

La questione dei trasporti attira continuamente la nostra attenzione più viva. Ne dipendono spesso la fortuna del commercio, lo stabilirsi e lo svilupparsi di nuove industrie. Il controllo governativo dei canali e delle ferrovie, esercitato con intelligenza, è stato di immenso valore per il commercio tedesco. Lo sviluppo costante delle facilitazioni al traffico sulle reti ferroviarie e fluviali, con tariffe estremamente basse, hanno contribuito allo sviluppo delle risorse minerarie della Germania ed all'impianto ed espansione del suo commercio nei prodotti chimici pesanti, negli altri prodotti grossolani e negli articoli a basso prezzo, molto più dell'istruzione (1).

La nazionalizzazione delle ferrovie, in Prussia, dice un recente scrittore, non era solo consigliata da ragioni politiche e strategiche, ma anche dalla convinzione che essa doveva aiutare la futura espansione commerciale e industriale. Il risultato di questa politica, unita ad altri fattori economici, ha esercitato realmente un'influenza straordinaria nell'aiutare il commercio e l'industria.

La nazionalizzazione ha condotto ad altri vantaggi, come la costruzione di linee, per lo sviluppo di certi distretti, che per loro stesse non sarebbero state remunerative, e l'assistenza diretta, data, sotto forma di tariffe eccezionalmente basse, ad alcuni commerci, industrie e culture. In certi casi si adottò per le linee che conducevano all'estero un sistema di tariffe eccezionali molto basse, combinate tra le ferrovie dello Stato e le Compagnie di navigazione, con il qual mezzo si aprirono nuovi ed estesi mercati a beneficio di tutto il commercio di esportazione dell'Impero.

Nel nostro paese le tariffe imposte dalle Compagnie ferroviarie colpiscono il nostro commercio pesante. In molti casi sono assolutamente proibitive; le Compagnie ferroviarie stesse quanto i commercianti, soffrono di queste imposte, che rendono il traffico impossibile. La questione delle tariffe ferroviarie fu chiaramente trattata nella sezione di Liverpool l'anno passato in un'importante memoria del Max Masgratt, e nella discussione che ne seguì. La questione dei canali è stata ancora più recentemente trattata da Arturo Cary.

Il personalmente temo che semplici rimostranze alle Compagnie ferroviarie poco gioverebbero eccetto nei casi in cui le loro alte tariffe sieno evidentemente dovute a lampante ignoranza.

Le nostre Compagnie ferroviarie sono sovvenzionate, la loro costruzione è stata più costosa, e le loro spese di esercizio sono più grandi, per esempio di quelle della Prussia. Hanno è vero ancora molto da imparare dall'America sia nella trazione che nel caricamento delle merci, ma anche quando avessero imparato tutto ciò che vi è da imparare, temo che saremmo sempre condannati a tariffe più alte della Germania e degli Stati Uniti. Però per i

(1) *National Zeitung*, 2 maggio, 1902.

nostri canali stanno in condizioni diverse, e qui le riforme stanno nell'ordine della politica pratica.

La questione di migliorare i mezzi acqui di trasporto ha interessato, per qualche tempo, la pubblica opinione. Confido che la nostra Società vorrà, con la propria autorità, continuare a insistere affinché venga riconosciuta l'importanza della questione, ed aiuterà ancora la Camera di commercio associate in qualunque movimento per favorire l'approvazione del disegno di legge sul traffico dei canali. Per anni siamo rimasti inerti e peggio con le nostre 4000 miglia di canali. Una gran parte di essi è stata comprata dalle Compagnie ferroviarie che li hanno lasciati deperire e rovinare completamente. All'estero le cose sono diverse.

In Francia più di 400 miglia di canali nuovi e più di 500 miglia di navigazione fluviale sono state aperte dal 1880. Le vie fluviali interne hanno ora una lunghezza di quasi 7000 miglia, ed il traffico acquo è accresciuto dal 1873 al 1897 del 140%. Il Belgio ha speso dopo il 1860 non meno di 10 milioni di lire per l'estensione dei suoi canali.

La Prussia ha speso nel 1890-1899 più di 21 milioni di L. in vie acquo, delle quali ora ne costa per 9600 miglia.

Nella relazione della commissione commerciale di New York delle scorso anno è stato constatato che «prima dell'apertura del canale Erie, il costo di trasporto di una tonna da Buffalo ad Albany era di 100 dollari, e scese immediatamente a 10 dollari dopo l'apertura del canale; nel presente anno il costo di trasporto sul canale da Buffalo a New York non ha sorpassato un dollaro per tonna. La distanza fra Buffalo e New York per la via del canale Erie sorpassa le 600 miglia».

Il sig. Kenric B. Murray, segretario della Camera di commercio di Londra dice:

«Il paese che inventò ed applicò il vapore come mezzo di trasporto, impiantò il sistema di trasporto terrestre, probabilmente più caro del mondo». Noi che abbiamo costruito alcuni dei primi canali, abbiamo appena a nostra disposizione qualche via acqua interna. Gli Stati europei al contrario hanno dedicato annualmente milioni per la costruzione di canali e per la canalizzazione di fiumi, ottenendo questo bel risultato: che oggi costa meno portare zucchero a Londra dall'Ungheria per migliaia di miglia attraverso l'Europa, che trasportare per terra lo stesso zucchero da Londra a Manchester.

Si può qui ricordare che per le merci pesanti il trasporto in Prussia è all'incirca un quinto di penny per tonna e miglia. Il costo per trasportare da Manchester a Liverpool certi prodotti organici intermediari (per esempio, nafolo, nafilamina) in lotti da 5 t., è per via acqua 8 sc., e per ferrovia 8 sc., 4 d. La distanza da Manchester a Liverpool non è superiore a 30 miglia. La stessa merce può essere trasportata da Amburgo a Berlino (174 miglia) per 4 sc. per tonna.

Le fabbriche chimiche di Berlino, per esempio, possono comprare nitrato di sodio, una delle più importanti materie prime nella chimica industriale, molto più a buon prezzo delle fabbriche di Manchester, non solo perché

1 — LA RIVISTA TECNICA.

il prezzo in Amburgo è generalmente più basso che qui, ma perchè il trasporto da Amburgo a Berlino è la metà del prezzo da Liverpool a Manchester, quantunque la distanza sia quasi sei volte maggiore. Ora consideriamo un po' ciò che questo viene a significare. Un'officina chimica non straordinariamente grande, può facilmente avere un traffico di entrata ed uscita di 30.000 tonnellate per anno. Una differenza di 1500 Ls. all'anno. Da questo deriva che una fabbrica a Berlino, che dista 180 miglia dal porto più vicina, con metodi più alti che in qualunque altra parte della Germania e carichi più cari, può fabbricare e distribuire merci ad un costo minore che un concorrente nella più grande città industriale del mondo, il porto di Manchester.

Alcune altre illustrazioni dimostrano abbondantemente in quale svantaggio di condizioni sono posti i nostri commercianti in confronto ai loro concorrenti esteri riguardo ai trasporti e ai noli.

Il bestiame può essere mandato con una spesa minore da Chicago a Liverpool per circa 4000 miglia, che da Northumberland a Liverpool. Costa più mandare una tonnellata di merce da Londra nell'Irlanda occidentale che da Londra al Giappone. Una tonnellata di lanerie può essere mandata da Londra a New York con 1 Ls.; a Chicago, 1000 miglia dalla spiaggia, per 1 Ls. e 15 sc.; al Giappone per 2 Ls. 10 sc. Il trasporto della stessa merce da Derry a Londra è di 3 Ls., 10 sc. Costa più manlarne grano dai nostri paesi orientali a Birmingham che non importarlo da Odessa. Costa più spedire fiammeggio da Shekire a Londra, che da New York. La Danimarca può mandare i suoi prodotti agricoli a Londra con una spesa di trasporto minore che gli agricoltori inglesi abitanti a 30 miglia di distanza.

### III. Istruzione.

Che cosa ha fatto per la Germania il suo sistema educativo? Esso le è stato d'aiuto per indurre certe industrie, la esistenza e lo sviluppo delle quali dipendono, come noi sappiamo, dalle conoscenze scientifiche. Ma il sistema educativo ha fatto molto di più. Ha educato, ed educato bene, un maggior numero di menti che il sistema di qualsiasi altro paese; ha sviluppato ed allargato l'intelligenza del suo popolo, e le saggie misure legislative, messe in atto a beneficio dell'industria e del commercio nazionale, sono uno dei frutti più importanti di questa educazione generale. Né la Germania si arresta sui suoi allori. Se il suo sistema educativo odierno è eccellente, essa non cessa nei suoi sforzi per perfezionarlo. Che cosa possiamo mettere avanti nel nostro paese che corrisponda al grande progresso educativo tedesco? Per 50 anni abbiamo scherzato intorno ad una legge sull'istruzione, che mettesse ordine nel nostro caso educativo. Alla fine noi abbiamo un bill che con qualche emendamento verrà probabilmente approvato. La sua principale importanza sta nell'essersi proposto di coordinare efficacemente l'educazione in tutti i gradi. Il Consiglio di ogni contea, di ogni borgo-contea sarà la principale autorità per l'istruzione ed

mentare, con poteri importanti per organizzare e sussidiare l'istruzione tecnica, secondaria e superiore. Ora, riguardo l'industria ed il commercio dobbiamo chiarire un fatto: il nocciolo della questione non è ora né l'educazione primaria, che è già quasi sufficiente, né quella superiore tecnica o commerciale, cui solo pochi dei nostri giovani sono pronti a ricevere, ma è l'educazione generale secondaria non specializzata.

Senza questa, è semplicemente impossibile di porre l'educazione superiore tecnica e commerciale sopra una base solida. Il mio amico Y. H. Reynolds, direttore della Scuola Municipale di Tecnologia di Manchester, dice che egli considera con disperate le condizioni future dell'educazione tecnica in Inghilterra, da essere necessario, nell'interesse di essa, abbandonare per 10 anni gli studi che la riguardano, finchè con un opportuno sistema di educazione secondaria non siano ad essa date basi opportune. Solo quando il terreno sarà stato così preparato, potremo sperare di condurre avanti su questo terreno la sovrastuttura di una educazione scientifica progredita, come abbiamo veduto in Germania.

Ristorano 10 anni, o ci verrà una generazione o più? La nuova legge fornirà realmente un sistema per il quale la nostra educazione secondaria possa raggiungere l'alto grado richiesto, per esempio, dalla Prussia? Ne dubito. In Prussia nel 1890-1900, con una popolazione di circa 34 milioni di abitanti, esistevano 354 scuole pubbliche classiche secondarie (*Gymnasien e Progymsiasien*), frequentate da 77.399 allievi; 97 scuole parzialmente classiche (*Realgymnasien e Prorealgymnasien*), con 18.731 allievi; 175 scuole secondarie moderne (*Oberrealschulen e Realschulen*) con 34.926 allievi; in tutto 626 scuole pubbliche con 131.056 allievi. Solo Berlino ha 38 scuole pubbliche di grammatica con 16.082 allievi, ma questo numero non appare sufficiente alle autorità, e si pensa erigere due altre scuole.

È interessante notare che il numero di ragazzi, che frequentano le scuole classiche o semi classiche, è doppio di quello che frequentano le scuole moderne. La preponderanza è più grande ancora nelle province prussiane. In Prussia vi è una scuola secondaria per ogni 51.000 abitanti. La popolazione del Lancashire, è circa 4.000.000, quella della provincia renana circa 5.000.000. Vi sono in questa 105 scuole pubbliche secondarie con 22.000 allievi. Se il Lancashire fosse provveduto di scuole pubbliche sulle stesse basi, avremmo circa 84 scuole secondarie, con 18.000 allievi. Delle scuole esistenti nel Lancashire oggi sono poche quelle che possono gareggiare con una media scuola secondaria tedesca, e ciò è generalmente ammesso: la Manchester Grammar School, il Liverpool Institute, la Tassall School, e poche altre sole possono essere nominate.

Ancora. Nelle nostre scuole i ragazzi non restano fino alla età in cui restano in Germania. Se i miei calcoli sono esatti, per provvedere il sole Lancashire di scuole secondarie nella stessa proporzione e con uguale efficacia che nelle province renane, dovremmo istituire e mantenere altre scuole pubbliche secondarie capaci di 13.200 ragazzi. Ciò significherebbe una spesa di oltre 400.000 Ls. all'anno, parecchie volte quello che l'autorità potrebbe spendere

secondo la nuova legge. È dunque evidente che il Governo dovrebbe concorrere largamente alla spesa dell'educazione secondaria. La Prussia, con una popolazione di 34 milioni, spende più di 12 milioni di Lm. all'anno per l'educazione primaria e secondaria, cui lo Stato contribuisce per 30%.

Sappendo tuttavia trovati i fondi necessari e che riusciamo ad impiantare le nostre scuole, troveremo noi scolari a sufficienza per riempirle e che vi stessero un tempo sufficientemente per subire un esame di licenza che corrisponda all'*abiturienten-examen* tedesco (certificato di maturità)? Se non possiamo essere certi, i nostri sforzi saranno completamente perduti. L'annua spesa di 400.000 lire sterline dovrebbe perciò essere, come vedremo, in seguito accresciuta.

Dobbiamo ricordarci che speciali condizioni, che qui non esistono, spiegano in Germania i giovani a restare nelle scuole. E sono le seguenti:

1. Per poter usufruire del privilegio di servire sotto le armi per un anno invece che due. Perciò un giovane deve avere passato almeno 6 anni in una scuola pubblica secondaria, e subito un esame soddisfacente alla fine di questo periodo, generalmente compiuto a circa 16 anni. Nel caso di una scuola secondaria con un corso di 6 anni (*Progymnasien, Realprogymnasien, Realschule*) l'esame da subire è il solito esame di licenza. Nel caso invece di una scuola secondaria di primo grado con corso di 9 anni (*Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen*), sono sufficienti un anno passato in *seconda* e un certificato soddisfacente di promozione: ciò equivale pressa a poco allo star un anno nel quinto corso classico di una scuola di grammatica di primo grado.

Il così detto *volontario* di un anno viene non solo esentato dalla metà del servizio militare, ma, mentre sta sotto le armi, gode di condizioni privilegiate cui i suoi compagni non hanno diritto.

2. Benché la maggior parte delle buone case commerciali insistano per far fare 3 anni di tirocinio, molte case condonano un anno e mezzo al giovane che ha le condizioni per poter servire nell'esercito come volontario; alcune case vanno più oltre e non impegnano nessun giovane che non abbia questa qualifica.

3. Per arrivare all'università ed ai politecnici superiori in qualità di studenti regolari, il giovane deve aver ottenuto il certificato di licenza di una scuola secondaria di primo grado con corso di 9 anni. La condizione è molto severa, ma l'incentivo per superarla è anche molto grande; poiché per entrare nei rangi più elevati del servizio governativo (servizio civile, ecc.) per esercitare l'avvocatura, la medicina o qualunque altra professione libera, è sempre necessario il certificato del *Gymnasium, Realgymnasium* o *Oberrealschule*.

Nessuno può avere una carica governativa, come ingegnere delle miniere, come chimico, o qualsiasi posto superiore nell'ufficio delle Poste o altro, se non è stato licenziato da un *Gymnasium* o da un *Oberrealschule*.

Ora poiché in Inghilterra mancano simili incentivi, dobbiamo usare altri, e offrire bore di studio per indurre parecchie migliaia di genitori a permettere ai loro figli di star a scuola fino a 16 anni, o, per carriere più alte,

almeno fino a 18: quando si abbia l'intenzione procurarci tanti menti educate quante ne ha la Germania a sua disposizione. Questo naturalmente obbliga a nuove spese. Ma tutte queste spese devono essere affrontate se desideriamo realmente un progresso sostanziale nell'educazione secondaria del Paese, nella nostra o nella seguente generazione.

**Educazione tecnica.** — Sotto la legge del 1889-90 sull'istruzione tecnica, il Governo assegnò a questa la così detta *schisky money*, e autorizzò le Autorità locali ad imporre tasse allo stesso scopo.

Della *schisky money* più di 8 milioni di Lm. sono stati pagati alle Autorità locali, e qualche altro milione fruttarono le imposte. Una gran parte di questo danaro non fu malamente sciupato? Non sarebbe stato molto più saggio spendere la maggior parte nell'istituire ed arredare scuole secondarie di primo grado? Voglio dire scuole di carattere generale e senza i dispendiosi laboratori di chimica e di fisica, che a mio giudizio sono completamente non necessari ed inutili in scuole secondarie. Che cosa abbiano ricavato da tutta la somma spesa nell'educazione tecnica? Nulla, eccetto un sistema di scuole serali complementari, che vale per ciò che fa. Piccolo compenso invero per il danaro speso. Delle nostre così dette scuole tecniche, 22 sono in pratica senza studenti diurni, ed il numero complessivo di questi studenti diurni, che seguono corsi tecnologici nelle scuole tecniche, è per tutti i collegi universitari del Regno Unito, 3873, i più dei quali inadeguatamente preparati ad una istruzione tecnica superiore. In una sola scuola tecnica in Prussia, il Politecnico di Charlottenburg, vicino a Berlino, vi furono nel semestre invernale del 1899-900, 2750 studenti regolarmente immatricolati, e 1054 uditori.

È un fatto singolare che degli studenti regolari più di 90% vengano dalle scuole classiche. Alcuni naturalmente tendevano in origine all'Università, mirando ad una carriera puramente scientifica, e possono aver in seguito cambiato idea. Ma vi è diffusa opinione in Germania che l'educazione classica sia migliore e più completa di quella moderna. Vi può essere una gran parte di vero in questa crederia.

Dei fisici e chimici tedeschi dell'Università i più provengono certamente da scuole classiche, e non è uero che parecchi dei migliori chimici industriali nelle officine e dei migliori impiegati commerciali sono stati educati nel *Gymnasium* o nel *Realgymnasium*.

**Educazione commerciale.** — Vi è presentemente un'agitazione per istituire numerose accademie commerciali e cattedre commerciali nei nostri collegi universitari. Non è l'agitazione forse prematura? Abbiamo realmente un numero sufficiente di giovani completamente educati, capaci di approfittare dell'insegnamento commerciale superiore, qualora questo fosse vantaggioso? Non dobbiamo noi, invece di sperare le nostre risorse, consacrare qualche tempo o un po' di danaro a migliorare le scuole secondarie? Presentemente, due o tre delle scuole tecniche superiori del carattere della Central Technical College South Kensington, o la nuova Manchester Municipal School of Technology, ora magnificamente arredata, basteranno ampiamente per tutto il Regno per ciò che riguarda l'istruzione superiore tecnica.

Similmente un piccolo numero di Istituti universitari, la London School of Economics, l'Owens College Manchester, University College Liverpool e la Università di Birmingham provvederanno ampiamente all'insegnamento commerciale superiore per alcuni anni ancora.

Il movimento per l'educazione commerciale superiore si basa principalmente su un maleinteso. Riconosciamo la superiorità dei commercianti tedeschi e l'attribuimmo giustamente alla preparazione commerciale superiore. Dico giustamente, ma solo alla condizione di riuscire, come molti mancano di fare, ad escludere le così dette materie commerciali dall'insegnamento primario per il commercio.

Un gran numero dei migliori impiegati tedeschi vengono dai ginnasii ed hanno un'educazione generale eccellente, conoscono la grammatica e la stitisi latina, in modo da imparare facilmente le lingue moderne. Se mi domandassero perché i ragazzi inglesi, che vengono dalle scuole classiche non imparano le lingue moderne, così facilmente, direi: perchè lo stare in una scuola classica inglese non significa necessariamente imparare le lingue classiche, significa per molti non imparare nulla con precisione. Questa è una verità penosa.

L'impiegato tedesco completa la sua educazione molto semplicemente. Entra in una casa di commercio in patria per un anno o due, e qualche volta fa una studia le lingue straniere. Poi va, come i domestici tedeschi, all'estero, con la sola differenza che la sua educazione lo mette in grado di imparare le nuove lingue più completamente.

Pochi impiegati tedeschi vengono in Inghilterra, sapendo soltanto quel poco inglese che può servire nel commercio, quando arrivano qui, alcuni non se sanno affatto nulla, devono in principio accettare paghe irrisorie, poiché sono di poca utilità per i loro principali, e confidare per campare la vita nella loro opera, fragilità ed intraprendenza. Quando l'impiegato tedesco ha imparato l'inglese va, sempre allo stesso modo, in Francia, nel Belgio e nella Svizzera francese, per imparare il francese, e finalmente torna a casa, non solo padrone delle lingue, ma anche degli usi e conoscendo i prodotti di consumo di tre popoli.

Tali impiegati resero immensi servizi allargando il commercio tedesco. Ognuno in Inghilterra conosce la difficoltà di trovare impiegati o viaggiatori capaci di iniziare nuove speculazioni commerciali in Francia, in Germania, in Spagna o in Italia. La Germania abbonda di tali uomini.

Per giungere ad un simile successo dobbiamo solo imitare l'esempio dei tedeschi, dare ai nostri giovani una educazione così liberale e generale come quella che un tedesco trova nelle scuole secondarie di primo grado. Mandiamoli all'estero per imparare le lingue straniere, gli usi commerciali, e le mercanzie, e torneranno così bene equipaggiati per la vita commerciale, quanto qualunque altro impiegato straniero, ed anche meglio. Siamo obbligati ad avere abbondanza di tali uomini, se vogliamo spingere con successo le nostre merci ed i nostri interessi commerciali in tutte le parti del mondo.

(Continua).

## PER L'INSEGNAMENTO DELLA TECNOLOGIA DELLA CARTA

L'articolo pubblicato lo scorso dicembre sulla nostra Rivista intorno all'insegnamento della tecnologia della carta, ha trovato un'eco favorevole non solo in Italia, ma anche all'estero; e fecero voti affinché venga istituito da noi un corso su questa industria, il prof. J. Hübner di Manchester, all'opera attiva ed intelligente del quale si deve esclusivamente la prima e più importante scuola dell'industria cartiera, ed i professori Herzberg e Winkler, direttori dei gabinetti di assaggio per le carte di Charlottenburg e di Lipsia.

In Francia la *Papeterie*, bollettino ufficiale della Camera per il commercio della carta, ed il « *Moniteur de la Papeterie Française* », organo dell'Unione dei fabbricanti francesi, ebbero parole di encomio per quanto la *Giunta Direttiva del Museo Industriale* ha già fatto per il Gabinetto per la tecnologia della carta ed arti affini di Torino, coll'annettervi una sezione per esperimenti didattici di fabbricazione.

Siamo lieti di constatare così che anche all'estero si apprezza quanto finora, nonostante qualche difficoltà ed opposizione, si è già saputo fare in Italia a vantaggio di questa nostra industria.

## RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

## BIBLIOGRAFIA.

Ing. E. Magrini. — *Infortuni sul lavoro - Mezzi tecnici per prevenirli*. Volume di xxvii-261 pag. con 208 incisioni. — U. Hoepli, Milano.

La legge sugli infortuni sul lavoro del 17 marzo 1898 portava come conseguenza la compilazione di un regolamento che servisse a dare le norme necessarie affinché si prevenissero gli infortuni; questo regolamento venne pubblicato il 26 giugno 1899, ma come è naturale, esso enumerava soltanto queste norme, senza trattare la questione tecnica. Mancava perciò in Italia un libro che fosse di poco prezzo e di facile consultazione per la questione tecnica della prevenzione degli infortuni sul lavoro; questa lacuna venne ora tolta con la pubblicazione che il nostro collaboratore Ing. Magrini fece per conto dell'editore Hoepli.

Il libro si divide in tanti capitoli quante sono le norme speciali indicate nel regolamento per la prevenzione degli infortuni, ed è così una perfetta guida pratica per tutti gli industriali e gli operai che hanno bisogno di applicare il suddetto regolamento.

Riportano qui i titoli dei vari capitoli, e da essi si può fare un'idea dell'importanza del manuale: i capitoli trattano dei motori, dell'arresto dei motori e delle trasmissioni, delle trasmissioni, degli elementi di motori, delle macchine stesse per la lavorazione del legno, delle mote di gres e di smeriglio, della cinghiera e della puleggia delle macchine, del maneggio delle cinghie durante il moto, dei masticatori, delle impalcature e delle scale, delle vestimenta, delle macchine elettriche, degli incendi, della illuminazione e delle caldaie a vapore.

Lo scopo che si propone questa pubblicazione, indicato nella lettera dedicata all'Onorevole S. Frola, è quello di diffondere, fra quanti ne hanno interesse, la conoscenza di tutti quegli apparecchi preventivi che si usano nelle officine, e questo scopo è stato raggiunto dal modo pratico con cui venne compilato questo manuale.

## ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO.

Riassunto delle deliberazioni prese dalla Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano nella seduta del 27 febbraio 1902. — *Presidente* sen. Frola — *presenti* i membri: Abrate, Casana, Fasella, Guidi, Maffiotti, Paschetto, Rognone, Rossi. — *Segretario*: Bacchi.

Senza l'assenza il comm. Allasia.  
Il Presidente comunica che il Ministero d'Agricoltura, Industria e commercio ha stabilito che il Museo sia sede degli esami per il conferimento della patente di abilitazione all'insegnamento artistico nella Scuola d'arte applicata all'industria, l'arte e mestiere, nelle Scuole inferiori di disegno e nelle altri consimili dipendenti e sussidiate dal Ministero predetto.

Comunica che anche quest'anno saranno tenuti da professori ed assistenti del Museo conferenze sopra argomenti di indole tecnica.

Partecipa la nomina della Commissione relativa ai rapporti tra il R. Museo Industriale e la Scuola del Valentinio, e la recente riconferma avuta nella carica nella quale pregò il Ministero di essersene ritenendo compiuto il suo mandato.

La Giunta quindi delibera un nuovo concorso per assistenti, autorizza un Corso libero di misure ed esercitazioni sulle macchine termiche da tenersi dall'ingegnere M. Ferrero, e sovra interpellanza dell'on. Rossi discute provvedimenti relativi a vari laboratori e corsi speciali, approva infine opere necessarie ed acquisti, e prende altri provvedimenti sopra argomenti di ordine interno.

**Corso libero di misure ed esercitazioni di macchine termiche presso il R. Museo Industriale.**

A partire dal 15 corr. marzo l'ing. Michele Ferrero, professore incaricato di macchine termiche presso il R. Museo Industriale, tiene un corso libero di misure ed esercitazioni di macchine termiche.

Le lezioni hanno luogo alle ore 8 di ogni domenica.

**Conferenze.** — Nello stesso giorno 15 si è pure iniziato il consueto ciclo annuale delle pubbliche conferenze sopra materie attinenti l'industria.

Nella prima, con la competenza che tutti gli riconoscono, il prof. Einaudi ha parlato dei *Sindicati industriali* (trusts) e nella seconda l'ing. Magrini intrattene il numeroso uditorio accennando ai più gravi problemi da risolversi nella *Navigazione aerea*.

Seguiranno nel mese di aprile sei conferenze dell'ing. Bonini sui *Metalli*, una dell'ing. Verrutti sui *Progressi nella costruzione delle dinamo e degli alternatori*, ed infine una dell'ing. Ferrero *Sulla velocità massima dei treni ferroviari*.

## CESARE THOVEZ

La mattina della domenica 29 marzo, dopo brevissima malattia, cessava di vivere il cav. ing. Cesare Thovez, professore ordinario di Tecnologia meccanica e tessile nel R. Museo Industriale Italiano.

Questa nuova gravissima perdita che il corpo insegnante del nostro Istituto, già crudelmente provato in questi ultimi anni, fece, riuscì dolorosissima ai colleghi e agli amici numerosissimi che l'illustre estinto contava nella sua città natia e in tutta l'Italia, nessuno potendosi immaginare che, così presto, Egli dovesse esser rapito ad gaigliarda costituzione e di robusta fibra, abituato ai sani esercizi del corpo ed al vivere frugale conservò fino all'ultimo invidiabile energia e salute fiorte.

Cesare Thovez nacque in Torino il 12 settembre 1837. La natura del suo ingegno e l'amicizia vivissima per il valente prof. G. B. Deiponte, l'avrebbero tratto piuttosto verso le scienze naturali, ma la necessità di procurarsi un ufficio più idoneo ai bisogni dell'esistenza lo fecero rivolgere agli studi d'ingegneria.

Studiò alla R. Università di Torino e vi conseguì il 22 luglio 1859 la laurea d'ingegnere idraulico, a pieni voti.

Ma prima di prendere il diploma, quando ancora era studente egli aveva fatto cosa certamente senza esempio in quei tempi e che dimostra la natura essenzialmente pratica del suo ingegno. Aveva, cioè, richiesto al comm. Bartolomeo Bona, direttore generale delle Ferrovie dello Stato, il permesso di poter frequentare l'officina di Porta Nuova per farvi pratica di operaio.

In quei quattro anni egli si impraticò di tutte le lavorazioni dei metalli e dei legni, e nel montaggio e nella condotta delle macchine, imparò a finire e a saldare, a piallare e a limare, colle proprie mani.

Vi attinse quella conoscenza tecnica della lavorazione e quell'amore del lavoro manuale che non lo abbandonarono più e che lo resero singolarissimo fra gli ingegneri.

Ma la necessità dell'esistenza non gli permise di dedicarsi sin dall'ora alla professione d'ingegnere industriale. Entro invece nello studio dei rinomati ingegneri Canusso e Borella e vi rimase oltre tre anni, occupati ai lavori di rilievi e di costruzioni civili di architettura e di idraulica, di Lione, e ecc.

Fu tra i primi cultori delle opere di architettura antica in Piemonte, e la famiglia conserva i suoi rilievi dell'antica Abbazia di Yezolano.

Nel 1863, costituitosi l'ufficio per la costruzione del canale Cavour, sotto la direzione dell'ing. Carlo Nòè, fu assunto in servizio nel personale tecnico straordinario. Vi rimase tre anni, fino al 31 gennaio 1866, epoca nella quale, cessati i lavori, il personale tecnico addeito alla costruzione fu esonerato dal servizio.

In questi tre anni egli ebbe, soprattutto, ad occuparsi di costruzioni idrauliche. Fra i vari progetti a cui attese va singolarmente notata la sua proposta del sistema degli scaricatori a bacino, i quali vennero adottati in sostituzione di quelli a canale. Incaricato inoltre dell'ispezione dei materiali esegui numerose esperienze sulla resistenza dei mattoni, della calce, dei cementi e sull'idraulicità, nelle epoche e nel tempo di presa di questi, e i risultati di queste esperienze vennero riferiti dal professor Corioni nel suo trattato di costruzioni.

Lasciata l'amministrazione del Canale Cavour, fu per la benevolenza dell'ing. Germano Sommeiller, che molto ne apprezzava l'ingegno e la vivace operosità, nominato ingegnere controllore per la sorveglianza della costruzione ed il collaudo dei 14000 contatori meccanici, modello Thibaut, da provvedersi in seguito alla legge sul Macinato.

Questi furono i primi meccanismi fatti in Italia, sui quali venisse ottenuta la permutabilità dei prezzi, mediante una rigorosa fabbricazione su calibri.

Ma già due anni prima aveva concorso alla cattedra di Arti tessili presso l'Istituto Tecnico Industriale (R. Sommeiller) di Torino. Egli era nuovo a quegli studi, pure colla malabilità dell'ingegno si volse ad essi con ardore, giunse in pochissimo tempo a prepararsi e vinse il concorso, riuscendo incaricato nel 1867, indi reggente nel 1872 e finalmente titolare nel 1876.

La riforma degli istituti tecnici, compiuta nel 1874, coll'introduzione della Sezione Industriale, gli permise di mettere in esecuzione il suo ideale di un insegnamento teorico e pratico in cui l'esposizione dei principi teorici fosse seguito passo passo da esperienze pratiche di esecuzione. Egli creò di sana pianta, con grandissimo amore ed entusiasmo, tutto un gabinetto ed un laboratorio di industrie tessili, non soltanto col far acquistare macchine ed apparecchi industriali, ma col far costruire sopra suo disegno molte piccole macchine didattiche ed in parte eseguendole anche di sua mano; tra le altre sono da ricordare i piccoli telai, sui quali gli allievi eseguivano esempi di tessuti di tutti i tipi, facendone essi stessi il completo allestimento. Così pure gli allievi stessi ogni anno eseguivano la trattura della seta nella bacinella, la ricottura e la tessitura.

Frequenti erano le lezioni illustrate con proiezioni, di preparati microscopici e fotografie varie, metodo allora ed ancor oggi poco noto ed usato fra noi. Così pure egli introduceva le esercitazioni col microscopio, le analisi dei tessuti, la loro messa in carta e la successiva esecuzione sul telaio. I risultati di questi insegnamenti furono notevolissimi, i suoi allievi erano ricercatissimi dagli industriali e molti di essi poterono raggiungere situazioni molto soddisfacenti.

Un anno dopo questa sua nomina a professore fu, dalla locale Camera di Commercio, invitato in Francia per studiare l'organizzazione di quelle scuole industriali. Visitò allora tutti i centri principali, studiando l'industria serica a Lione, a S. Riqueno, a Basile, l'industria cotoniera a Tarare, a Rosen, a Mulhouse, ad Amiens, la lana

cardata a Ebonif, a Sôhan, a Verrier, la lana pettinata a Bonbaix, a Binas, i Guévilier, a Lille, a Gand.

Nel 1870, essendo giunte al R. Museo Industriale le macchine compilate, allora nuovissime, per la confezione delle maglie, acquistate dal senatore Devincenzi all'Esposizione di Parigi, e non trovandosi alcuno capace di montarle e di metterle in azione, il prof. Elia gli scrisse pregandolo di indicargli una persona capace della cosa. Vi accorse egli stesso e le mise personalmente in assetto rendendole atte a funzionare.

Nell'anno 1883, tenendosi in Torino per solennizzare il centenario della Scuola Veterinaria antiepisemica agricola industriale, il prof. Thovez venne chiamato a far parte della Giuria per la sezione riferentesi alle piante tessili.

Trattandosi, due anni dopo, di indire a Torino una mostra campionaria, egli fu incaricato di stendere la relazione della Commissione nominata per lo studio della stessa esposizione, relazione pubblicata poi nelle memorie della Società degli ingegneri e architetti di Torino (1874).

Nell'anno seguente, 1872, scrisse la relazione per il concorso a premi per il miglioramento dell'industria della canapa.

Nel settembre del 1871 festeggiandosi l'apertura del Tunnel del Frejus si tenne in Torino, nei locali del R. Museo Industriale e per iniziativa della locale Società promotrice per l'industria nazionale, una mostra campionaria. Il Thovez fu nominato giurato come segretario e relatore della sezione per le materie tessili.

Nel 1873 venne incaricato dalla locale Società Promotrice per l'Industria Nazionale, di studiare le industrie tessili all'Esposizione Universale di Vienna. Essendosi tenuto in quell'occasione a Vienna un Congresso internazionale di industriali filatori e tessitori, onde addivenire ad un sistema unico internazionale per classificare i filati, senza arrivare a poter prendere una decisione, il Thovez ritenne opportuno di sollevare la questione in Italia, la quale era rimasta estranea al Congresso, e pubblicò sul giornale *L'Industria, l'Agricoltura, il Commercio* una serie d'articoli *Sul titolo dei filati*, articoli che rimasero in un fascicolo.

Avendo il comm. Robecchi chiesto al barone Cantoni, benemerito industriale milanese, ragguagli sulla questione per riferirli al Consiglio Superiore d'Industria e Commercio, il Cantoni scrisse che non sapeva di meglio che inviargli la detta monografia, come il miglior saggio sull'argomento menzionato; la questione è trattata con tutta la conoscenza, e quel che più, con tutta la chiarezza desiderabile, tutto nella parte tecnica quanto nella storica.

Era stato intanto bandito per l'anno seguente (1875) in Torino il I. Congresso Internazionale per l'uniforme nomenclatura dei filati. Avendo allora il Ministro delegato il deputato comm. Robecchi a rappresentarlo nel Congresso, il ministro Finali gli aggiunse, come *delegato tecnico* del Ministero, il prof. Thovez, che già in precedenza era stato incaricato dal barone Gustav von Pacher, presidente del Comitato di Vienna, di stendere una relazione sui filati riotori, tinti e imbiancati.

*In lecture des travaux excellents* (così egli scriveva) *que vous avez publiés dans le journal de Milan, l'Industrie, sur le nomenclature uniforme des filés*

*e fait autre le vij desir au sein du Comité de Vienne, d'avoir votre collaboration au Congrès de Turin.*

In quell'occasione Torino vide raccolti i maggiori rappresentanti degli studi di tecnologia tessile, e il Thovez vi strinse affettuose amicizie come, per esempio, quella coll'illustre Grobé.

Nel 1880 il Ministero della Guerra, allo scopo di procurarsi un personale fornito di istruzioni speciali per i magazzini di arredi militari, affidava ad alcuni professori dell'Istituto Tecnico di Torino, un corso speciale per gli ufficiali del Commissariato militare, ed il Thovez venne incaricato dell'insegnamento della filatura e tessitura. Il risultato fu così soddisfacente che il corso venne poi ripetuto ogni due anni. E di un identico corso per gli Ufficiali Commissari della R. Marina venne incaricato nel 1880.

Nel 1883, essendosi resa vacante per la morte del prof. Elia la cattedra di Tecnologia Meccanica presso il R. Museo Industriale, il prof. Thovez vi fu nominato in seguito a concorso. Egli si dedicò allora di acquistare o costruire modelli e didattici di grande evidenza dimostrativa per spiegare le lavorazioni dei metalli e dei legnami, le operazioni di fonderia, le composizioni dei filati e dei tessuti, rimpiangendo sempre profondamente di non poter ottenere l'affidamento di quei laboratori che ora nella Università Americana hanno preso uno sviluppo così meraviglioso e con risultati pratici di colossale importanza.

Dal 1888 in poi venne dalla Direzione Generale delle Gabelle presso il Ministero delle finanze incaricato delle perizie doganali sui tessuti e filati per il collegio dei periti. E da quell'anno sino agli ultimi giorni della sua esistenza ne fece un grandissimo numero, quasi due migliaia, ben spesso di casi difficilissimi, ottenendone vivi ringraziamenti e lodi dai direttori generali Castorina e Bosca.

Nel 1806 il Ministero delle Finanze istituiva presso il R. Museo Industriale un corso annuale per i commissari di Sogana, ed al prof. Thovez veniva affidato l'insegnamento della Tecnologia Tessile.

Le esposizioni di Milano (1831) e Torino (1884 e 1898) le ebbero girato. Anzi in quella di Milano fu nominato segretario generale della Giuria per le industrie manifatturiere. In quella Torinese del 1884 fu nominato presidente della Giuria per la medesima classe, e in quella del 1898 fu fra gli ordinatori e presidente della stessa classe. Egli fu incaricato dalla Direzione del Museo Industriale dell'acquisto di macchine utensili e macchine tessili scelte in coteste Esposizioni.

All'infuori della sua attività di professore condusse poi a termine innumerevoli perizie ed altri lavori d'ingegneria di svariatissimo genere. L'opera sua era specialmente ricercata per l'esame di progetti e di impianti di riscaldamento e di ventilazione, nel quale ramo aveva acquistato una profonda esperienza. Oltre a questo egli si occupò di studi e perizie di molini, filature, impianti idraulici, macchine varie, apportando in ogni cosa profondità e larghezza di vedute e perfetta obiettività e serenità di giudizio.

Da molti anni le Scuole Tecniche di S. Carlo lo vollero nelle loro Commissioni di esami, ed egli volenteroso correva all'incarico, animato da illuminata passione simpatia per gli operai studiosi, che ebbe sempre caro di istruire ed aiutare con cura amorosa.

Fu spesso volte commissario governativo per gli esami di licenza alla Scuola professionale di Biella ed in altre.

Benchè poco fosse il tempo che gli rimaneva libero dalle faticose cure dell'insegnamento, nondimeno egli trovò il modo di lasciare tracce del suo spirito geniale e acutamente osservatore in buon numero di memorie, delle quali riportano più che l'elenco. La varia sua cultura e un ricordo dei suoi studi giovanili di botanica lo trassero, per esempio, a studiare una curiosa analogia fra la disposizione dell'insersione delle foglie sui rami (filotassi) e l'armatura dei tessuti. Nella luttuosa circostanza dello scoppio della caldaia nello stabilimento Marzocchetti, (scoppio che costò la vita a cinque persone fra cui l'ing. Elia), nominato perito, ricorresse, benchè estraneo agli studi dell'elettrotecnica, all'uso del microfono per analizzare, in un modo che non era dato da nessun altro strumento, il fenomeno di vibrazione nella caldaia, applicazione che riscosse vive lodi dal prof. Galileo Ferraris, cui era legato non solo da vincoli di colleganza, ma da antica e profonda amicizia.

Così un strumento rudimentale di ricostituzione degli indigeni del Messico, restituito da un allievo, lo induceva a studiarne la derivazione dai meccanismi moderni. E negli ultimi anni si era costruito da sé una bilancia di induzione del tipo Hignon per valersene nello studio della costituzione interna dei metalli.

Notevoli fra le sue memorie quella del 1881 sulle armature dei tessuti nella quale dimostra in qual modo tutti i tessuti potevano essere derivati dal raso.

L'intelligente sua operosità, il suo valore scientifico ebbero meritato premio dalla alta stima nella quale era tenuto: decorato della croce di cavaliere della corona d'Italia nel 1872 e di quella dei SS. Maurizio e Lazzaro nel 1885, fu promosso ufficiale della corona d'Italia, per le benemerenze acquistatesi quale Presidente della Giuria della classe « Arti manifatturiere » nell'Esposizione generale italiana del 1883.

Questa franca figura di scienziato, laborioso quanto modesto, che oggi scomparso, sarà vivamente sentita nel campo della tecnica applicata all'industria, lascia profondo cordoglio in tutti coloro che lo conobbero e lo amarono per le doti spintamente gentili dell'animo suo.

Alla famiglia desolata valga come conforto per la inaspettata perdita, la dimostrazione affettuosa e sincera che, colleghi, allievi, amici ed ammiratori, nel giorno del suo trasporto funebre vollero dare alla salma dell'illustre estinto, coprendola di fiori, che Egli amò con passione, ed accompagnandola all'estrema dimora.

L. DECTUIS.

## PUBBLICAZIONI

1. (1871) *Relazione della Commissione per lo studio dell'Esposizione di Torino nel 1872* (Atti della Società degli Ingegneri di Torino).
2. (1872) *Relazione per il concorso a premi per miglioramento dell'industria della canapa*.
3. (1872) *Osservazioni intorno ad alcuni strumenti idrometrici* (Atti della Società degli Ingegneri di Torino).
4. (1874) *Titolo e numero dei Stati. Parte storica e pratica* (Dalla Gazzetta delle Compagne, poi in opuscolo).
5. (1880) *Titolo e numero dei Stati. Teoria ed applicazione* (Annali del R. Istituto Tecnico di Torino).
6. (1881) *Sulle armature fondamentali dei tessuti* (Annali del R. Istituto Tecnico di Torino).
7. (1881) *Sopra una curiosa analogia fra la filotassi delle piante e le armature dei tessuti* (Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino).
8. (1882) *Sui principii generali di filatura* (Annali del R. Istituto Tecnico di Torino).
9. (1882) *Relazione dei giornali per la Sezione XV (Cottoni) all'Esposizione Industriale di Milano, nel 1881* (Atti del Comitato Esecutivo).
10. (1884) *Sulle cause determinanti lo scoppio delle caldaie, e rivista statistica e tecnica degli scoppi* (Relazione al Congresso degli Ingegneri, tenuto in Torino nel 1884).
11. (1890) *La Tecnologia Meccanica all'Esposizione di Parigi del 1889* (Annuario del R. Museo Industriale).
12. (1893) *Sull'applicazione del microfono nelle ricerche d'impiegna* (Atti della Società degli Ingegneri di Torino).
13. (1893) *Sulle alterazioni dell'ulcero del Po presso Torino* (Atti della Società degli Ingegneri di Torino).
14. (1894) *Studio scientifico e tecnico della Sarsotiera, fibra tessile della Colonia Eri, tra* (Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino).
15. (1895) *Sopra il panno-spalla dell'Ingegnere Ronchetti di Legnano* (Bollettino della Associazione Meccanica di Torino).
16. (1897) *La seta artificiale. Monografie ed esperienze* (Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino).
17. (1897) *Sopra un curioso stivale per lavoro, degli indigeni del Caucazo e Poble (Messico)* (Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino).

18. (1898) *Sulla distinzione fra i tessuti di Lana colorata e quelli di lana pettinata* (Annuario del R. Museo Industriale).  
 19. (1898) *Diverso di apertura dei Cenci al R. Museo Industriale* (Annuario del R. Museo Industriale).  
 20. (1898) *Filieri antichi e moderni*. Conferenza tenuta nel R. Museo Industriale.  
 21. (1888 e seguenti) *Lezioni di Tecnologia Meccanica*. Corso di lezioni impartite agli Allievi Ingegneri (Testi e tavole. Varie edizioni litografate).

POZZO GIOVANNI, Gerente responsabile.

Torino — Tip. ROUX e VIARENGO.

TORINO - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - ROMA

In preparazione

PRIMA SERIE. Ing. EFFREN MAGRINI  
**LA TUTELA E LA SICUREZZA DELL'OPERAIO NELL'INDUSTRIA**  
 1 vol. in-12 illustrato  
 245

PRIMA SERIE. Ing. MAURO AMOROSO  
**LE CASE E LE CITTÀ OPERAIE**  
**NELLA TECNICA E NELL'ECONOMIA SOCIALE**  
 1 vol. in-12 illustrato.

**Le mois scientifique et industriel**  
 Revue internationale d'Information.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Francia e Belgio. Estero  
 anno fr. 20 anno fr. 26  
 1<sup>me</sup> - 23 Boulevard des Capucines - Paris.  
 Ed. - 23 Boulevard des Capucines - Paris.

**Il Politecnico**  
 Rivista mensile  
 giornale dell'Ingegneria Architetto Civile  
 ed Industriale.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia Unione postale. Altri paesi  
 anno L. 24 anno L. 30 anno L. 35  
 Amministr. I. S. Garini & C. s. r. - Milano.

**L'ingegneria civile e le arti industriali**  
 Periodico tecnico quindicimale.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 20 Estero anno L. 23

**L'Ingegnere igienista**  
 Rivista quindicimale di Ingegneria sanitaria.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 12 Estero anno L. 15  
 Direzione ed Amm. - Via Bidone, 37 - Torino

**Rivista di Artiglieria e Genio**  
 Pubblicazione mensile.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 24 Estero anno L. 30  
 Direzione - Via Astaldi, 15 - Roma.

**Giornale dei Maggiori**  
 Pubblicazione mensile.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 8 Unione Postale anno L. 10.  
 Direzione ed Amm. - P. S. Garini & C. s. r. - Milano.

**L'Echo des Mines et de la Métallurgie**  
 Journal Bimensuel.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Parigi Départemens - Etrangers  
 anno fr. 35 anno fr. 38 anno fr. 45  
 Amm. Belair - 26 Rue Brunel - Paris.

**L'Industria**  
 Rivista Tecnica ed Economica illustrata  
 Pubblicazione settimanale.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 20 Estero anno L. 35.  
 Direzione ed Amm. - Piazza Cordusio, 2 - Milano.

**Revue du Travail**  
 publiée par l'Office de Travail de Belgique  
 Paraît tous les mois.  
 Abonnement  
 Belgique 2 fr. Union postale 4 fr.  
 Bruxelles - Rue de la Limite, 21.

**Rassegna Mineraria**  
 e delle  
 Industrie Mineralogiche e Metallurgiche  
 Si pubblica il 1-11-21 di ciascun mese.  
 Prezzo d'abbonamento  
 Italia anno L. 20 Estero anno L. 30.  
 Direzione ed Amm. - Fabbrica, via C. - Torino.

**L'Ingegneria Sanitaria**  
 Periodico tecnico-igienico illustrato  
 ANNATA XIV | Bimestre anno L. 12

**IL PROGRESSO**  
 Rassegna popolare illustrata.  
 ANNATA XXI | Bimestre anno L. 5  
 Abbonamento semestrale ai due periodici L. 15 annuo  
 TORINO - Via Ludovico il Moro, 7 - TORINO  
 SUMERO SAGGIO EDITOR

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 essi troveranno raccolto il tesoro di cognizioni 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'Elettricità*.

—\*— Prezzo: Lire 15 —\*—

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 600 pagine illustrata da 500 disegni e da 88 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2ª EDIZIONE

Bella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso ancora l'autore a veder il paese, e 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, come Sesto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Senneil, che Nabouz poliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

JACK LA BOLINA.

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

Questa opera si aggingerà a quella del Martorelli per addimostrare 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 questa 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 1908 —\*—

FASCICOLO 4.

Aprile 1903.

ANNO III.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

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

Pubblicazione mensile illustrata

### I. Memorie.

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI. — ISO. L. BERTOLIO  
NUOVO METODO PER LA SEPARAZIONE DEL PIOMBO ALLO STATO  
DI CLORURO DALLE SUE LEGHIE E DAL SODI MINERALE E LA SUA  
DETERMINAZIONE PONDERALE E VOLUMETRICA. — E. MONTI  
IL CALCOLO DELLE MOLLE AD ELICA CILINDRICA. — ISO. M. FERRERO

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LIGHE DELL'OPERAIO NELLE FABBRICHE DI ACCUMULATORI  
ELETTRICI. — ISO. E. BAGGINI  
NOTIZIE INDUSTRIALI — SERRATELLA — MORGANA.

### III. Le proprietà industriali.

UN DIO CHE SE NE VA? — ISO. M. CAPUCCIO

### IV. L'insegnamento industriale.

EDUCAZIONE E LEGISLAZIONE — LORO INFLUENZA NELL'INDUSTRIA  
E NEL COMMERCIO.

### V. Rassegna bibliografica.

### VI. Bollettini.

Monumenti a Galileo Ferraris. — Roma. — Atti del R. Museo Industriale Italiano. —  
Avviso di concorso.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE

presso il Museo Industriale Italiano  
Via Ospedale 3 — Torino

AMMINISTRAZIONE

presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Solferino — Torino.

P. Martorelli B<sup>2</sup>

