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 siasi 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 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.

Il secondo volume dell'opera è in preparazione

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 500 disegni e da 86 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 onora l'autore e anche il paese; se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciansi a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavamo di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Sennet, che Naborre Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Brin, 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

Quest'opera si aggiungerà 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 quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionale per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

Sarà pubblicato entro l'anno 1901

RIVISTE N. 74.

FASCICOLO 7. Luglio 1901. ANNO I.

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

BIBLIOTECA NAZIONALE TORINO 23 LUG 01

Pubblicazione mensile illustrata

I. Memorie.

DEL ROTOR-VOLANTE NEGLI ALTERNATORI . . . . . ING. G. ARMANI

PROPRIETÀ DI ALCUNI VOLTAMETRI AD ELETTRODI DI ALLUMINIO SOTTOPOSTI A CORRENTI ALTERNATE . . . . ING. A. FRANCHETTI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LE CASE OPERAIE . . . . . ING. M. AMORUSO

L'INDUSTRIA MINERARIA IN CHINA . . . . . ING. BECEFF

III. L'insegnamento industriale.

LE SCUOLE D'APPLICAZIONE PER GLI INGEGNERI E LA SPECIALIZZAZIONE DEGLI STUDI . . . . . ***

IV. Rassegna bibliografica.

LA BIBLIOGRAFIA INDUSTRIALE . . . . . IL BIBLIOTECARIO

BIBLIOGRAFIA . . . . . M. S.

V. Bollettini.

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO

Il R. Museo e l'insegnamento industriale in Senato. — Studi ed indagini all'estero. — Nomina del Direttore. — Deliberazione della Giunta Direttiva. — Per l'unificazione del sistema di vita di unione.

SCUOLE INDUSTRIALI

R. Decreto 16 maggio 1901 che riordina l'Istituto d'arti e mestieri di Fermo.

NECROLOGIA.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE
presso il **Museo Industriale Italiano**
Via Ospedale 27 — 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

Esce in Torino ogni mese

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

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia . . . . . L. 12
Per l'Estero . . . . . » 15

Un numero separato L. 1,25.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunzi di indole industriale.

Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

COMITATO DI DIREZIONE

FROLA Avv. SECONDO, Senatore del regno, presidente del R. Museo Industriale italiano.

FASELLA ing. FELICE, direttore e professore ordinario emerito della R. Scuola Navale superiore di Genova, membro della Giunta direttiva del R. Museo.

PESCETTO ing. colonnello FEDERICO, direttore dello Stabilimento elettrotecnico Ansaldi a Cornigliano Ligure, membro della Giunta direttiva del Museo.

MAFFIOTTI ing. GIOV. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale Italiano.

BONINI ing. CARLO FEDERICO, *segretario*.

Nei prossimi fascicoli saranno pubblicati:

Ing. C. F. BONINI — *Sulla microstruttura dei metalli e delle leghe metalliche.*
Id. id. — *L'insegnamento tecnico ed i laboratori di meccanica.*
Prof. A. COSSA — *Su alcune proprietà del metallo alluminio.*
Ing. M. FERRERO — *Le macchine frigorifere.*
Ing. D. NEGROTTI — *Calcolo delle lunghe linee di trasmissione di energia mediante correnti monofasi.*
Dott. A. G. ROSSI — *Sulla miglior ripartizione delle perdite nel ferro e nel rame di un trasformatore.*
Ing. I. VERROTTI — *Nuovo meccanismo automatico per l'inversione periodica del movimento rotatorio.*
Ing. I. VERROTTI — *Su alcuni istrumenti industriali di misure elettriche.*
*** — *Sulle scuole industriali d'Italia.*

PROPRIETÀ LETTERARIA.

MASSONI & MORONI

TORINO — MILANO — SCHIO

FORNITORI DEI RR. ARSENALI

Cinghie per trasmissioni

marca "Massoni Moroni"

Speciali per dynamo — Insuperabili per grandi trasmissioni

Guarnizioni per carde di filature da lana e da cotone

ONORIFICENZE

1889 - **Medaglia d'argento** del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; — 1892 - **Medaglia d'argento** all'Esposizione Italo-Americana di Genova; — 1895 - **Medaglia d'argento con diploma:** Concorso premi al merito industriale del R. Ministero; — 1898 - **Gran diploma d'onore:** Esposizione nazionale di Torino; — 1898 - **Medaglia speciale** del R. Ministero per l'esportazione; — 1899 - **Medaglia d'oro:** Esposizione internazionale di elettricità di Como.

FABBRICA NAZIONALE

DI

ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

220 Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1000 a 500,000 lire l'una.**

30 Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

50 Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

30 Batterie sostituite ad altri sistemi.

Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.

Disponibile

Michael Huber

Casa centrale a Monaco di Baviera

SUCCURSALE PER L'ITALIA:

Viale Porta Genova, 12 - **MILANO** - Viale Porta Genova, 12

Colori secchi
per Cromolitografia,
Pittura, ecc.

Specialità
in Lacche fine
d'ogni tinta

Inchiostri da stampa

VERNICI E PASTA DA RULLI

Casa fondata nel 1780

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ
già CRUTO
ANONIMA - CAPITALE L. 5,000,000
1, Via Barbaroux - **TORINO** - Via Barbaroux, 1
Stabilimenti in Alpignano

Accumulatori Elettrici
TIPO PLANTÉ (Brevetto Majert)
TIPO FAURE (Brevetto Pescetto)
Batterie Stazionarie
Batterie di Trazione tramviaria e ferroviaria
Batterie per Automobili, per illuminazione Vetture
per accensione Motori a benzina, ecc.

Strumenti Industriali di Misure Elettriche
LAMPADE AD ARCO - ACCESSORI PER IMPIANTI

Lampade Elettriche
ad Incandescenza

SPECIALITÀ:
Lampade a consumo ridotto ad alto voltaggio
Ornamentali ed in colore

Cataloghi e Preventivi a Richiesta

Fonderia di Caratteri e Fabbrica di Macchine
DITTA NEBIGLO & C.
Società in accomandita per Azioni — Capitale L. 2.000.000

Completo assortimento di caratteri da opera
Fregi e vignette - Galvanotipia - Stereotipia - Filetteria ottone

Studio di incisioni fotomeccaniche
in zinco e legno

TRICROMIE - CARTELLI RÉCLAME
IMPIANTI COMPLETI DI TIPOGRAFIE
Cataloghi e preventivi a richiesta

MASSAROTTI & BIANCO
Succ. G. B. DURONI
TORINO — Via Carlo Alberto, 21-23 — TORINO
OFFICINA ELETTRO-MECCANICA
Laboratorio di nichelatura — Trazione elettrica
Strumenti di Fisica, Chimica, Meteorologia
Grande assortimento macchine elettriche per applicazioni mediche ed industriali
Utensili per Laboratorio
CORREDI PER SAGGI ED ANALISI
Oggetti in vetro - Cristallo - Terra - Porcellana e Gres per Chimica
Articoli speciali di Amianto - Gomma - Guttaperca
Manometri - Vamometri - Oliatori - Cinghie
Tubi vetro ricotti a punta fusa per Caldaie a vapore
Forniture di articoli tecnici per Stabilimenti industriali
QUADRI INDICATORI - CAMPANELLI ELETTRICI
TELEFONI ✻ PARAFULMINI

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

Inoltre, disponendo di numeroso 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

ARCHIVIO

DI

DIRITTO INDUSTRIALE

IN RAPPORTO AL DIRITTO PENALE

Violazione delle privative industriali — Contraffazioni
Reati attinenti al commercio ed alle industrie

PUBBLICAZIONE MENSILE

Direttore: Avv. ABRAMO LEVI

Rivolgersi agli Editori ROUX e VIARENGO — Torino.

Primario Stabilimento Meccanico

PER LA FABBRICAZIONE SPECIALE

DI APPARECCHI SANITARI

Cav. Giovanni Penotti

Via Lagrange, 22-24 — **TORINO** — Via Roma, n. 37

con Succursale a MONCALIERI

FORNITORE DELLA RR. CASA

Impianti

e forniture complete

per Stabilimenti

Balneo-

Idroterapici

Costruttore di Pompe Idrauliche
Studi e progetti per condotte Acque potabili
Intubazione per Gas a vapore
Valvole, Saracinesche
Elevatori Idraulici
Latrine d'ogni sistema e prezzo
Lavabo, Bagni e Doccie
coi relativi apparecchi per riscaldamento
Coperture metalliche per edifizi
Gronde — Parafulmini
Oggetti relativi agli usi domestici
Porcellane — Ghise smaltate

Esposizione Generale Italiana in Torino, 1898

Due *Grandi Diplomi d'Onore*
(Sezione Igiene).

Gran Medaglia d'Oro per speciale lavorazione dei metalli. | *Gran Medaglia d'Oro* per Gasogeno acetilene.

Ing. Luigi NEGRETTI

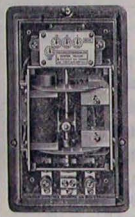
Via dei Mercanti, 18 - TORINO

Studio Tecnico-Industriale

Impianti

Elettrici
Trasporti di forza
Funicolari aeree per cave e miniere
Materiali per Impianti

Rappresentanza e Deposito



Contatori

THEILER

I migliori per corrente mono-trifase, anche per circuiti squilibrati.

Compagnie Générale Electrique, Nancy

DINAMO - Medaglia d'oro Parigi 1900
ELETTROMOTORI - Medaglia d'oro Parigi 1900
LAMPADE AD ARCO - Medaglia d'oro Parigi 1900
APPARECCHI di misura e controllo - Medaglia d'oro Parigi 1900

Col 1° Marzo 1901

Gran Deposito di Macchine in Torino

Preventivi a richiesta — Accettansi rappresentanti in Italia

La Rivista Tecnica

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

DEL ROTOR-VOLANTE NEGLI ALTERNATORI

I. — Notazioni e considerazioni generali.

Intenderò sempre di parlare di un induttore girante a poli aggettanti (a stella); la forma che più si scosta da quella del volano comune. Lo stesso calcolo si può con tutta facilità adottare per le isodinamo e per i motori assincroni, perchè sempre si ha un volante solito o una semplice ruota, con un carico alla periferia più o meno uniformemente distribuito (1).

Ecco le notazioni di cui farò uso in seguito. Le unità di misura, ove non sia detto esplicitamente altrimenti, sono il kg. ed il cm.

D, R, diametro e raggio massimi, riferiti a questi massimi:
V velocità periferica;
T forza tangenziale;
t " " per polo $= \frac{T}{p}$;
B larghezza del polo (assiale);
d, r, b diametro; raggio e larghezza della corona;
Δ, δ, diametro e raggio della circonferenza passante per il baricentro dei poli del sistema costituito dal nucleo lamellare ed avvolgimento. Relative a questa periferia:

(1) Si danno naturalmente anche casi in cui il nucleo lamellare è affatto indipendente dalla corona del volante per tutto quello che riguarda la forza centrifuga, e la sollecita solamente collo sforzo tangenziale e colle accelerazioni. Tali sono, p. e., le dinamo Schuckert nella centrale di Dresda (corr. continua 800 KW, 85 giri al min., diametro massimo del rotor 5500 mm.).

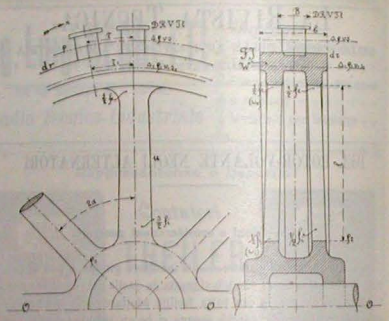


Fig. 1.

v velocità periferica;

τ passo (distanza da attacco ad attacco) dei singoli poli o del sistema che li sostituisce;

s accelerazione;

$\Delta_1, \rho_1, v_1, \tau_1, s_1$, le medesime grandezze riferite alla periferia mediana della corona;

ρ_2 raggio della circonferenza al mozzo, dove cominciano le razze;

ρ_3 raggio del baricentro di una razza col relativo segmento di mozzo;

v_3 s_3 velocità ed accelerazione relative;

ρ_4 raggio della manovella della motrice a vapore o a gas;

u numero delle razze;

l lunghezza delle razze;

$2\alpha = \frac{2\pi}{u}$ angolo intercettato da due razze consecutive;

f_1 sezione di una razza alla periferia di raggio ρ_1;

f_2 » » » alla corona;

i_1 i_2 w_1 w_2 momenti d'inerzia e momenti di resistenza relativi;

p numero dei poli;

n numero dei giri per minuto;

$KW = \frac{1}{1000}\ 736\ HP$ Kilowatt effettivi;

$HP = \frac{1}{736}\ 1000\ KW$ Cavalli vapore effettivi;

F, I superficie e momento d'inerzia della sezione della corona;

W con diversi indici, momenti di resistenza, per le fibre interne od esterne, secondo il caso;

Γ, γ con indici diversi, pesi specifici;

E, e moduli di elasticità;

σ con indici diversi, sollecitazioni specifiche;

$g = 981$ cm. (∞ 1000) accelerazione della gravità;

G, Q, q pesi;

C, c, forze centrifughe (1).

Ogni rotor è capace di immagazzinare un lavoro più o meno grande. Se nulla è richiesto con riguardo al grado di uniformità voluto col motore scelto, le dimensioni e la forma della corona (e perciò anche delle razze) sono influenzate dalla sola resistenza necessaria, e dalla maniera con cui si vogliono attaccare i poli. Se è richiesto un momento così detto d'inerzia maggiore, bisognerà cercare di ottenere la

(1) Volendo trovare il diametro D approssimato per un trifasogeno, si può usare la seguente formola:

$$D = m \sqrt{\frac{KW\ 1000}{B\ n}}$$

e viceversa si possono determinare i KW con la formola:

$$KW = \frac{D^2\ B\ n}{1000\ m^2}$$

Anche qui KW è la potenza dell'alternatore agente in un circuito senza autoinduzione e senza capacità, o più esattamente a $\cos \varphi = s$.

m è un coefficiente che varia secondo la casa costruttrice e secondo i criteri seguiti di maggiore o minore economia. Per macchine moderne è circa 24 ÷ 30.

Nei generatori che figuravano all'Esposizione Generale di Parigi del 1900, per esempio: All. El. Ges. $m = 30$; Siemens e Halske $m = 30$; Helios $m = 24$; Lahmeyer $m = 30$; Fives Lille $m = 30$; Kolben (centrale di Praga) $m = 36$; Brown-Boveri (centrale di Paderno) $m = 24{,}5$.

La larghezza B varia da 10 a 80. Si assume di una grandezza tale che corrisponda all'economia ed all'estetica. Avuto riguardo che la velocità periferica, e quindi la sicurezza dipendono da D, per una data potenza è indirettamente determinata anche la larghezza B. La formola di sopra serve ottimamente per confrontare due macchine.

resistenza necessaria disegnando la corona e le razze in modo da raggiungere anche contemporaneamente il voluto momento colla massima economia di materiale e la forma adatta per l'attacco dei poli.

Il fattore principale per la resistenza è la velocità periferica, in seconda linea vengono i momenti torcenti.

La velocità periferica è, allo stato di regime, una quantità nota e pressochè costante. Ma c'è sempre l'impreveduto. In ogni impianto per trasformazione d'energia, la velocità dipende dal rapporto fra la forza agente e la resistente, il quale è tenuto costante da un regolatore molto sensibile. All'albero di una motrice a vapore munita del suo volano non si ha un momento torcente perfettamente costante come all'albero di una turbina, ma, praticamente, colle motrici moderne tali variazioni sono trascurabili. L'uniformità del moto dipende adunque in massima dal carico esterno e quindi dalla rapidità di funzionamento dell'organo che ad ogni variazione maggiore di quelle ammesse commisura ad esso la forza agente.

Se l'alternatore è accoppiato ad una motrice a vapore si ha meno probabilità che la macchina « scappi », perchè i regolatori in uso sono di funzionamento sicuro; ma per contrario, ammesso un guasto nel regolatore, se altro prima non interviene, un'esplosione del volano è inevitabile, qualora il carico esterno venga a diminuire od a mancare.

Nelle turbine si usano generalmente regolatori ad azione indiretta, con i quali, se il tempo per la regolazione fosse troppo lungo o se questa cessasse del tutto, si sa che mancando il momento resistente non si avrà mai un numero di giri superiore a $2\,n$ teoricamente e che in pratica si può con certezza contare su di un limite massimo di $1{,}8\,n$. Solamente nel caso di una turbina si può quindi calcolare e costruire un rotor perfettamente sicuro.

Anche nei momenti torcenti trasmessi si ha una differenza notevole. Mentre per una turbina la forza tangenziale è costante, quella alla manovella di una macchina a vapore o di un motore a gas è assai variabile. Con una turbina si potrebbe, a rigore, fare a meno di qualunque massa rotante regolatrice; la sollecitazione del materiale nel rotor, e più specialmente delle sue razze, allo stato di regime è costante.

Nelle motrici a vapore invece, anche se il carico esterno fosse invariabile, non si potrebbe mai ommettere il volano, organo integrante

della motrice. Per un certo spazio del periodo le razze trasmettono alla corona un momento torcente massimo, di cui una parte serve a vincere la resistenza esterna, e l'altra viene immagazzinata nella corona stessa per essere restituita quando le razze non trasmettono che un momento minimo. Da ciò sensibili cambiamenti periodici nella grandezza delle sollecitazioni.

Ancor più sfavorevole è la ripartizione degli sforzi nei motori a gas. In essi si ha sempre un momento negativo durante una certa parte del periodo.

Con qualunque motore poi per cause esterne si possono avere urti, cioè subitanei cambiamenti nella forza tangenziale resistente e conseguenti accelerazioni delle masse in moto.

II. — La massa.

Quando convenga costruire un rotor-volante e quando un rotor semplice con un volano separato, è difficile precisare. Come limite (assai elastico) si può prendere il diametro di $200 \div 350$ mm.; al di sotto di questo valore conviene usare un volante separato.

Se occorre costruire un rotor-volante, la grandezza della massa rotante vien determinata dal diagramma della motrice e dal grado di uniformità voluto (1).

Il peso in kg. di questa massa M ridotta alla circonferenza di diametro D, in m. è, se ρ_1 è il raggio della circonferenza alla manovella pure in m. e g l'accelerazione della gravità

$$G = M\,g\,\frac{4\,\rho_1^2}{D^2}$$

ossia

$$GD^2 = Mg\,4\,\rho_1^2 = A\ kgm^2.$$

(1) Per motrici a vapore o a gas quando azionano isodinamo, il grado di uniformità si assume circa 150-200, se invece servono per alternatori si arriva anche a 500. Per questi ultimi, se devono venire accoppiati in parallelo, bisognerà contemporaneamente aver riguardo al loro periodo oscillatorio. Anzi mettendo in relazione questa grandezza col periodo della motrice, si arriva a trovare buone condizioni di esercizio anche con gradi di uniformità relativamente leggieri. Così è economicamente possibile l'uso di macchine ad una sola manovella compound in tandem o monocilindriche, tanto vantaggiose per la celerità di regolazione e per il piccolo spazio occupato. Durante l'esercizio lo stesso alternatore concorre a mantenere l'uniformità del moto. Vedi in proposito *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1899, fasc. 7 e 1900, fasc. 10.

Considerando le dimensioni di questa grandezza GD^2, si trova che essa rappresenta un *momento di lavoro* più tosto che un momento d'inerzia, se così si vuole dire.

Il diametro D, è un diametro ideale, il diametro di girazione, e sulla periferia corrispondente si imagina concentrata la massa di peso G. Un volano si può figurare scomposto in corpi elementari di rotazione con sezione rettangolare, ed in altri non di rotazione. Ogni elemento ha un momento (GD^2) e la grandezza A non è che la somma di tutti questi momenti singoli.

Determinazione del momento (GD^2) di un anello circolare:

Sia OO l'asse di rotazione del rettangolo *abcd* che genera l'anello. Ritenendo le notazioni come nella fig. 2, è

$$d\,(GD^2) = \gamma\, 2\,R\,\pi\,\alpha\, d\,R.\ 4\,R^2$$

e per tutto l'anello:

$$(GD^2) = 8\,\pi\,\gamma\,\alpha \int_{R_i}^{R_e} R^3\, d\,R = 2\,\pi\,\gamma\,\alpha\,(R_e^4 - R_i^4).$$

Se chiamiamo R_s la distanza del baricentro da OO, avremo:

$$R_s = R_e + \frac{\beta}{2} \qquad R_i = R_s - \frac{\beta}{2}$$

ed introducendo questi valori nella precedente

$$(GD^2) = G\,(D_s^2 + \beta^2) \qquad (1)$$

dove G è il peso dell'anello e $D_s = 2\,R_s$ il diametro della periferia mediana.

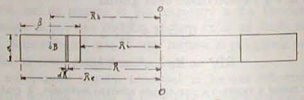


Fig. 2.

Per un elemento di sezione qualunque, costante ed eguale ad f come nella fig. 3, si ha analogamente al caso dell'anello circolare

$$(GD^2) = \int_{R_i}^{R_e} f\,d\,R\,\gamma\,4\,R^2$$

$$(GD^2) = G\,(D_s^2 + \frac{\beta^2}{3}) \qquad (2)$$

Colla formola (1) si calcolerà il momento (GD^2) della corona e del mozzo, con la (2) quello delle razze e dei poli.

Nel secondo caso si è considerato un elemento a sezione f costante, mentre in pratica si usa assottigliare le razze, riducendone la sezione f_i a circa $\frac{4}{5}\,f_e$ (sezione al mozzo). Come si vedrà in seguito, non conviene andar troppo innanzi con questa riduzione; d'altro canto se si tien conto che avremo sempre qualche differenza fra il peso calcolato e quello reale a seconda della fusione e del rapporto fra la parte lavorata e la greggia, l'approssimazione sarà sufficiente. Per il peso delle razze poi si usera

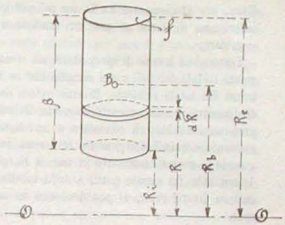


Fig. 3.

$$f = \frac{f_i + f_e}{2} \quad \text{oppure} \quad f = \sqrt{f_i\,f_e}$$

secondochè il profilo della sessione trasversale delle razze varia secondo un asse o secondo due fra loro perpendicolari della sezione medesima.

Quando si abbia solamente da verificare la stabilità di un rotor si calcola il momento di lavoro dei poli, indi si suddivide la corona nei suoi elementi, per es. come nella fig. 4, e si procede per ciascuno colla formola data.

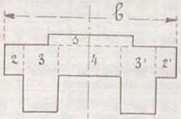


Fig. 4.

Sarà bene farsi una tabella dei singoli valori, perchè alcuni si utilizzano poi nel calcolo della resistenza per trovare, per es., I e W. Il diametro di girazione, che si ottiene per la corona dividendo la $\Sigma\,(GD^2)_{\infty}$, per la $\Sigma\,(G) = G_{\infty}$ non è il diametro della periferia me-

diana, ma precisamente un D_1 un po' più grande del D_2. Però non differiscono di molto e per un giudizio approssimato si possono scambiare.

Trattandosi invece di progettare un volante si calcolerà il momento (GD_1^2) dei poli o del sistema che ne tiene le veci e lo si detrarrà dal totale richiesto. Rimane quindi da determinare una ruota di diametro d_1 con un certo momento di lavoro. Per una prima approssimazione basterà conoscere a un dipresso la ripartizione del momento e quindi del peso fra la corona, le razze ed il mozzo. Seguendo le norme costruttive in uso, si ha già una certa proporzione determinata fra queste parti, e dalla tabella seguente, che contiene dati su diversi rotor, si può desumere un rapporto che convenga al caso.

Dimensioni esterne ai poli		Dimensioni esterne alla corona		Peso del rotor completo coi poli	Peso delle razze e del mozzo	$T/1$	GD_1^2 del rotor completo coi poli	GD^2 delle razze e del mozzo	T/r	Diametro di gravitazione del rotor completo (D_1)
Diam.	Largh.	Diam.	Largh.							
D_{cm}	B_{cm}	d_{cm}	b_{cm}	T kg.	T kg.		π kgm²	r kgm²		cm
250	25	200	35	6000	1200	$^1/_5$	—	—	—	—
300	25	250	45	8000	2000	$^1/_4$	—	—	—	—
400	80	340	130	43000	9000	$^2/_9$	390000	25000	$^1/_{12}$	300
460	20	410	75	32000	8000	$^1/_4$	400000	25000	$^1/_{16}$	350
460	40	410	90	39000	13000	$^1/_3$	450000	39000	$^1/_{23}$	340
460	50	410	90	38000	12000	$^1/_3$	450000	38000	$^1/_{19}$	316
510	20	460	85	48000	18000	$^1/_3$	630000	72000	$^1/_9$	360
510	30	460	90	52000	20000	$^2/_5$	680000	89000	$^1/_{14}$	360
600	20	540	90	62000	25000	$^2/_5$	1150000	146000	$^1/_8$	430

I rapporti sono tutti larghi.

In essa si riscontrano differenze notevoli, ed è ben naturale. In primo luogo le diverse ruote sono state calcolate da differenti autori e secondariamente esse sono state studiate per motori e velocità diverse. Inoltre non isfuggirà che la larghezza b della corona ha grande importanza: a parità di d e di (GD^2_r) la corona più larga riesce più leggera.

Coll'aiuto della tabella si può quindi determinare approssimativamente il peso ed il diametro D_1 dell'anello e quindi l'area della sezione. Fatto il primo schizzo della corona, in modo da avere con sufficiente approssimazione la forma, la possibilità di buoni giunti, e anche la resistenza necessaria, si passerà a disegnare la ruota intera. Per ogni singolo elemento si calcolerà il momento (GD^2) in modo da rimanere nei limiti voluti di peso e momento con buone proporzioni costruttive.

Ha pure molta importanza la maniera con la quale viene ottenuto il volante ossia se in un sol pezzo o in più parti. Dire se e quando convenga fare un volano in più parti, è cosa difficile, perchè dipende sempre da circostanze speciali, come facilità di lavorazione, di trasporto, di montaggio, ecc. A circa 3 metri di diametro comincia la convenienza di eseguire il rotor in due parti. In ogni modo bisogna sempre tener conto delle tensioni naturali del pezzo fuso, e queste naturalmente sono tanto più piccole quante più sono le parti in cui si suddivide la ruota. Se la corona resta intera, si fa almeno il mozzo diviso in segmenti; si procede cioè come per la fusione delle pulegge (1).

In ogni caso è da curare una buona ripartizione del materiale, fare arrotondamenti abbondanti con passaggi graduali dalle sezioni grandi alle piccole. Le tensioni ed i difetti (soffiature) di fusione sono i nemici occulti, che possono rovinare tutti i calcoli più minuziosi ed esatti, i quali servono più che ad altro a dare un criterio sull'armonia delle resistenze necessarie nelle singole parti, a determinare le sollecitazioni con sufficiente approssimazione « se tutto è come si suppone ». Perciò nella scelta del carico di sicurezza si deve stare ben bassi, p. es., non oltrepassare per la ghisa i 90-150 Kg. per cm².

(1) Ultimamente ho visto un rotor in acciaio fuso, di circa 2 metri di diametro, coi tronchi di polo attaccati (ottenuti contemporaneamente nella fusione) che aveva anche il mozzo intero.

III. — Resistenza.

1) *Attacco ai poli.*

Molti sono i sistemi in uso per attaccare i poli alla corona. Le ruote di diametro piccolo fino a 150 o 200 mm. e con numero limitato di poli vengono fuse ordinariamente in un sol pezzo e con i tronchi dei poli attaccati; le espansioni polari vengono fissate dopo aver collocate le bobine eccitatrici: fig. 5 *a*.

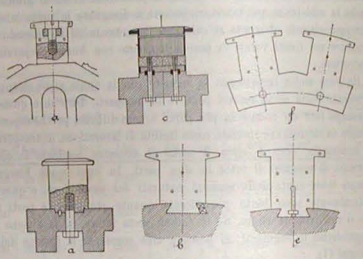


Fig. 5.

Per macchine grandi questo metodo non si può seguire con riguardo alla poca precisione della fusione: i poli si lavorano separati e si fissano dopo sulla ruota tornita.

Dò qualche schizzo dei metodi di attacco più comuni e faccio il calcolo della resistenza per un attacco a viti.

Dalla potenza dell'alternatore si può determinare la forza tangenziale agente su di un polo, cioè

$$t = \frac{F}{p} = \frac{194800 \text{ KW}}{n\,p\,D} = \frac{97400 \text{ KW}}{n\,p\,R}$$

Per determinare la forza centrifuga di un polo si procede come segue. Se q_1 è il peso del nucleo q_2 quello della bobina è $Q = q_1 + q_2$

il peso totale, a cui corrisponde un baricentro che ordinariamente non occorre calcolare, tanto i due baricentri del nucleo e della bobina sono vicini. Se c è la forza centrifuga, sarà

$$c = \frac{Q}{g}\,\frac{v^2}{\rho} = \frac{4\,Q}{g}\left(\frac{v_1}{\Delta_1}\right)^2 \rho = \frac{Q}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho$$

$$c = 0{,}0041\left(\frac{v_1}{\Delta_1}\right)^2 \rho\, Q = 0{,}00102\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho\, Q.$$

Abbiamo inoltre una forza acceleratrice prodotta dal motore o da un'altra causa esterna qualunque, oppure da entrambi contemporaneamente, e che si può calcolare con i criteri esposti più avanti per la corona. Questa forza, nel caso più sfavorevole, agisce nella stessa direzione di Q, perciò la immagineremo sommata e scriveremo Q_1. Nella posizione più sfavorevole le forze saranno disposte come nella fig. 6.

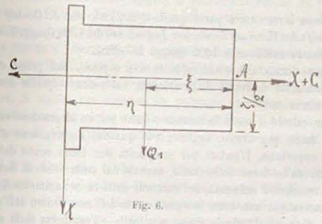


Fig. 6.

Per l'equilibrio applichiamo in A una forza centripeta eguale a c ed una forza X tale che

$$X\,\frac{\zeta}{2} = t\,\eta + Q_1\,\xi$$

$$X = \frac{2\,(t\,\eta + Q_1\,\xi)}{\zeta}.$$

La sezione minima intatta, complessiva, dei bolloni impiegati sarà:

$$\frac{2\,(t\,\eta + Q_1\,\xi) + \zeta\,c}{\zeta\,k}$$

dove k è il carico di sicurezza scelto. Trattandosi di viti che hanno già un carico di montaggio, il materiale dovrà essere ottimo e non è consigliabile oltrepassare per k i 350-400 kg. per cm². Ove si voglia avere un rotor perfettamente sicuro, si può mettere per e un valore 1,8 volte maggiore; in tal caso c diventa 3,24 volte più grande, ma si può anche assumere per k un valore alto, vicino al limite di elasticità.

Va da sè che si verificherà anche la resistenza del polo nelle sue altre parti, p. es., nell'orlo, nell'espansione, che deve poter sopportare la forza centrifuga della bobina, ecc.

2) *Resistenza della ruota.*

Sono in uso diversi metodi per il calcolo della resistenza di un volano; ordinariamente nei manuali non si trovano che calcoli grossolani.

Un buon lavoro mi è parso quello pubblicato da J. Goebel nella *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* del 1898 (pagg. 353-356) e completato nell'annata 1899 (pagg. 237-238).

L'autore tratta dei volani soliti in due capitoli. Nel primo calcola le sollecitazioni derivanti dalla velocità, nel secondo quelle derivanti dall'accelerazione.

Il suo calcolo si lascia facilmente ridurre per un alternatore-volante, ciò che faccio più avanti, aggiungendo qualche osservazione che mi sembra opportuna. L'autore per semplicità non tiene conto del cambiamento delle forze sollecitanti, causato dal mutamento di forma del corpo; trascura l'influenza dei raccordi delle razze; ammette il mozzo come anelastico; non cura lo spostamento dell'asse neutro dall'asse di gravità. Con ciò il calcolo riesce più facile e l'esattezza resta sempre sufficiente.

A parer mio tutto ciò è anche giustificato dal fatto che una grande esattezza è esclusa *a priori* per diverse ragioni. Abbiamo da fare con corpi fusi per i quali l'omogeneità perfetta non si può mai raggiungere. Inoltre il modulo di elasticità per la ghisa non è determinato e costante. Abbiamo poi nel pezzo una lavorazione parziale, quindi molta pelle o crosta di getto, che influisce sulla resistenza complessiva senza contare le già accennate tensioni di fusione ed altri eventuali difetti di lavorazione.

Come si è visto nei brevi cenni premessi in generale ogni volano

è sollecitato da forze derivanti dalla velocità periferica e da accelerazioni. Il rotor di un alternatore è sollecitato anche per il motivo che serve a trasmettere la potenza sviluppata dalla motrice. Si potrebbe riassumere in un solo caso quest'ultima sollecitazione e quella prodotta dall'accelerazione; con riguardo però ai rotor accoppiati a turbine, non soggetti quindi ad accelerazioni se il carico è costante, ed alla possibilità di avere accelerazioni per cause esterne non inerenti al motore, preferisco tenerle separate, e la stessa formula, a seconda del valore sostituito per l'accelerazione, servirà in tutti i casi.

a) Velocità periferica.

Un volano può avere la corona libera o non. Il primo caso può avverarsi o nel senso assoluto della parola, o approssimativamente quando le razze siano tanto leggere di fronte alla corona da poterne trascurare l'influenza. Se questa condizione non si verifica si ha il secondo caso, il più comune.

Se la corona è libera, essa si comporta come un tubo con pressione interna: sotto l'azione delle forze centrifughe si dilata uniformemente e la linea mediana resta un cerchio concentrico che assume diametro maggiore. A rigore noi avremo un poligono, perchè i singoli poli non costituiscono un carico assolutamente uniforme e perchè i bolloni che servono al loro attacco indeboliscono la corona in punti equidistanti (1).

Sia 2 K la forza che tende a dividere in due metà l'anello, che agisce quindi su due sezioni diametrali qualunque, cioè K per ogni sezione. Se, per fissare le idee, si suppone questa sezione orizzontale, la forza 2 K si comporrà della componente verticale della forza centrifuga dei poli di mezza ruota, della componente verticale dell'attrazione magnetica corrispondente e della componente verticale della forza centrifuga di mezza corona. Immaginiamo le due prime uniformemente distribuite alla periferia e riferiamo il tutto alla linea mediana della corona (Δ_1, z_1, τ_1, c_1, s_1). Ammettiamo infine che la dimensione radiale della corona non sia tanto grande da produrre notevole differenza fra le forze esterne ed interne.

(1) Per il caso della fig. 5 f, c si riferisce alla parte del sistema compresa fra due attacchi; τ e τ_1 si riferiscono pure alle distanze dei detti attacchi.

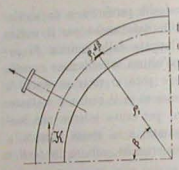


Fig. 7.

Consideriamo una lunghezza elementare della periferia, cioè $\rho_1 d\beta$ (fig. 7), e le forze che agiscono su di essa, indi prendiamo l'integrale di queste fra i limiti $\beta = o$ e $\beta = 90°$ ed avremo K.

Abbiamo già calcolata la forza centrifuga per un polo a pag. 419. Essa era

$$c = \frac{Q}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho.$$

In dette calcolo non entrava in questione la forza d'attrazione magnetica, perchè il polo faceva parte di un unico circuito magnetico.

La corona invece è il giogo comune di tutti i circuiti magnetici, ognuno dei quali nel suo complesso tenderebbe ad avvicinarsi all'ancora (armatura). Questa forza dipende dall'induzione magnetica. Il Kapp nelle sue opere *Dynamomaschinen* ed *Elektromechanische Constructionen* dà una formula ed una tabella che servono a calcolare questa forza espressa in kgr. per cm² di espansione polare:

$$\left(\frac{B}{1000}\right)^2 \frac{1}{24,6}$$

dove B è l'induzione nell'intraferro (ordinariamente dalle 5000 alle 7000 linee). Con questa formula è calcolata la seguente tabella:

$\frac{B}{1000}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
forza in kgr. per cm² di sup.	0,04	0,16	0,36	0,65	1,01	1,47	2	2,6	3,3	4,1
$\frac{B}{1000}$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
forza in kgr. per cm² di sup.	4,9	5,8	6,8	8	9,1	10,4	11,7	13,2	14,7	16,2

Si potrà così trovare la forza per ogni polo, che chiameremo a. Essa agisce nella direzione di c e la somma sarà $c + a = c_1$.

Immaginandola uniformemente distribuita, si avrà per unità di lun-

ghezza della periferia di diametro Δ una forza $\frac{c_1}{\tau}$, ovvero, riferendola alla periferia mediana della corona, una forza unitaria

$$\frac{c_1}{\tau}\frac{\tau}{\tau_1} = \frac{c_1}{\tau_1}$$

e quindi per l'elemento $\rho_1 d\beta$

$$\frac{c_1}{\tau_1}\rho_1 d\beta.$$

La forza centrifuga derivante dalla massa dell'elemento di corona sarà (1)

$$\frac{F\gamma}{g}\rho_1 d\beta \frac{v_1^2}{\rho_1}$$

e la forza complessiva sarà per la sezione orizzontale

$$dK = \frac{F\gamma}{g} v_1 \operatorname{sen}\beta\, d\beta + \frac{c_1}{\tau_1}\rho_1 \operatorname{sen}\beta\, d\beta$$

da cui

$$K = \int_{\beta=o}^{\beta=\frac{\pi}{2}} \frac{F\gamma}{g} v_1^2 \operatorname{sen}\beta\, d\beta + \frac{c_1}{\tau_1}\rho_1 \operatorname{sen}\beta\, d\beta = \frac{F\gamma}{g} v_1^2 + \frac{c_1}{\tau_1}\rho_1.$$

Analizziamo un po' il risultato, e per meglio arrivarvi sostituiamo a c_1 il suo valore

$$\frac{c_1}{\tau_1} = \frac{c+a}{\tau_1} = \left\{\frac{Q}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho + a\right\}\frac{1}{\tau_1}$$

Nulla ci impedisce di considerare la forza a come una forza centrifuga derivante da un peso ideale Q_a aggiunto al peso Q del polo, cioè

$$a = \frac{Q_a}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho \quad \text{dove} \quad Q_a = \frac{a\,g}{\rho}\left(\frac{\rho_1}{v_1}\right)^2$$

(1) I valori da assumersi per γ sono i seguenti:

per la ghisa	kg.	0,0073
» l'acciaio colato	»	0,0077
» il ferro	»	0,0078
» per l'acciaio	»	0,0078
» lamieri impacchettati ed isolati con carta	»	5,0075
» per il rame	»	0,0090

Per una bobina eccitatrice di macchine un po' grandi si ottiene il peso moltiplicandone il volume per 0,008 o 0,009.

Allora è

$$c_1 = \frac{1}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho\,(Q + Q_2) = \frac{Q_2}{g}\left(\frac{v_1}{\rho_1}\right)^2 \rho$$

e

$$K = F\,\frac{\gamma}{g}\,v_1^2 + \frac{Q_2}{g}\,v_1^2\,\frac{\rho}{\rho_1}\,\frac{1}{\tau_1}$$

$$K = F\,\frac{v_1^2}{g}\left\{\gamma + \frac{Q_2}{F}\,\frac{\rho}{\rho_1}\,\frac{1}{\tau_1}\right\} \qquad (3)$$

Q_2 si può alla sua volta esprimere mediante il prodotto di un certo volume φ. λ per un peso specifico γ_1, ed allora è

$$K = F\,\frac{v_1^2}{g}\left\{\gamma + \frac{\varphi}{F}\,\frac{\lambda}{\tau_1}\,\frac{\rho}{\rho_1}\,\gamma_1\right\}$$

Il secondo membro dell'espressione nella parentesi rappresenta il peso specifico ideale del polo moltiplicato per un rapporto lineare, cioè il peso specifico ridotto e riportato alla periferia mediana dell'anello. Si potrà quindi scrivere:

$$K = F\,v_1^2\,\frac{\Gamma}{g} \quad \text{dove } \Gamma = \left(\gamma + \frac{Q_2}{F}\,\frac{\rho}{\rho_1}\,\frac{1}{\tau_1}\right).$$

La sollecitazione specifica della corona sarà

$$\sigma = \frac{K}{F} = v_1^2\,\frac{\Gamma}{g}. \qquad (4)$$

Qui ed in seguito, quando si tratti di sollecitazioni specifiche scriverò sempre F, lasciando all'arbitrio di chi ha dinanzi un caso speciale la facoltà di mettere al posto di F l'intera superficie o la minima, p. es., quella soltanto dove passano i bolloni dei poli. Questo dipenderà dal punto per il quale si calcolano le tensioni, ed il giudicare sarà facile avendo uno schizzo della ruota.

Per le forze centrifughe C si prenderanno sempre le superfici di sezione della corona F massime.

(*Continua*). Ing. G. Armani.

PROPRIETÀ DI ALCUNI VOLTAMETRI AD ELETTRODI DI ALLUMINIO

sottoposti a correnti alternate

Sono noti i fenomeni che avvengono quando si sottoponga a una differenza di potenziale alternata un voltametro costituito da un elettrodo di alluminio e uno di un altro metallo o di carbone, immersi in una soluzione di acido solforico o di allumi o altri sali. Nei mezzi periodi in cui l'alluminio funziona da anodo l'impedenza assume valori elevatissimi; nei mezzi periodi in cui l'alluminio funziona da catodo essa ricade al valore determinato dalle dimensioni degli elettrodi, dalla resistenza dell'elettrolito e dalle f. e. m. di polarizzazione. Il fenomeno cessa quando la f. e. m. applicata ai poli del voltametro supera un certo limite, che varia colla natura dell'elettrolito, col tempo e colla temperatura. È naturale il pensare che, facendo di alluminio ambedue gli elettrodi, questo aumento di impedenza produrrà un effetto analogo a quello della polarizzazione nei voltametri ordinari, cioè farà anticipare la fase della corrente su quella della tensione; quando però le reazioni che producono il fenomeno siano, almeno parzialmente, invertibili, ovvero quando gli strati di ossido di alluminio, a cui è dovuto il fenomeno, rimangano inalterati, e costituiscano due condensatori a sottilissimo dielettrico riuniti in cascata. È questo appunto che ho potuto verificare in una serie di ricerche sulle capacità elettrolitiche di diversi voltametri, d'accordo coi risultati di Wilson (1), che ha usato soluzioni di acido solforico e di allume. Risultati notevoli si ottengono usando per elettrolito una soluzione di tartrato doppio di sodio e potassio $C^2 H^4 O^2 \frac{COOK}{COON.}$ $4 H_2 O$ (sale di Seignette o di Rochelle) nell'acqua. W. S. Andrews (2) ha sotto-

(1) *Proc. Royal Society*, 1898, vol. LXVIII, pag. 329.

(2) « Convers. Americ. Inst. El. Engineer ». *Electrical World*, 20 aprile 1901.

posto a correnti alternate due voltametri alluminio-carbone, contenenti questo elettrolito, in serie e in opposizione, e osservato che la differenza di potenziale può elevarsi a poco per volta a 200 *volts* efficaci senza che cessi il fenomeno di aumento di impedenza: si hanno contemporaneamente brillanti fenomeni luminosi sulle lastre e nel liquido.

Riferisco qui sommariamente i principali risultati da me ottenuti con un solo voltametro alluminio-alluminio, di qualità commerciale, e con una soluzione al 20 per cento di sale di Seignette ordinario.

Misura delle differenze di fase, capacità, ecc., per una data frequenza. — È eseguita col metodo dei tre amperometri (a filo caldo). La disposizione dei circuiti è rappresentata nella fig. 1.

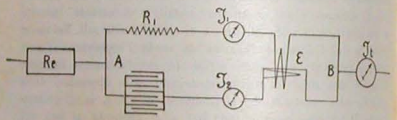


Fig. 1.

Re — Reostato per variare le diff. di pot. tra i punti A e B.
ε — Elettrodinamometro.

Uno dei circuiti contiene il voltametro, l'altro una resistenza pressochè ohmica. In serie con ciascuno è una delle spirali di un elettrodinamometro che dà addirittura il prodotto $I_1 I_2 \cos \varphi$. Gli strumenti sono tarati con un milliamperometro Siemens di precisione. Siano:

I_1, R_1, la corrente nel circuito derivato e la sua resistenza;

I_2, I_3, la corrente nel voltametro e la corrente totale;

$V - V_A = R_1 I_1 - R_A I_3$, la differenza di potenziale tra i due nodi diminuita della caduta dovuta all'amperometro;

$\cos \varphi_1 = I_1 I_3 \cos \varphi$; $I_1 I_3$, il coseno della differenza di fase dedotta dall'elettrodinamometro;

$\cos \varphi_2 = I_3^2 - I_1^2 - I_2^2 : 2 I_1 I_2$, il coseno stesso dedotto dai tre amperometri;

t^0, la temperatura in centigradi dell'elettrolito.

Nella tabella seguente è riportata una delle serie di valori ottenuti con un voltametro composto di 5 lastre per elettrodo, di centimetri 20,4 × 19 mantenute alla distanza di 0,4 cm. mediante bo-

chette di vetro. La superficie di un elettrodo è 3500 cm². La resistenza del voltametro calcolata dalle dimensioni e dalla resistività della soluzione (12.72 Ohm-cm.) è 0,001512 Ω, $R_1 = 48,27$ Ω. La corrente alternata usata è quella della distribuzione cittadina a 42 periodi. La capacità del voltametro si ricava dalla

$$\frac{1}{2 \pi n C} = \frac{V}{I_2} \operatorname{sen} \varphi.$$

La capacità in microfarad per cm² di elettrodo, considerando il voltametro equivalente a due condensatori in cascata, sarà quindi

$$c = \frac{2 C 10^6}{3500}.$$

Considerando la perdita di energia come dovuta a una resistenza ohmica in serie col voltametro (supposto privo di resistenza), il valore di questa resistenza addizionale sarà:

$$R = \frac{V}{I_2} \cos \varphi - R_1.$$

TABELLA I.

N	t^0	I_1	I_2	I_3	$I_1 I_2 \times \cos \varphi_1$	$\cos \varphi_1$	$\cos \varphi_2$	$\operatorname{sen} \varphi_1$	$V - V_A$	R	c
1	53°	3,50	7,92	10,36	16,87	0,610	0,586	0,790	171,5	13,10	0,127
2	53,5°	3,31	5,45	7,31	6,65	0,369	0,356	0,930	162,5	11,00	0,0829
3	54°	3,23	4,95	6,545	3,48	0,2176	0,215	0,965	159	6,97	0,0591
4	»	3,08	4,48	5,85	3,24	0,2348	0,169	0,970	151,5	7,90	0,0662
5	»	2,98	4,21	5,48	2,61	0,208	0,1355	0,980	146,6	7,22	0,0619
6	»	2,88	4,00	5,20	1,903	0,1655	0,1182	0,985	141,6	5,73	0,0620
7	53,8°	2,775	3,80	5,005	1,71	0,1625	0,164	0,990	136,6	5,82	0,0610
8	53,6°	2,525	3,45	4,32	1,036	0,119	0,0208	0,990	124	4,26	0,0610
9	»	2,265	3	3,85	0,699	0,106	0,0502	0,990	111	3,92	0,0590
10	52,5°	2,02	2,7	3,37	0,476	0,0873	0,0018	0,995	99	3,20	0,0580
11	»	1,78	2,35	2,90	0,297	0,071	−0,0333	0,995	87,5	2,65	0,0580

Il valore negativo di $\cos \varphi_2$ va attribuito alla leggera induttanza del circuito derivato. La divergenza progressiva dei valori di $\cos \varphi_1$ e $\cos \varphi_2$ indica una variazione nella forma delle correnti.

Aumentando la tensione la corrente aumenta assai rapidamente, per cui furono lasciate nel voltametro due sole lastre delle precedenti. Allora variando la tensione da 202 a 215 *volts*, la corrente crebbe da 2,4 a 9,36 *amp*. Si diminuì ancora la superficie delle lastre riducendola a $\frac{1}{6}$ circa della precedente, la corrente salì a 16 *amp*, per un leggero aumento della tensione che poi scese a 197 *volts*. Immergendo le lastre per pochi millimetri la corrente salì a 17 *amp*. con 207 *volts*. La tensione critica di questi voltametri è dunque poco superiore ai 200 *volts*. Dopo queste prove le lastre rimasero coperte di uno strato sottile, ma compattissimo di ossido, mentre prima di raggiungere i 200 *volts* esse si mantengono quasi perfettamente pulite. Le lastre vecchie funzionano meglio delle nuove; con queste si ha un leggero svolgimento di gas che poi cessa completamente. Le variazioni di temperatura cambiano pochissimo i risultati.

Forma della corrente e della differenza di potenziale. — Influenza della frequenza. — Ho rilevato pel voltametro a 10 lastre le due curve col disco di Joubert e il metodo balistico. L'alternatore, azionato da un motore asincrono monofase, è un Siemens con armatura a disco senza ferro, che fornisce una corrente quasi esattamente sinusoidale.

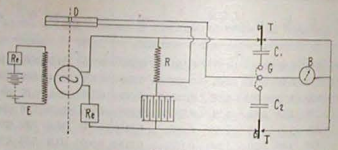


Fig. 2.

D — Disco di Joubert.
E — Eccitatrice alternat.
Re — Reostato.
B — Galvonometro D'Arsonval-Santarelli.
T — Tasti di scarica.

La velocità angolare misurata con un tachimetro Schaeffer e Budemberg si manteneva assolutamente costante per tutta la durata dell'esperienza. La disposizione indicata nella fig. 2 permetteva di ottenere simultaneamente la curva della differenza di potenziale ai

poli del voltametro e di una resistenza non induttiva di nikelina $R = 0,4\,\Omega$.

Il commutatore G fu aggiunto per eliminare effetti perturbatori di un condensatore sull'altro e si dovettero usare cure scrupolose per l'isolamento dei circuiti. Il condensatore C_2 fu costruito espressamente di piccola capacità e ad alto isolamento.

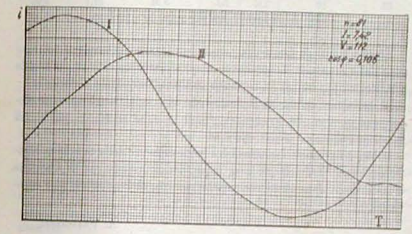


Fig. 3.

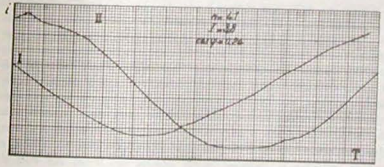


Fig. 4.

Nelle fig. 3 e 4 sono riprodotte due delle coppie di curve ottenute alle frequenze n = 81, n = 41. Nella Tab. II sono i risultati medi di tutte le curve ricavate.

TABELLA II.

Frequenza	Ampiezza approssimata del termine di 3° ordine in % di quella del termine di 1° ordine	V	I	Cos φ calcolato dalla media degli sfasamenti dei massimi e degli zeri	Impedenza $= \frac{V}{I}$	$R = \frac{V}{I} \cos \varphi$
41	10	110	3,8	0,14	33,4	4,67
55	10	116	5,5	0,24	21,1	5,05
81	5	108,5	6,96	0,105	15,6	1,63

Entro i limiti di frequenza considerati le curve ottenute si scostano poco dalle sinusoidi. L'impedenza è quasi inversamente proporzionale alla frequenza; quindi la *capacità indipendente dalla frequenza.*

Le resistenze ohmiche R decrescono più rapidamente che in proporzione inversa alla frequenza, quindi lo *sfasamento a parità di tensione aumenta colla frequenza.*

Debbo ringraziare i professori e gli assistenti della Scuola di Elettrotecnica G. Ferraris per aver messo a mia disposizione le macchine e molti degli apparecchi con cui furono eseguite queste ultime esperienze.

A. Franchetti

Laboratorio di Elettrochimica del R. Museo Industriale di Torino.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

LE CASE OPERAIE

(*Continuazione, vedi fasc. VI*).

Il quartiere operaio a Schio. — Iniziata da Francesco Rossi nel 1817, la industria lamiera nella città di Schio, fu dal Senatore del Regno Alessandro Rossi continuata fondandosi nel 1872, colla cooperazione del capitale nazionale, la società anonima « Lanificio Rossi » con sede legale a Milano e sede industriale a Schio e dintorni. Gli operai impiegati, nei sei opifici che la Società possiede, sono in numero di 5000, di cui la parte manuale retribuita a salario fisso rappresenta il 20 per cento, mentre la rimanente parte lavora a cottimo. La produzione annua è rappresentata da 19.000.000 di lire, i salari raggiungono 3.800.000 lire, cioè circa il 20 per cento del valore di produzione (1).

La popolazione di Schio è salita da 5700 che era nel 1846 a 16596 in questi ultimi anni, quasi triplicata.

Il Senatore Rossi non contento che il lanificio assegnasse un capitale di circa mezzo milione per le costruzioni eseguite per le istituzioni operaie, volle colla sua larga munificenza porre le basi di un istituto di Maternità, e costruire un intero quartiere operaio che venne a lui dipoi intitolato. I principii che reggono questo quartiere sono basati sulla speranza che gli operai coi propri risparmi possano addivenire proprietari delle casette costrutte. Le case sono per la massima parte separate e circondate da giardini; esse non si riproducono nella forma, sicchè l'occhio viene soddisfatto per una certa varietà di tipi, che anzi il Senatore Rossi volle, a rompere la monotonia che è facile si riscontri in costruzioni consimili, frammettervi case signorili, fra le altre una per il suo figliuolo comm. Giovanni. Il quartiere è messo al lato dei giardini pubblici, uno dei siti più salubri e ridenti della città, occupa 16 ettari di terreno e gode dell'acqua delle pubbliche fontane.

(1) Cfr. Per più ampie notizie la citata *Memoria sulle istituzioni*, ecc., fondate dal Senatore Alessandro Rossi, pag. 9 e seguenti.

Le case costrutte variano per prezzo dalle 2000 alle 8000 lire (già 91 lavoratori del lanificio sono addivenuti proprietari delle case da essi abitate); contengono pel solito una soffitta ed una cantina, tali essendo le esigenze degli usi cittadini, e vengono pagate al prezzo di costo, gravato del 4 per cento d'interesse sul capitale impiegato, ratealmente in 10 o più anni a seconda dei patti stabiliti fra l'amministrazione del lanificio e gli operai. Sicchè pagando poco più della ordinaria pigione, i lavoratori possono addivenire proprietari di abitazioni salubri ed economiche, però hanno l'obbligo di versare in principio di affitto dal 10 al 15 per cento del valore totale della casa.

Sarebbe straniare dall'indole di questo lavoro se cercassimo studiare minutamente tutte le istituzioni che coronano, per dir così, questo fattore primo del benessere degli operai, che è per noi la casa, ma pur bisogna accennare ad esse, sebbene brevemente, anche per dimostrare come nella mente e nel cuore di Alessandro Rossi e della sua famiglia sia stata delineata nei suoi termini più ampi la questione operaia:

L'Asilo di maternità, sorto nel 1878 a spese particolari di Alessandro Rossi, che accoglie 50 bambini d'operai dell'età dai 15 giorni agli anni 3. È fornito di dormitoi con culle in ferro, di vasche per bagni, di lavatoi, asciugatoi, di cucina d'alimentazione gratuita e di piccoli oggetti ricreativi.

L'Asilo infantile, istituito dallo stesso nel 1867 e pel quale fu eretto nel 1872 su di un'area di 1200 metri quadrati, un edificio per accogliere 500 bambini dai 3 ai 7 anni. Annessi al fabbricato ci sono giardini e cortili per mq. 4000. L'asilo è posto nel centro della città, in situazione saluberrima, ed è retto con le migliori norme educative ed igieniche. Un ampio refettorio raccoglie a mezzodì gli alunni per la colazione. L'Istituto è provvisto di vasche per bagni, di caloriferi, di alberi ginnastici, di uno speciale servizio medico giornaliero ed importa una spesa annua di oltre lire 20,000.

La Colonia Alpina Maria, fondata nel 1896 da Giovanni Rossi, completa gli intendimenti coi quali è creato l'*Asilo*, accogliendo in un sito delizioso, a 770 metri sul livello del mare, per la cura climatica, 30 bambini all'anno.

A queste generose e razionali istituzioni che hanno per iscopo il miglioramento fisico dei figliuoli degli operai di Schio, devesi aggiungere quella della pensione, della sovvenzione e dei sussidi che importa al lanificio una spesa annua di lire 20.000 (1).

(1) Debbo inoltre menzionare, nell'industria cotoniera, l'esempio dato dai fratelli Poma a *Miagliano* che hanno costrutte 9 case con 364 camere capaci di 788 persone a completamento delle altre istituzioni sociali esistenti intorno al loro cotonificio, come pure quello di Ernestó De Angeli che ha costrutte alcune abitazioni gratuite per i suoi operai.

La Società costruttrice di Milano. — Fondata nel 1879 dal Consolato operaio, cominciò ad esplicare il suo programma coll'acquistare in via Conservatorio un'area per costruire le case per i soci operai. Vi concorse a condizioni speciali, la Banca operaia locale col prestito di lire 50.000, sicchè si potettero costruire 20 casette di 2, o 4 camere, che furono date in fitto ai soci. Nel 1883 fu acquistata un'area di 100.000 mq. a Porta Vittoria e pagata al Demanio in 30 rate annue coll'interesse del 5 per cento, per il totale di lire 270.120. La Banca popolare concesse un mutuo di lire 300.000 all'interesse del 3,50 per cento; e finalmente la Cassa di risparmio, e questo è degno di nota, decise nel 1884 di acquistare per 80.000 lire di azioni, ma siccome lo statuto della Società proibiva il possesso di un numero superiore a 100 azioni per ogni persona, così la Cassa donò le sue azioni alla stessa Società all'espressa condizione, che il dividendo spettante alle azioni donate, fosse devoluto a perpetuo benefizio degli abitanti le case operaie, premiando quelli più meritevoli ed aiutando quelli che si trovassero in eccessive ristrettezze. Con questi mezzi che agevolavano il progresso della Società, nel 1896 si avevano in possesso dell'istituzione: venti casette in via Conservatorio del valore complessivo di lire 90.000; ventisei casette a Porta Vittoria del valore di lire 120.000; due case in via Crocifisso del valore di 190.000 lire; una casa in via Campo Lodigiano del valore di 80.000 lire; un altro gruppo di 25 case a Porta Vittoria pel costo di lire 110.000 ed una casa limitrofa a queste ultime con 138 locali e del valore complessivo di 190.000. Nel 1888 si aggiunsero altri due gruppi di casette fabbricate anche a Porta Vittoria.

Nel 1890 vi erano in tutto 101 casette, di cui 52 con due camere ciascuna, 42 con quattro camere, 5 con sei camere, una ne aveva otto ed un'altra tre camere, oltre le case in via Crocifisso e Campo Lodigiano.

Nella fig. 13 riproduce la pianta terrena delle case costrutte in via S. Fermo. Ogni corpo di casa ha due abitazioni per piano. Al pian terreno trovano luogo le botteghe e le retrobotteghe, superiormente vi corrispondono le camere di abitazione.

La fig. 14 rappresenta la pianta terrena del gruppo di case costruite in via Conservatorio (1 pozzo d'acqua viva, 2 pompa, 3 letamajo, 4 lavatoj, 5 ingresso, 6 cucina, 7 camera, 8 latrine). Come si vede ciascuna casa ha un giardino proprio, una scala ed una latrina.

A dare un'idea del prezzo di queste case, dirò, che quelle composte di quattro stanze, in via Conservatorio, costarono alla Società lire 5200, e quelle formate da due sole stanze costarono lire 2600 ciascuna. Esse vennero date ai soci che versavano un'annuità proporzionata al costo della costruzione e al costo dell'area del giardino annesso. Le casette costrutte fuori Porta Vittoria avendo camere più ampie delle precedenti menzionate, costarono in media lire 1400 per locale.

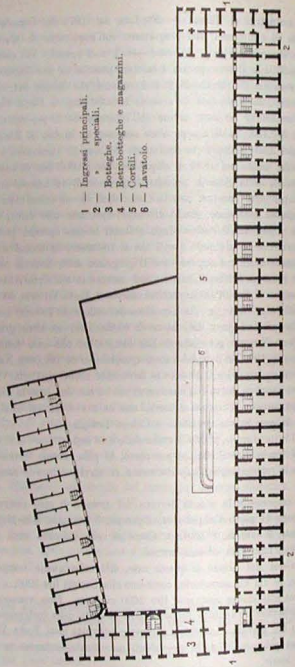


Fig. 13. — Case operaie in via San Fermo a Milano.

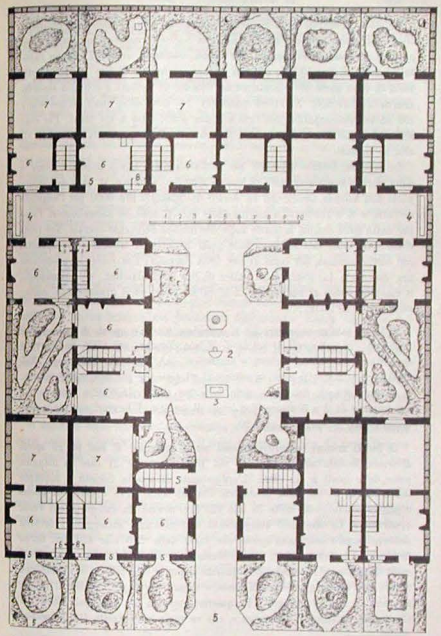


Fig. 14. — Case operaie in Via Conservatorio a Milano.

Seguono gli statuti della Società milanese: la *Società anonima cooperativa delle case operaie di Verona* e la *Società cooperativa per le case operaie economiche di Lonigo*. La prima, costituita nel 1887 con un capitale versato di lire 53.785, con una riserva intangibile di lire 19.716 (costituita in gran parte con elargizione del Comune di Verona), e con una seconda riserva di lire 600. Nel 1890 possedeva 12 case, delle quali alcune erano con un ingresso separato, con orto e a due piani, altre a tre piani. Per ciascuna famiglia erano destinate 4 a 6 camere. Il fitto variava dalle lire 13 alle 25 mensili.

La seconda, fondata nel 1885 per iniziativa della Banca popolare locale e della Società operaia-agricola di mutuo soccorso, presenta il caso dell'intervento dell'Azienda Civica che ha donato da principio lire 6000 per l'acquisto dell'area e si è obbligata a corrispondere per 30 anni, ed annualmente, l'uno per cento sulle somme investite nella costruzione delle case operaie. Nel 1890 erano state fabbricate 15 case, delle quali 10 fatte da tre stanze sovrapposte, con cortile annesso, del costo di lire 1833 ciascuna; due come le precedenti ma con scale in pietra e del valore di lire 2062 ciascuna, e le rimanenti, 3 con due stanze al pianterreno, 2 al primo piano ed il granaio, che costarono lire 2519 l'una.

La Società anonima cooperativa per la costruzione delle case operaie di Lugo, segue anch'essa i regolamenti di quella di Milano. Fondata nel 1883, ha ricevuto sovvenzioni da patroni privati e concessioni dal Municipio del luogo. Nel 1890 le case costrutte erano in numero di 40, ciascuna per una sola famiglia. Il prezzo del costo delle case varia dalle lire 1200 alle 3562 a seconda che son formate da 2 a 5 stanze, con locali di servizio. I locatari diventano proprietari dopo lo spazio di anni 20.

La Società anonima cooperativa genovese per la costruzione di case per gli operai di Genova, fondata nel 1868 aveva, nel 1890, costruite 21 case la maggior parte delle quali a sei piani. L'ordinamento di questa Società è alquanto differente da quello delle precedenti. Ciascun socio deve firmare un'azione e pagare annualmente dalle 75 alle 125 lire, secondo la categoria cui vuole appartenere. Le case sono assegnate ai soci mediante sorteggio; i favoriti debbono pagare una quota annua che varia dalle 300 alle 420 lire, finchè formano coi pagamenti fatti in precedenza, la somma complessiva uguale al costo della casa. Lo statuto offre qualche appunto alla critica, in quanto non tutti i soci hanno uguale trattamento, e uguali vantaggi; rimando il lettore all'opera di Goffredo Brage: « La questione operaia nei principali Stati del Continente europeo e d'America », che ne parla in proposito (1). Si uniformano al tipo genovese di Società operaia di costruzione, la Società cooperativa l'*Emancipazione* in Pegli e la *Società anonima cooperativa per la costruzione di case economiche* in Sampierdarena.

(1) Cfr. *Bib. Economisti*, serie IV, vol. V, parte prima, pag. 426.

La Società costruttice di Sesto Fiorentino. — Il Tribunale di Firenze, con suo decreto del 1° dicembre 1885, omologava l'atto pubblico del 9 novembre detto anno, col quale si costituiva la Società costruttrice in Sesto Fiorentino. Il capitale sociale era illimitato e costituito di tante azioni da lire 100 ognuna, ciascun socio doveva possedere per lo meno un *carato*, cioè 15 azioni, ma non poteva possederne più di tre. Le azioni pagabili settimanalmente con quote da lire 1,50, avevano formato al 31 dicembre 1889, lire 27.274,50, mentre il capitale sottoscritto era di lire 130.500 (1).

Sulle quote pagate non si distribuiva alcun dividendo, l'avanzo invece di ogni gestione veniva assegnato per intero al fondo riserva e destinato come le quote settimanali, alla costruzione delle case. Lo scopo della Società era quello di costruire almeno tante case per quanti erano i sottoscrittori dei *carati*, cioè 87.

Le case progettate per questa Società sono indipendenti, ma raggruppate. Ognuna di esse è formata da un pian terreno che contiene una saletta e una cucina, e da un primo piano formato da due camere. L'area occupata dal fabbricato è di 60 mq., ed un'area eguale è riservata per l'orto o il giardino. Ogni casetta ha una scala che immette al primo piano e da questa al ripiano dove è collocata la latrina.

Un'idea della pianta del pian terreno la si può avere immaginando un doppio corpo di fabbrica fronteggiato da un corridoio, in fondo al quale rattrovasi la scala che viene illuminata dal giardino.

Il deposito della latrina viene costruito a perfetta tenuta nell'orto e dalla parte opposta a quella ove ha sede il pozzo d'acqua potabile. Le acque impure sono smaltite a mezzo di fognoli in comunicazione diretta con la pubblica fognatura.

Per la costruzione delle prime dodici case, fu provveduto con le quote sociali e con gli utili accumulati, mentre per la costruzione delle dodici successive, fu stabilito coi costruttori di pagare l'importo dei lavori in tre anni, a rate trimestrali e con un interesse del 4,50 per cento, decorrente dal giorno del collaudo. Per sei case successive si provvide con un mutuo chirografario rimborsabile nel termine di anni cinque all'interesse del 4,50 per cento. Diamo qui una tabella che riassume le notizie intorno alle case edificate in Sesto Fiorentino.

(1) Tolgo queste notizie dagli *Atti dell'Archivio di Previdenza*, manoscritto.

ANNI	1887	1888	1889
Numero delle case edificate	8	4	12
Importare delle case edificate, non compreso il valore dell'area	18369,15	9614,48	30202,21
Importare di ciascuna casa, non compreso il valore dell'area	2296,14	2403,62	2516,85
Valore dell'area coperta da ciascuna casa .	300,00	300,00	300,00

In base allo statuto sociale, le case rimanevano proprietà della Società fino a quando ciascuno dei possessori di *carato* non avesse ricevuta la sua casa, e fino a che la Società non avesse esauriti i suoi obblighi verso i creditori. Siccome la proprietà delle case si regolava a sorte, così coloro che erano destinati ad addivenirne possessori erano obbligati a pagare, a titolo di fitto e di ammortamento, lire 150 annue, da pagarsi oltre alla quota settimanale di lire 1,50 fino al termine della vita sociale.

L'area acquistata dalla Società per la costruzione (1886), fu di 23.500 mq. pel prezzo di lire 15.000, pagabili in anni 10 col frutto a scaletta del 4,50 per cento. Settemila mq. si dovevano, per ordinanza municipale, consacrare alla formazione di strade. Il supero dell'area destinata per le 87 case da costruirsi per i primi sottoscrittori di *carati* in mq. 6000 fu venduto per metà a benefizio della Società.

Imitano il tipo di questa Società ed adottano quasi lo stesso regolamento, le altre Società di costruzioni fiorentine di *Prato*, *Firenze* e *Brozzi*, come pure la *Società edificatrice* fra gli operai di *Galluzzo* che fu fondata nel 1868 e che nel 1895 aveva esaurito il suo còmpito. Di quest'ultima Società, dirò, che cominciò le sue funzioni con 112 soci i quali si erano obbligati a pagare una tassa di entrata di lire 20 ed una quota settimale di lire una, e a prestare inoltre un'opera festiva mensile per la costruzione dei quartieri regolata in modo, che ogni domenica 28 operai dovevano essere occupati nella costruzione delle case. Vediamo così ripetuto, sotto altra forma, la condizione citata più avanti, suggerita dal De Naeyer per la costruzione del suo villaggio operaio.

In altri termini una economia nel costo della costruzione viene realizzata coll'impiego gratuito della mano d'opera.

Gli alloggi economici a Napoli. — Il colera del 1884, che fece strage per l'Italia tutta, trovò in Napoli il terreno atto al suo campo d'azione, perchè le condizioni igieniche della grande città erano deplorevolissime.

Fu all'indomani di questa battaglia nella quale tante vittime furono mietute e che mise in vivida luce tante virtù e tante abnegazioni di principi e di prelati, di governanti e di semplici cittadini, che si pensò a munirsi di uno scherma contro il nemico. La statistica di quelle giornate cruente, che non ha trovato il suo Manzoni, fu mònito severo ed aperse gli occhi dei competenti a ricercare le cause della facilità con la quale il morbo avevain fierito in quella città.

L'igiene non era rispettata in quasi tutti i quartieri napoletani ed unico si presentava il rimedio, sfollare, diradare la gran massa di abitanti, abbattere, ricostruire con nuovi dettami. Qui la causa degli operai si compenetra in quella dei meno abbienti, si estende alla classe dei bassi impiegati e sotto questo punto di vista si tenta di risolverla col così detto *risanamento*. Era senza dubbio da scartarsi, in questo caso, l'idea delle piccole case perchè l'estensione stessa della città è tale da non poter permettere ulteriori allargamenti se non a discapito delle distanze già enormi da punto a punto della città, quindi l'unica soluzione che si presentava, era quella di recidere le vie, creare grandi strade, fabbricare nuove case, ciò che si fece con grande ardimento e con sacrifizio dello Stato. (1)

Furono previsti per questo scopo 150 milioni di franchi di spese e il concorso dello Stato era assicurato con 100 milioni. Il progetto fu redatto per la maggior parte dal Quaglia ed utilizza l'85 per cento dell'area degli antichi quartieri demoliti, lasciando il rimanente per uso di pubbliche vie.

Le 59 isole di case economiche costruite occupano una superficie di 89 mila metri quadri, di cui 77 mila sono stati coperti dalle nuove costruzioni e 12 mila riservati alla viabilità. Gli alloggi assommano in tutto a 7700. Le piante delle case furono studiate in modo da soddisfare alle esigenze delle piante quadrate, delle piante strette e lunghe, per le aree piccole e regolari, e infine per quelle piccole e irregolari. È notevole questo studio pel fatto che si pensò in sommo grado al disimpegno dei diversi alloggi, evitandosi la costruzione di corridoi comuni, situando le scale in modo da dare esse stesse e direttamente adito a ciascun alloggio che rimane così indipendente, sia esso formato da due o tre camere, sia costituito da una camera sola. Diamo qui la tabella del prezzo di costruzione di una casa economica con quattro piani oltre il *rez-de-chaussée* che copre un'area di 1000 metri quadrati.

(1) I sistemi che si adoperano nei progetti di risanamento in generale sono due, quello per *zona* e quello per *incisione*. Il secondo mal si offre per le città ricche di vie tortuose. Il primo sistema è stato applicato a Torino, con la traversa Pietro Micca, a Milano, a Napoli, a Palermo, a Catania.

Numero d'ordine	OPERE E PROVVISTE	PREZZO
1	Scavo generale per le fondazioni e trasporto materiali . . . . . L.	3.000,00
2	Muri in tufo con mattoni a ciascun piano per l'appoggio delle travi . . . . . »	77.000,00
3	Tramezzi in mattoni dello spessore di 0,06 per 0,10 »	4.000,00
4	Volte e solai con travi in ferro . . . . . »	30.000,00
5	Tetto coperto alla Marsigliese . . . . . »	8.000,00
6	Quattro scale . . . . . »	18.000,00
7	Pavimenti . . . . . »	13.000,00
8	Arricciature e stucchi . . . . . »	20.000,00
9	Cucine, cessi, tubolature, ecc. . . . . »	11.000,00
10	Falegnameria (in pino, pece d'America) . . . »	23.000,00
11	Opere in pietra . . . . . »	6.000,00
12	Opere in ferro (meno quelle rispondenti alle scale che son comprese nella categoria 6) . . . »	3.000,00
13	Spese impreviste . . . . . »	7.000,00
	TOTALE . . L.	223.000,00

La fig. 15 ci dà l'idea di una pianta terrena adottata su area quadrata e la fig. 16 quella del primo piano della medesima casa.

È da notare la distribuzione primitiva e la modificazione che è stata apportata per ottenere il massimo disimpegno. Ciascun alloggio, composto di una camera ed una cucina o di due camere ed una cucina, ha la sua presa di acqua e la sua latrina (1).

(1) Rimando per le altre particolarità alla pregevole opera di CARLO LUCAS, *Étude sur les abitations à bon marché*. — Paris, librairie de la construction moderne, pag. 150 e seguenti.

Noto, ad onor del vero, che l'ardua questione non fu del tutto risoluta. L'attuale *Rettifilo*, che tanta prova ha dato della versalità dell'ingegno del compianto architetto Quaglia, non sfugge ad un'amara critica.

L'aria e la luce in quel vasto rione che il *Rettifilo* attraversa non furono date pel benessere di coloro che vi abitavano dapprima, perchè le case che si sostituirono alle vecchie hanno tutte una impronta *civile*, sicchè gli operai dovettero trasmigrare per popolare più intensivamente altri quartieri della città; accrescendo altrove gl'inconvenienti che si son cercati di evitare con la costruzione della nuova via. Questo che io sostengo in linea particolare è confortato, in linea generale, dall'opinione del RABBENO espressa nell'opera: *La Cooperazione in Italia*, pag. 121.

TIPO DI CASE OPERAIE A NAPOLI.

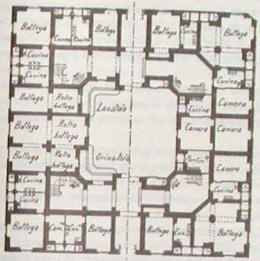


Fig. 15. — **Pianta del pianterreno.**

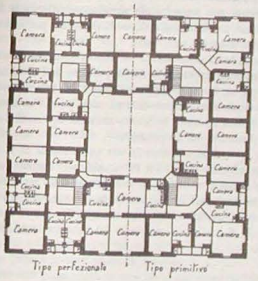


Fig. 16. — **Pianta dei piani superiori.**

La Cooperante di Torino. — Il fenomeno che ora osserveremo è un po' differente da quello generale, in questo non più la ispirazione parte dai capitalisti, dai possessori di grandi officine, ma dagli operai medesimi che si associano allo scopo di costruire le loro abitazioni. La Società si costituiva il 3 giugno 1888 e il 25 settembre veniva, con decreto del Tribunale di Torino, riconosciuta giuridicamente. Questo riconoscimento legale apportava i seguenti vantaggi:

1° La esenzione dalle tasse di bollo e registro conferita alle Società cooperative dall'art. 228 del Codice di commercio;

2° La esenzione dalla tassa sulle assicurazioni e sull'imposta di ricchezza mobile;

3° La parificazione alle Opere pie pel gratuito patrocinio, per la esenzione dalla tassa di bollo e registro e per la misura della imposta di successione o di trasmissione per atti tra vivi;

4° La esenzione di sequestro o pignoramento dei sussidi dovuti dalle Società ai soci.

A questi bisogna aggiungere l'altro derivante dalla deliberazione del Consiglio municipale di Torino che concedeva alla Società mq. 3500 circa di terreno, di proprietà municipale, situato all'estremità del Corso Regina Margherita e Lungo Po, al prezzo ridotto di lire 5 per mq., col pagamento della somma complessiva di lire 17,500 in cinque rate annue uguali senza decorrenza d'interessi pendente mora.

I fondi necessari per sopperire alle spese occorrenti per la fabbricazione delle case dovevano prendersi dalla Cassa di risparmio per venire ad essere ammortizzati nello spazio di anni venti.

In base all'articolo 34 dello statuto sociale, la proprietà delle case operaie si mantiene sempre all'Ente morale *La Cooperante*, e il socio non ne ha che l'uso perpetuo per sè, la sua famiglia e l'erede. Nel caso di morte del socio la sua abitazione passa in possesso dei suoi eredi purchè entrino a far parte della Società, in caso contrario la Società rimborsa agli eredi il capitale versato dal socio diminuito del 10 per cento.

I pagamenti dei soci sono distinti in una quota sociale di L. 0,50 mensili e in una quota variabile da L. 5 a 20 mensili per l'ammortizzamento del capitale; quest'ultima si esaurisce col completarsi della somma di valore attribuito all'abitazione. Avvi inoltre una quota di ammissione di lire 20 (1).

Il progetto delle case fu redatto seguendo questi principii che rilevo dagli atti dell'Archivio di previdenza conservati nel Laboratorio di Economia Politica di Torino.

(1) *Statuto sociale della Cooperante*, cfr. art. 8, 9, 11.

1) Ciascun socio, a norma dello statuto sociale, dovrà possedere un'abitazione composta di due camere, con cantina, solaio ed un orto;

2) Questa abitazione dovrà possibilmente essere esposta da una parte a levante e sarà composta di un piano terreno con sottostante cantina ed un piano superiore.

La grandezza di ciascun vano sarà quella prescritta dall'articolo 22 dello Statuto sociale, e cioè di 25 mq. di luce, i suoi lati saranno di m. 6 per 4,16 non meno, alti almeno m. 3,30;

3) L'orto avrà la larghezza stessa dell'abitazione, compresa quella della scala, la lunghezza si dovrà stabilire a seconda la forma del terreno meglio si adatterà;

4) Ciascun socio avrà una scala propria ed interna, chiusa però da uno stipite, la sua entrata sarà dalla parte opposta all'orto ed al disotto di questa vi sarà quella per recarsi in cantina.

Per salire al solaio vi sarà una semplice scala a mano, fissata al muro da due varrelle con relativi arpioni, in modo che quando non occorresse, si potrebbe farla aderire al muro per mezzo di una staffa girevole;

5) Quest'abitazione avrà due entrate, una a levante, l'altra a ponente;

6) La camera a terreno sarà rialzata almeno di due gradini dal suolo; avrà una porta a vetri ed una tutta in legno per sicurezza, poste nel centro del lato verso l'orto; di rimpetto a queste vi sarà una finestra munita d'inferriata. Verso l'orto si troverà la porta che mette alla cantina e dalla porta verso via vi sarà invece la porta che comunica col pianerottolo inferiore della scala e quindi alla porta che mette alla via suddetta. Vi saranno pure in detta camera il camino dalla parte opposta alla scala, un armadio a porta rasata, un rubinetto con acqua potabile e relativo lavandino;

7) Sul pianerottolo superiore della scala e nell'angolo opposto all'entrata della camera si troverà la latrina, parte incavata nel muro e parte sul pianerottolo, munita di un piccolo finestrino verso l'orto. Sarà fatta in modo che occuperà minor spazio possibile, una sola tubazione servirà per due soci e che detta latrina resti infine disimpegnata tanto per una camera quanto per l'altra;

8) La camera superiore, al centro del lato verso l'orto, avrà una porta a vetri con balcone della lunghezza di m. 2,50; dalla parte opposta vi sarà un'altra porta a vetri con piccolo balcone della lunghezza di m. 1,20 per 0,20 di sporgenza verso via. Saravvi pure in detta camera un armadio a porta rasata nonchè il camino;

9) La parte più bassa del solaio sarà almeno di m. 0,90 con una piccola finestra ovale tanto a levante quanto a ponente;

10) L'orto sarà circoscritto da una parte dal muro dell'abitazione e da tre parti da un muricciuolo, alto m. 0,80, con sopra una cancellata in

ferro, munita di cancello di passaggio in prospetto all'entrata della camera terrena;

11) La cantina dovrà avere due piccole finestre, una a levante l'altra a ponente.

Il progetto attuato, seguendo queste disposizioni, risolve nel seguente modo il problema delle case operaie (fig. 17):

La costruzione si eleva per metri 8 dal marciapiede alla gronda del cornicione ed ha una profondità di m. 8,50 con una fronte sulla via per ciascuna casa di m. 6,10.

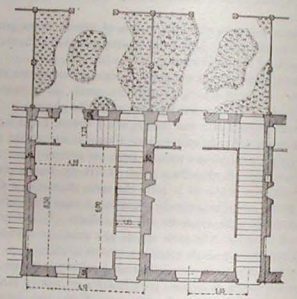


Fig. 17. — Case operaie della Cooperante a Torino.

Il pianterreno è sopraelevato di m. 0,50 dal piano stradale ed è formato da una camera di m. 4,20 per m. 6 con una finestra sulla via e di fronte a questa una porta vetrata mette nel gabinetto ove trovasi l'acquaio, la latrina e la porta che dà alla scala del sotterraneo formato, quest'ultimo, da un locale avente il pavimento a 3 metri da quello del pianterreno e rischiarato da due finestre.

Lateralmente alla camera terrena corre la scala di 22 gradini, larghi m. 1,25, che dà al primo piano. La camera del primo piano è di metri 6 per 4,35 e, come quella inferiore, ha una finestra che dà sulla via e una porta vetrata di fronte che serve da porta d'ingresso.

Al termine della scala, rimpetto la porta vetrata, vi è una finestra a balcone che dà sul giardino.

I muri perimetrali sono di m. 0,55 ai sotterranei, 0,50 al pian terreno e al primo piano; i trasversali sono di 0,50 al pian terreno e 0,40 al primo.

Gli ambienti sono coperti con voltine su travi a doppio *t* soffittate in piano. Il tetto è a tegole curve ed il sottotetto non è praticabile; ci si può accedere dall'esterno a mezzo di qualche abbaino.

Dietro la casa vi è, in corrispondenza della larghezza della casa di m. 6,19, uno spazio lungo m. 5 destinato ad orto.

Le case sono riunite e si presentano uniformi e riproducentisi lungo tutta la via.

Un riassunto del computo metrico e del casellario di stima per la costruzione del primo gruppo di case, in numero di 34, è il seguente e lo togliamo dagli *Atti dell'Archivio di Previdenza* predetti.

N° d'ordine	OPERE E PROVVISTE	QUANTITÀ	PREZZO	IMPORTO
			Lire	Lire
1	Scavo di terra per dar luogo alla fondazione . . . . . *mc.*	5336,15	1,00	5336,15
2	Muratura di fondazione . . . . »	254,19	11,50	2923,68
3	Muro ordinario di fabbrica pei sotterranei e per la muratura fuori terra »	3033,86	14,00	42474,04
4	Muricci di 0,12 . . . . . *mq.*	2376,08	2,80	6653,02
5	Tramezzi di quarto . . . . . »	1849,89	1,70	3144,81
6	Scalini delle cantine . . . . *n.*	578,00	2,80	1618,40
7	Gradini a semplice cordone di pietra di Luserna . . . . . *ml.*	1170,60	3,00	3511,80
8	Lastre di 0,06 per i pianerottoli delle scale . . . . . *mq.*	133,28	12,00	1599,36
9	Lastre di 0,03 per gli zoccoli esterni »	126,88	10,00	1268,80
10	Lastre di 0,07 per i balconi . . »	102,00	13,00	1326,00
11	Modiglioni . . . . . *mc.*	3,26	120,00	391,20
12	Davanzali delle finestre . . . *ml.*	149,80	3,00	449,40
13	Vaschette per gli acquai. . . *n.*	34,00	10,00	340,00
14	Lastre di pietra di Luserna di 0,03 per i sedili dei cessi . . . . . »	34,00	4,00	136,00
15	Lastre di 0,10 pel lastricato del portone carraio . . . . . *mq.*	29,75	14,00	416,50
16	Volte di quarto su travi in ferro . »	2021,30	3,00	6063,90
	A riportarsi L.	—	—	77553,06

N° d'ordine	OPERE E PROVVISTE	Quantità	Prezzo	Importo
			Lire	Lire
	Riporto L.	—	—	77553,06
17	Voltine di tavelle su travi in ferro »	1402,50	2,70	3786,75
18	Cornicione di coronamento . . *ml.*	230,70	9,00	2076,30
19	Cornice del 1° piano . . . . »	230,70	2,00	461,40
20	Copertura di tegole curve compresa la travatura . . . . . *mq.*	2374,70	6,00	14248,20
21	Doccia di gronda di tolone doppio *ml.*	440,90	1,90	837,71
22	Tubi di discesa in latta . . . . »	272,00	1,70	462,40
23	Travi in ferro per le voltine . . *kg.*	50269,00	0,25	12567,25
24	Lame di ferro pei radiciamenti . »	3238,00	0,30	971,40
25	Ferro di 2ª qualità per bolzoni, ecc. »	8000,00	0,25	2000,00
26	Ringhiera pei balconi . . . . »	4590,00	0,50	2295,00
27	Inferriate delle finestre esterne . »	2040,00	0,60	1224,00
28	Pavimento delle quadrelle di cotto *mq.*	2021,30	2,00	4042,60
29	Arricciatura ordinaria interna . »	14073,00	0,35	4925,55
30	Arricciatura ordinaria esterna . »	3074,26	0,55	1690,84
31	Tinteggiatura interna . . . . *mq.*	14073,00	0,10	1407,30
32	Tinteggiatura esterna . . . . »	3074,26	0,15	461,13
33	Cornici e stipiti delle aperture esterne *ml.*	765,00	1,20	918,00
34	Invetriate delle finestre esterne . *mq.*	127,16	11,00	1398,76
35	Invetriate porte e porte balcone verso giardino . . . . . »	321,64	10,00	3216,40
36	Porte esterne sulle vie . . . . »	112,20	14,00	1570,80
37	Imposte delle finestre e porte balcone »	293,76	5,00	1468,80
38	Piccoli telai pei finestrini dei cessi »	9,52	8,00	76,16
39	Persiane per le finestre esterne . »	59,84	12,50	748,00
40	Porte interne . . . . . »	179,86	10,00	1798,60
41	Porte vetrate interne ad un sol battente »	86,36	7,00	604,52
42	Tavolati a pannelli rasati spessore centimetri 1 ½ . . . . . »	333,20	6,00	1999,20
43	Tavolato per i davanzali delle finestre *ml.*	95,00	1,50	142,50
44	Mantovane (*lambrequin*) . . . . »	253,70	3,00	761,10
45	Fumaiuoli o teste di camino . . . »	68,00	6,00	408,00
46	Formazione bocche di camino da cucina »	34,00	10,00	340,00
47	Formazione dei caminetti . . . »	34,00	8,00	272,00
	A riportarsi L.	—	—	146623,73

N° d'ordine	OPERE E PROVVISTE	Quantità	Prezzo	Importo
			Lire	Lire
	Riporto L.	—	—	146623,73
48	Tubi di cemento per canne dei cessi »	68,00	3,00	204,00
49	Formazione sedili cesso . . . . »	34,00	4,00	136,00
50	Cancello in ferro pel portone carraio *kg.*	800,00	0,70	560,00
51	Cancellate di chiusura esterna . *ml.*	240,00	6,00	1440,00
52	Cancellate di separazione . . »	130,00	2,00	260,00
53	Selciato per le vie interne . . *mq.*	660,00	1,00	660,00
	Imprevisti e somma a complemento *L.*	—	—	1916,27
	TOTALE . . L.	—	—	152.000,00

Il costo di ciascuna delle 34 case risulta da questo calcolo di L. 4470,60.

* * *

Ed ora, che son passati tredici anni dalla fondazione di questa Società, guardiamone gli effetti.

Essa non ha trovato esempi, questo ci dice che dei difetti organici debbono in essa esistere.

E prima di tutto esaminiamo lo scopo. In base allo statuto, si tendeva a fare sì che la Società addivenisse proprietaria delle case e i soci ne avessero l'uso perpetuo. Alla realizzazione di questo scopo concorreva il Municipio, con la concessione del suolo a prezzo minimo; la Cassa di risparmio, col prestito della somma occorrente per la costruzione; il progettista, prestando la sua opera gratuitamente.

In quanto al Municipio dirò che fino ad oggi non ha riscosso alcuna delle rate che ad esso spettavano per la occupazione del terreno di sua proprietà, quindi la Cooperante è ancora debitrice di lire 17,500.

La Cassa di risparmio, invogliata da parecchie persone, fece ascendere il suo credito verso la Cooperante a lire 156,000; di queste, nello spazio di dieci anni (giacchè le case furono cominciate ad essere abitate col 1° aprile 1891 e contemporaneamente cominciarono i versamenti) solo 18,000 lire furono ammortizzate ed è evidente che negli altri dieci anni che rimangono per la soluzione del contratto non potranno essere ammortizzate le 130,000 lire che rimangono se la Società continua sulla china che ha percorsa finora.

Si potrà dire che la Cooperante ha ammortizzate anche lire 4000 per debiti verso i soci, ma anche se questi sforzi si ripeteranno, alla fine dei dieci anni la Cassa non potrà aver diminuito il suo credito che per un totale di lire 40 mila, cioè poco più del quarto del suo avere!

Andiamo innanzi, esaminiamo il progetto e prima di tutto il costo che esso importava. Le lire 152,000, prezzo di opere e provviste per 34 case, ebbero il beneficio del dieci per cento dall'impresa costruttrice, con tutto ciò le case vennero a costare lire 170,000 e questo dipese dal non aver esaminato attentamente il terreno avuto dal Municipio, che male si offriva per fondazioni di poco costo.

In quanto alle piante adottate si nota la deficiente soluzione dell'ubicazione della scala che conduce al primo piano e la poco conveniente disposizione di una gran balconata che dà sul pianerottolo superiore della scala medesima. La suddivisione del primo piano in due camere, con la disposizione adottata nelle piante, si rende quasi impossibile e discutibile in riguardo alla illuminazione indiretta di una di esse. Il Municipio impose che la fronte dovesse essere unita verso corso Regina Margherita, questo induceva anche un cattivo orientamento della maggior parte delle case.

Quartiere operaio a Spezia. — L'arsenale militare e marittimo di Spezia, occupando nel lavoro una vera popolazione di operai, ha fatto sentire la necessità di costruire le case operaie, senza delle quali la vita per i poveri lavoranti sarebbe stata penosa. Il 10 gennaio 1885 fu conclusa una convenzione tra il Ministero della Marina e il Comune di Spezia, in base alla quale il Municipio si obbligava di costruire una quantità di case da poter alloggiare 998 famiglie operaie, circa 5500 individui, e seguendo un progetto redatto dal Genio militare.

Il Ministero d'altra parte doveva, a titolo d'indennità e per la durata di anni venti pagare lire 0,35 per ciascun alloggio e per giorno, e concorrere in una data misura nelle spese cagionate dalla messa in istato di viabilità della località destinata pel quartiere operaio.

I lavori furono aggiudicati all'asta pubblica per un totale di lire 5,408,694 ed intrapresi il 20 marzo 1886, furono compiuti il 30 maggio 1890. L'altezza delle case è di metri 15 sul livello stradale. Il prezzo di ciascuna di esse è stato di lire 82,500 e la superficie di terreno coperta di mq. 451.93; quindi il prezzo del mq. costruito è di lire 189,31. Ciascuna casa contiene sedici alloggi disimpegnati da due scale e formati da 4 o 5 ambienti rispettivamente. La quantità d'acqua concessa per ciascun alloggio è di litri 200 al giorno e la sua canalizzazione è costata lire 420 per casa.

Riassumendo le spese per le sessantadue case e pel terreno ammontarono a lire 5,392,134. La fognatura, le strade e il terreno lire 1,011,289.44. La condotta d'acqua per tutto il quartiere lire 22,500. L'istallazione degli apparecchi per l'illuminazione lire 21,200. Le spese di direzione, assistenza, liquidazione, ecc., furono di lire 65,000 (1).

(*Continua*). Ing. MAURO AMORUSO.

---

(1) Cfr. per le altre particolarità *Nouvelles annales de la construction*, 4 série, tome IX, pag. 94. Paris, Baudry et C. éditeurs.

Tralascio di descrivere le case operaie di Legnano, Arezzo, Brescia, ecc. le quali non presentano, sia nelle loro istituzioni, sia nelle loro particolarità costruttive, punti notevoli, oltre quelli che ho cercato studiare nella rapida rassegna delle case operaie in Italia.

NOTIZIE INDUSTRIALI.

L'industria mineraria in China. — Riteniamo utile per i nostri lettori industriali le seguenti notizie sull'industria mineraria in China che desumiamo dall'ottima *Revue de Chimie Industrielle.*

Il commercio europeo spera che la pace prossima con la China darà un novello impulso agli scambi dell'Europa con l'impero Chinese, ma forse ancora non si è formata nel mondo civile una idea precisa delle ostilità a riguardo degli stranieri; sopratutto dopo gli scorsi avvenimenti.

Naturalmente vi sono degli ottimisti che dicono che non appena l'ordine sarà completamente ristabilito, il commercio riprenderà uno sviluppo più rigoglioso di prima, mentre allo stato attuale indiscutibilmente esso è paralizzato, e specialmente gli affari in droghe e prodotti chimici, che formano la parte più importante delle esportazioni della China, sono ridotti a zero.

Egualmente hanno sofferto le importazioni essendo state sospese tutte le ordinazioni ed aboliti quasi tutti i trasporti.

Ma più di tutto ne ha sofferto l'industria mineraria, ed ancora se domani l'ordine fosse completamente ristabilito, l'odio contro gli stranieri è così grande che difficilmente il lavoro potrebbe essere ripreso nelle varie concessioni.

Fra queste le principali accordate agli stranieri prima della guerra erano le seguenti.

Varie concessioni di miniere di carbone e di ferro erano arcordate nei distretti di Shann e di Hunan ad un sindacato inglese di Pechino. Fino al principio della guerra le concessioni non erano nel loro pieno sviluppo ed il lavoro si era limitato a delle esplorazioni parziali.

Una concessione provvisoria di miniere di carbone è stata accordata in diversi distretti dello Shantung ad una società tedesca, ma la società non aveva ancora incominciato nessun lavoro nè di coltivazione nè di esplorazione.

Una compagnia franco-russa coltiva delle miniere d'oro lungo la frontiera siberiana in una vasta zona di terreno della Mongolia.

Una compagnia francese ha avuto la concessione di miniere di mercurio nella provincia di Kweichau, ma ancora non ha incominciato i lavori.

Così pure non ha incominciati i suoi lavori un'altra società francese che ha avuto delle concessioni in diversi distretti dello Szechuan.

La compagnia russa, delle ferrovie dell'Est della China, ha ottenuto l'autorizzazione di coltivare le miniere al di là ed al di qua della ferrovia per una estensione di otto Km.

Eguale concessione è stata accordata alla compagnia americana che possiede la linea da Hankow a Canton.

Oltre a queste concessioni, che sono state accordate completamente ed esclusivamente a degli stranieri, ve ne sono delle altre accordate a compagnie miste di Chinesi e stranieri.

La più grande impresa del genere è quella che porta il nome di Hiu-Tung-Co, fondata nella provincia di Szechuan. L'elemento straniero è rappresentato da un sindacato anglo-belga.

Nel Yunnan vi sono già delle lavorazioni considerevoli di miniere di rame.

Per il Governo chinese le miniere di rame hanno rappresentato già da gran tempo una buona sorgente di profitto; attualmente le cose sembrano cambiate, una certa decadenza si nota in questa industria, nè la colpa, secondo l'Ackermann, devesi addurre agli ingegneri delle miniere cinesi, ma bensì agli impiegati subalterni che lasciano molto a desiderare nell'esplicazione del loro mandato. A questa causa devesi aggiungere l'altra della mancanza del capitale; nè quindi è da sperare che le industrie minerarie possano progredire con mezzi finanziari esigui e con impiegati poco adatti.

Un'altra questione da considerarsi è quella del prezzo del materiale e del costo del trasporto. A Tung'chuan una tonnellata di rame costa 875 franchi; a ciò bisogna aggiungere il prezzo del trasporto che è esorbitante: 18 centesimi, al minimum, per tonnellata e per chilometro.

Sotto il rapporto dell'estrazione sono da notarsi Honan, Hunan e Szechuan per il rame; Hupei e Szechuan per il ferro; Hupeh, Honan e Szechuan per il carbone e per l'antracite; Hupeh, Honan, Szechuan, Gunau, Kwangsi pel carbone bituminoso; Hunan per l'oro.

Finalmente la costruzione della strada ferrata tra Hankan e Pekino, che dovrebbe servire per favorire una maggiore intensità di traffico, non procede che assai lentamente e ciò è dovuto all'inerzia del sindacato belga che ne ha la privativa. Le acciaierie di Hankan, per giunta, che fabbricano le rotaie per la detta ferrovia, non hanno che una produzione inadeguata alla richiesta.

Da tutte queste notizie emerge chiaramente che, se la Cina è ricca di materie estrattive, l'industria mineraria è ancora però allo stato di infanzia.

Ing. BECEFF.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

LA SPECIALIZZAZIONE DEGLI STUDI

Prego innanzi tutto i cortesi lettori della *Rivista Tecnica* di volermi perdonare due cose; il mio lungo silenzio in primo luogo e secondariamente se mi risveglio dal sonno di sei mesi, durante i quali la *Rivista* ha avuto campo di percorrere un cammino luminoso e segnare traccia durevole del suo passaggio, non per seguitare a discorrere dell'intrapreso argomento, ma per far loro presenti alcune considerazioni, che sopra l'insegnamento tecnico superiore mi sono venute alla mente nell'occasione delle due recenti discussioni avvenute su questo proposito nell'aula del Senato del Regno.

***

Nella prima di esse, in sede di bilancio del Ministero di agricoltura, industria e commercio, si sono rivolte raccomandazioni all'onorevole Ministro perchè curi maggiormente l'indirizzo didattico del R. Museo industriale e possibilmente si trovi la maniera di formare una sola e grande scuola politecnica superiore, riunendo in un solo istituto il R. Museo e la Scuola di applicazione degli ingegneri.

Ora a me pare, che non sia giusto dare al Museo industriale il solo carattere di un Istituto di insegnamento tecnico superiore, e che esso abbia delle attribuzioni e delle funzioni che lo pongono in certo qual modo al di sopra di una semplice Scuola di applicazione per gli ingegneri, e che, mentre lo mettono in grado di porgere un aiuto grande ed indiscutibile all'insegnamento, gli conferiscono dall'altra una fisionomia speciale, per la quale gli è permesso di conservare una organizzazione del tutto distinta e divisa dalla Scuola, senza che ne avvengano gravi danni ed a questa ed al Museo stesso.

Il R. Museo industriale italiano, se ci riportiamo ai decreti di fondazione ed a quelli successivi è: una esposizione permanente storica progressiva, di oggetti scientificamente ordinati attinenti all'industria, esso (sono parole dell'art. 1° del Regolamento organico approvato con R. Decreto 29 giugno 1879).

eseguisce analisi, determinazioni e copie di disegni per conto del Governo e dei privati e somministra informazioni e mezzi di studio e di ricerca in materia d'industria.

Solamente dopo questi, che si possono chiamare scopi principali, vengono enumerati gli altri col dire che esso è *inoltre* istituto di istruzione superiore industriale e mediante insegnamenti accompagnati da esercitazioni pratiche:

a) Concorre colla Scuola d'applicazione di Torino, alla creazione di ingegneri industriali e civili;

b) Provvede a compiere l'istruzione di coloro che desiderano *perfezionarsi* negli studi di Fisica, della Chimica e della Meccanica applicata alla industria a fine di divenire capi-fabbrica o direttori di intraprese e di opifici industriali;

c) Provvede alla formazione di insegnanti abili a professare la Fisica, la Chimica, la Meccanica ed il Disegno ornamentale ed industriale negli Istituti tecnici e nelle Scuole di arti e mestieri.

Fin dal 1869 Marco Minghetti, allora Ministro di agricoltura, industria e commercio, nella relazione a S. M. al decreto 31 ottobre 1869 per il riordinamento del Museo diceva:

« Considerando l'indole di questo Istituto e facendo tesoro dell'esperienza « a me pare, che, stando ferma la sua prima caratteristica di esposizione per- « manente storica progressiva di prodotti della natura o dell'industria, di ap- « parecchi di trasformazione e via dicendo, convenga però a questa quasi « morta suppellettile infondere vita facendo del Museo *il centro delle infor- « mazioni, degli studi e delle ricerche relative all'industria, sia che pro- « vengano dal Governo e dai privati per tutta Italia.*

« E che cosa occorre per ottenere tale risultato?

« Occorre un laboratorio di chimica, una sala per esperienze meccaniche, « un gabinetto e un laboratorio di fisica industriale ove ognuno possa rivol- « gersi per ottenere analisi, determinazioni di forza o di resistenza, fare prove « di macchine e via dicendo. Collegando a questi eziandio un ufficio di disegno, « donde si possano richiedere copie di macchine e di strumenti, e tutto ciò « unendo all'archivio ed alla biblioteca industriale si forma tale un complesso « di sussidi da poter dare vigoroso impulso alla industria italiana. È questo « a mio avviso il complemento necessario del Museo, ciò che gli darà il ca- « rattere veramente ed efficacemente nazionale.

« Quanto agli insegnamenti io considero che dovendoci *essere dei profes- « sori i quali sopraintendano alle collezioni, ai laboratori, alle esperienze,* « giova al Governo e a loro stessi di dare lezioni delle rispettive scienze; al « Governo che trae tutto il possibile profitto da quegli egregi uomini, a loro « perchè l'insegnamento è uno dei mezzi più efficaci per un professore di te- « nersi al corrente dei progressi delle scienze e delle arti ».

Auree parole, alle quali nulla v'è da cambiare, neppure la forma tanto italianamente eletta, per farne anche a trentadue anni di distanza il programma del Museo; e a dimostrarlo basta solamente accennare all'accoglienza fatta in tutte le parti d'Italia alla notizia, cui in quest'anno si è data maggiore diffusione, che il Museo, sempre a termini delle disposizioni citate, eseguisce analisi, determinazioni per conto del Governo e dei privati e somministra informazioni e mezzi di studio e di ricerca in materia di industria.

E sedici anni dopo, nel 1887, Bernardino Grimaldi, ministro anch'egli in quel periodo di tempo di agricoltura, industria e commercio, trovava che la principale funzione del Museo non doveva essere unicamente ed esclusivamente quella dell'insegnamento, scrivendo:

« Imperocchè nel mio pensiero sta che il R. Museo dovrebbe non solo fornire abili direttori e capi-officine alle nostre industrie, ma promuoverne l'incremento mercè assidui e costanti ammaestramenti. All'uopo il Museo deve seguire con costante ed intelligente sollecitudine il movimento delle industrie degli altri paesi, i progressi e le innovazioni dei processi tecnici di esse, *per illuminare l'azione dei nostri produttori, per stimolarne la iniziativa, per prevenirli dei pericoli che loro minaccia il rapido incremento delle industrie straniere*. Il R. Museo industriale deve essere, secondo io penso, *il faro da cui si diffonda la luce su tutta l'attività manifatturiera della nazione; il Consiglio tecnico che guidi il Ministero nell'azione che ha il debito di svolgere a favore delle industrie del paese.*

« Per adempiere ad uffici così importanti, non solo è mestieri che il R. Museo acquisti e tenga esposto qualche congegno meccanico che segni un progresso notevole, ma occorre altresì che *tra esso, gli industriali ed il Ministero si stabilisca una corrente di relazioni e di intelligenze per le quali si diffonda la notizia e la conoscenza di ogni innovazione tecnica e si dia efficacia pratica agli studi ed agli acquisti fatti dal R. Museo industriale.*

« Nel nostro paese l'iniziativa privata non è progredita nella stessa misura da per tutto, nè ha raggiunto quel grado per cui si possa fare pieno assegnamento su di essa, e, d'altra parte, è evidente la necessità che il R. Museo industriale di Torino faccia sentire la sua benefica azione anche nei paesi più lontani del paese e dove la privata iniziativa è meno gagliarda; laonde sarebbe vano aspettare che gli industriali vadano al R. Museo; giova invece che questo, in certo modo, rechi ad essi il frutto de' suoi studi.

« In conseguenza io vorrei che di ogni nuova macchina veramente utile alle nostre industrie, di ogni nuovo processo tecnico di seria importanza i produttori abbiano notizia particolareggiata e che possano, rivolgendosi al R. Museo, ottenere tutte le informazioni e notizie che occorrono per applicare quelle proficue innovazioni. *All'uopo ciascun professore, oltre all'in-*

« *partire l'ordinario insegnamento dovrebbe occuparsi degli studi speciali dei quali si discorre*, e presentare in proposito opportune relazioni ».

Istituti del genere funzionano regolarmente presso tutte le principali nazioni del mondo civile ed adempiono ad una vera ed utile funzione di stato, e nella maggior parte dei casi servono di aiuto con il loro personale e con i loro laboratori alle scuole di applicazione per gli ingegneri, come qui a Torino.

Così la Chemisch-Technische Versuchs-Anstalt è annessa alla Berg-Akademie di Berlino, così la Mechanisch-Technische Versuchs-Anstalt è unita alla K. Tecnische Hochschule di Charlottenburg e così avviene del Politecnico di Dresda e nelle scuole tecniche dell'Olanda, del Belgio e della Svizzera.

Con norme così chiaramente tracciate ha il Museo industriale italiano bisogno di cambiare indirizzo e di confondersi con la Scuola di applicazione degli ingegneri?

E nel caso che si volesse creare questa grande Scuola politecnica, non sarebbe poi necessario creare un istituto per le analisi e le ricerche per conto dello Stato, con gabinetti, laboratori, collezioni, biblioteca e tutto il corredo necessario per delle ricerche scientifiche?

O non è forse meglio rimanere nel programma così chiaramente e nettamente tracciato dal Minghetti, correggendo, modificando, se occorre, gli attuali ordinamenti, per rendere più chiara, più netta, se si vuole, la divisione degli scopi delle due istituzioni?

A me pare non vi possa essere dubbio, in ogni modo mi sembra di avere recato innanzi argomenti sufficienti perchè i lettori possano tirare in proposito le conclusioni che loro sembreranno migliori e vengo alla seconda discussione.

***

Si era in essa in tema di bilancio per l'istruzione pubblica, ed in tale occasione venne richiamata l'attenzione del ministro sugli istituti tecnici superiori, affermandosi che di tutte le scienze applicate, la meno coltivata e la meno bene insegnata è la chimica industriale; la qual cosa arreca grave danno all'economia nazionale.

Era fatta quindi urgente domanda al Ministro di provvedere a tale deficienza; specialmente nella considerazione che l'insegnamento della chimica industriale, come si impartisce al politecnico di Milano ed al Museo industriale di Torino, non ha dato negli ultimi anni risultati appunto per la deficienza di mezzi.

Il Politecnico di Milano, si aggiungeva, giovandosi della Scuola agraria superiore, in parte ha supplito a questa deficienza; era fatta quindi raccomandazione al Ministro di agevolarne l'opera. Quanto al Museo industriale di

Torino, nel mentre si riconoscevano i buoni risultati dati, si diceva, che essi non erano quali potrebbero attendersi oggi, dati i bisogni della scienza moderna.

Si faceva quindi senz'altro la proposta di istituire in qualche scuola di applicazione una sezione di ingegneri chimici, ed in via di esperimento si indicava quella di Roma, come la più addatta. A questa proposta se ne aggiungevano altre come corollario, quella cioè di creare nelle Università una laurea di chimica industriale ed infine quella di creare delle borse di studio all'estero per coloro che volessero dedicarsi all'insegnamento della chimica industriale, vista la grave difficoltà di trovare in Italia persone competenti per il detto insegnamento.

Come si vede, è questo tutto un vasto programma di riordinamento dell'insegnamento industriale che non può essere accettato senz'altro, e merita certamente di venir discusso non solamente fra i chimici ed i professori del Senato, ma anche nel paese.

E sopra tutto Milano e Torino devono a tale proposito far sentire la loro voce; in primo luogo perchè forse le loro scuole sono accusate a torto; poi perchè è dovere che venga tenuto conto di quanto esse hanno già fatto nel campo appunto della specializzazione delle scuole, cui si tenderebbe dare una interpretazione a rovescio, volendo estendere alla Scuola di Roma quegli insegnamenti, che da oltre venti anni in esse sono professati.

E come sempre si è tirato fuori l'esempio della Germania con la solita raccomandazione di imitarla, senza però accennare che anche laggiù le cose non procedono nel migliore dei modi possibili, e che a proposito della laurea in Chimica industriale vi è lotta aperta fra le scuole tecniche superiori e le Università e che professori valenti e uomini politici di merito si sono divisi in due campi. Anche il giovane imperatore con quella genialità che lo rende tanto simpatico, ha voluto intervenire nella lotta con intendimenti pacifici, creando il nuovo titolo di *doctor rerum technicarum*, senza però giungere a conseguire l'intento di far deporre le armi ai contendenti.

***

Ed ora, fermiamoci un poco a considerare più da vicino il problema della specializzazione degli studi tecnici, e vediamo se veramente Roma sia la sede più indicata per fondare una sezione di ingegneri chimici.

Non credo che il fatto che in essa vi risiedono valenti professori di chimica, e che essa è la capitale del Regno, possa ritenersi come causa determinante sufficiente a fondarvi una scuola di chimica industriale.

Perchè per fare una scuola, ed una scuola tecnica sopra tutto, a mio parere e per l'esperienza che se ne è fatta specialmente all'estero, è necessario

l'ambiente ed ancora bisogna che questo determini la necessità di quella, non sperare che al contrario quella possa creare un centro industriale dove non c'è.

La Germania, già citata tante volte, può anche in questo esserci maestra, e se per esempio l'industria dei prodotti chimici, dei quali si è quasi resa monopolizzatrice, è sorta mercè l'esclusiva influenza della scuola, si è sviluppata però solamente in quei centri nei quali era più facile lo smercio dei prodotti, vuoi per la vicinanza di fabbriche che li adoperavano, vuoi per la maggiore comodità delle vie di commercio; solamente dopo che l'industria si era consolidata sono sorte in quei centri stessi delle scuole speciali.

In Italia si vorrebbe fare precisamente tutto il contrario; si fondano a Napoli ed a Palermo sezioni di scuole di applicazione per l'ingegneria industriale nella speranza che queste siano capaci di sviluppare in quei paesi le industrie, e si vuol fondare a Roma una sezione per gli ingegneri chimici, per la sola ragione che ci sono già la maggior parte degli insegnamenti.

Da computi che trovo in una recente statistica si laureano in Italia 356 ingegneri all'anno, dei quali circa un centinaio sono industriali ed il rimanente civili. Essi trovano generalmente da collocarsi tutti abbastanza bene per il fatto che circa 150 sono richiesti annualmente dalle pubbliche amministrazioni, e sono in maggioranza ingegneri civili, e gli altri dalle società ed imprese private, ed ancora qui bisogna far larga parte ai civili per tutti i lavori di costruzione.

Ne viene da ciò che quel centinaio d'ingegneri industriali, che escono annualmente da Milano e da Torino, sono sufficienti alle presenti richieste, e che tutti quelli quindi che usciranno dalle altre scuole, compresi i chimici della sezione di Roma, specialmente perchè lontani dai centri commerciali, finiranno col trovare maggior difficoltà nel collocarsi.

Ed a questo proposito bisognava dire che in Italia vi sono troppe scuole, ed anche troppe scuole tecniche, tutte poveramente sussidiate per poter corrispondere alle moderne esigenze dello insegnamento sperimentale, e piuttosto che chiedere di fondare nuovi insegnamenti, bisognava, a mio parere, domandare di sviluppare meglio gli esistenti specializzandoli, fin dove è possibile, per ogni scuola.

E volendo cercare una specializzazione per la scuola di applicazione degli ingegneri di Roma non si può essere imbarazzati nella scelta; basta solamente ricordare le buone tradizioni della Scuola Pontificia di ponti e strade, e tener presente che anche nel rinnovamento industriale d'Italia, l'ingegneria civile deve sempre conservare un posto importantissimo.

La presenza in Roma degli Ispettori del Genio civile le darà sempre modo di aver a disposizione un elemento eccellente per impartire una parte degli insegnamenti, e potrà così lasciare a Milano ed a Torino la cura di formare.

come attualmente fanno, gli ingegneri industriali, perchè solamente Milano e Torino hanno la possibilità di far seguire all'insegnamento della scuola quello della officina non solo, ma possono utilmente valersi del personale tecnico adibito all'industria per quegli insegnamenti speciali nei quali e per i quali la teoria generale deve cedere il campo alle manualità ed alle risorse della pratica; per i quali meglio che il grave professore è adattato l'ingegnere, che tutto il giorno è in contatto con i bisogni dell'industria e ne segue i progressi e gli sviluppi.

E già anche le scuole di Milano e Torino si sono differenziate l'una dall'altra, e mentre la prima tende a rendere sempre migliore e più completo l'insegnamento della meccanica industriale e delle varie tecnologie che ad essa fanno capo, Torino invece cerca per le sue tradizioni e sopratutto per l'aiuto del Museo Industriale di presentare un complesso di insegnamenti che possano fornire all'ingegnere delle conoscenze perfette nel ramo della elettrotecnica e della chimica.

Con questo non ho voluto, nè voglio dire, che anche a Milano non s'insegnino e bene la elettrotecnica e la chimica; la recente liberale disposizione della Cassa di risparmio per la scuola di Elettrochimica in occasione della nascita della principessa Jolanda, basterebbe a dimostrare il contrario; ho voluto solamente accennare a queste tendenze per dimostrare come le specializzazioni avvengano più per forza stessa delle cose, che per volontà delle menti direttive preposte all'andamento dei singoli istituti.

E ritornando all'insegnamento della chimica industriale, non basta trovare che in esso il Museo ha dato ottimi risultati, ma bisogna ancora riconoscere che esso si mantiene sopra tutti gli altri Istituti d'Italia all'altezza dei bisogni non della *scienza*, ma dell'*industria* moderna.

E difatti esso è stato il primo a fondare in Italia un Corso superiore di elettrochimica e la Giunta direttiva ed il Ministero si sono occupati recentemente di una riforma del *Corso d'industrie chimiche*, che annualmente è frequentato da oltre cinquanta allievi, portandone la durata da due a tre anni ed introducendovi come obbligatori gli insegnamenti della Elettrochimica, della Chimica tintoria, della Tecnica microscopica, dell'Igiene, dell'Industria della carta, ecc.

« Così esso continua a percorrere luminosamente la sua via, rispondente a cose nuove nella lotta del sapere ed alla necessità dei tempi », come giustamente concluse l'on. Senatore Frola, quando nella discussione levò la sua voce a difesa dell'Istituto da lui presieduto, e con smagliante parola seppe riporre in giusta luce i meriti ed i pregi di essa.

***

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

LA BIBLIOGRAFIA INDUSTRIALE

Nel fascicolo di marzo del *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie national de Paris*, è stato pubblicato il resoconto della seduta dell'11 gennaio 1901, nella quale il signor Giulio Garçon ha esposto il vantaggio che gli industriali possono ritrarre dall'avere sottomano una buona bibliografia, che loro offra modo di conoscere per ciascun speciale ramo dell'industria, presto e bene, tutto quello che si è fatto nel passato e quello che si continua a fare presentemente tanto nel paese, dove la loro officina è impiantata, quanto nei paesi stranieri i più lontani.

Il materiale bibliografico pare ancora più indispensabile all'industria, se noi ci facciamo per un momento a considerare la produzione attuale dell'ingegno umano sulla superficie della terra. I focolari della vita scientifica ed industriale si moltiplicano in modo meraviglioso, e le Società scientifiche della Nuova Galles del Sud o del Giappone non sono le ultime a pubblicare dei *Proceedings*, delle *Transactions*, delle monografie bibliografiche, interessanti tanto per lo studioso quanto per l'industriale.

I repertori bibliografici procurano agli industriali una economia di tempo, ossia in definitiva una economia di denaro, cioè un guadagno materiale che è uno dei fattori più importanti dell'attività industriale. Certi industriali hanno compreso benissimo tutto questo e non hanno esitato a consacrare il lavoro di un impiegato oppure il funzionamento di un intero ufficio alle ricerche bibliografiche.

In Italia però si è ben lungi dell'aver dato alle ricerche ed alle pubblicazioni di tal genere tutta l'importanza che esse veramente hanno; i nostri industriali, salvo poche e lodevoli eccezioni, trascurano generalmente di informarsi di quello che dagli altri si sta facendo nel loro ramo, ed è questa una delle non ultime ragioni e cagioni della nostra inferiorità industriale rispetto agli altri paesi civili.

Abbiamo perciò creduto utile riassumere quanto il signor Garçon ha pubblicato, tanto più che molti dei difetti che egli trova e lamenta in Francia si verificano ed in grado molto maggiore in Italia, dove nulla esiste che possa lontanamente assomigliare in questo campo ai meravigliosi, sapienti ed importantissimi lavori, tedeschi, inglesi ed americani.

S'intuisce intanto subito come questi lavori non possono essere condotti da privati; solamente delle associazioni o degli istituti governativi possono mettere a disposizione dei compilatori sia i mezzi scientifici, sia quelli materiali per condurre innanzi un'opera, per la quale, secondo il signor Garçon, colui che vi si dedica deve essere dotato di « un istinto di lavoro che non si spaventa dei lunghi solchi « che si debbono tracciare in un suolo arido, di un organo visivo instancabile, « della conoscenza delle lingue straniere, di quella di tutte le operazioni dell'industria « studiata, di una costanza ferrea per seguitare lo stesso lavoro per degli anni « consecutivi, di un'anima disinteressata, della fede nella sua missione, e che infine

« si sia assicurato il concorso di persone che l'aiuteranno materialmente e moralmente a realizzare il sogno sperato ed a realizzarlo rapidamente, cosa molto importante per l'industriale ».

Ed a questo punto noi dobbiamo fermare specialmente l'attenzione di quanti ci leggono sulla importanza che hanno, per questi lavori, le pubblicazioni periodiche officiali concernenti i brevetti d'invenzione, che in Italia mancano completamente se si eccettua il magro *Elenco mensile degli Attestati di Privativa industriale, di prolungamento, completivi d'importazione e riduzione*, che viene pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale*.

Secondo il signor Garçon le cose non vanno molto meglio in Francia, dove dal 1884 si pubblica un *Bulletin de la propriété industrielle e commerciale*, che non dà, come il nostro, che la enumerazione dei brevetti, e l'indice annuale non dà che il nome del brevetto e quello della persona che lo ha richiesto, per modo che le ricerche sono rese difficilissime.

Il Ministero del Commercio e dell'Industria pubblica ancora la *Description des machines et procédés pour lesquels des brevets ont été pris*, ma questa pubblicazione ha dei difetti immensi. Il primo è quello di essere incompleta; non sono che dei brevetti scelti oppure dei semplici estratti di brevetti, e la scelta è fatta da una Commissione speciale con criteri, che il signor Garçon chiama bizzarri. Il secondo è quello di mancare di attualità, perchè i fascicoli della *Description...*, ecc., non sono pubblicati che parecchi anni dopo che i brevetti sono stati rilasciati. Un decreto ministeriale recente ordina in Francia la pubblicazione integrale dei brevetti scelti e la loro vendita al pubblico per brevetti separati; è questo un miglioramento che giova sperare venga seguito da altri, e per conto nostro aggiungiamo almeno imitato in Italia.

Ben altrimenti procedono le cose a questo riguardo in Inghilterra, negli Stati Uniti, in Germania ed anche nel Giappone.

L'insieme delle pubblicazioni del *Patent Office* di Londra è dei più interessanti e dei più completi, esso merita di essere citato come modello ed è ad esso che gli studiosi ricorrono di preferenza.

Prima di tutto viene pubblicato un giornale ebdomadario illustrato, l'*Illustrated official journal of patents for invention* 1883 e seguenti, con il riassunto di ciascun brevetto ed accompagnato ogni anno da un *Alphabetical Index of Patents*: vengono in seguito le *Abridgements of specifications*, o riassunti dei brevetti classificati per serie e per classi, con illustrazioni, al prezzo modico di un scellino per volume. Qualche volume per ogni classe può così dare un quadro completo della storia di ciascuna industria dal 1617 in avanti; seguono infine le *Specifications of inventions*, che non sono altro che i brevetti stampati integralmente dal loro rilascio, e che si possono avere al modico prezzo di 8 *pence* per specificazione, qualunque sia il numero delle pagine di testo e delle tavole. Degli indici concepiti e distribuiti in modo perfetto, secondo il nome di coloro che hanno ottenuti i brevetti, e della materia, dànno grande facilità alle ricerche. Esse sono, d'altra parte, aiutate da un *Abrigdgements class and index key* racchiudente i *subjectnames* ossia *le parole madri* sopra le quali il *Patent office* si appoggia per riportare i brevetti nelle diverse classi.

È una collezione metodica e magnifica.

Le pubblicazioni analoghe della Germania, *Patentblatt, Auszüge, Patentschriften*: quelle degli Stati Uniti, *The official gazette of the U. S patent, General Indexes*: quelle del Belgio, della Svizzera, sono egualmente da consultare come sorgenti di

documenti per stabilire i repertori bibliografici industriali; però in queste le ricerche bibliografiche non sono sempre facili. Particolarmente per quello che riguarda i brevetti d'invenzione, certe raccolte officiali sono ben lontane dal presentare un ordinamento classico oppure il bell'ordinamento delle collezioni inglesi; lo studioso è obbligato a ricercare un poco da per tutto nelle collezioni intere dei brevetti, che qualche volta portano alla scoperta di veri gioielli, al ritrovamento di documenti sconosciuti o dimenticati.

Altre sorgenti bibliografiche generali sono gli indici delle differenti pubblicazioni periodiche, memorie e resoconti delle Accademie nazionali, memorie di Società scientifiche, Annali, Riviste. Ma ve ne sono poche che siano fatte bene. La divisione fra gli articoli originali, gli estratti o le riproduzioni non è quasi mai indicata, il numero delle pagine, così importante per giudicare della importanza di un documento, non è riportato che in un numero ristretto di pubblicazioni; gli indici, ricapitolanti la materia volume per volume, non esistono che in qualche rara raccolta.

Ed ora ecco, secondo il signor Garçon, i principii che dovrebbero presiedere alla formazione di nuovi repertori industriali.

La Bibliografia industriale deve mirare a rendere nel modo più facile il più gran numero di servigi possibili agli industriali. Essa raggiungerà il suo scopo se essa si specializzerà, se sarà completa, originale, analitica, testuale, competente, semplice e rapida.

Il materiale bibliografico che l'industriale reclama deve prima di tutto, essere specializzato per la sua industria, perchè bisogna evitare all'industriale ogni perdita di tempo, e perchè, d'altra parte, il compito è di già grandissimo anche se limitato soltanto alla raccolta dei documenti relativi ad una sola industria.

È chiaro, per esempio, che un conciatore s'interesserà difficilmente alla metallurgia, e che per l'industriale sarebbe tutto tempo perduto se dovesse fare delle ricerche in un repertorio, che abbracciasse molte industrie differenti.

Lo strumento bibliografico non può essere completo, che a condizione di essere specializzato; se esso non lo è, corre rischio di vedere la luce molto tardi e senza beneficio alcuno per l'industriale che ha sostenuto delle spese per farlo pubblicare.

Un repertorio bibliografico industriale deve ancora essere completo, altrimenti esso non avrà che un valore relativo.

Esso comprenderà tutto: libri, articoli, brevetti in qualunque lingua, purchè presentino un interesse immediato e diretto per una speciale industria; e questi documenti dovranno essere accompagnati da tutte le possibili indicazioni utili.

Esso non farà menzione che di documenti originali e eccezionalmente delle riproduzioni originali o delle traduzioni integrali. I documenti originali, salvo eccezioni, sono i soli che possono servire di base; un lavoro fatto su degli estratti, per quanto buoni essi sieno, è sempre da accogliersi con riserva: la stessa cosa dicasi delle traduzioni, a meno che esse non siano state rivedute dall'autore (1).

(1) L'A. cita a questo proposito il seguente esempio: « Il brevetto inglese Sellon et Punknay del 1874 per l'uso dei sali di vanadio in tintura, indicava 150 parti di sali di anilina ed 1/8 parte di sale di vanadio o di uranio. Questo 1/8 è divenuto nel brevetto corrispondente francese del 1875 per sbaglio di traduzione l'ottava parte di 150 e non di una unità, ossia 18 1.2 in luogo di 0,125; e questo errore è passato in tutte le opere successive, anche dopo che G. Witz lo ebbe segnalato. Così, per esempio, una bara (bière) è stata classificata fra le bevande, e per nostra esperienza personale potremmo citare molti altri errori di questo genere dovuti alla imperfetta conoscenza della lingua nella quale erano scritte le notizie, che si volevano riportare.

Esso dovrà essere analitico, cioè non limitarsi a presentare delle liste od a catalogare dei documenti, ma dovrà invece analizzarli mettendone in evidenza i punti più importanti e dedurne le conclusioni.

Solamente così raggiungerà il molteplice scopo di informare immediatamente l'industriale sopra l'oggetto ed il contenuto di tutti i documenti che gli possono essere utili, di maniera che egli non debba perdere il suo tempo sopra argomenti che non lo interessano.

Dovrà inoltre permettergli di formarsi un'idea bastantemente esatta della cosa per poterne fare una prima applicazione, senza dover ricorrere al documento originale, che può essere difficile da procurarsi. Esso formerà insomma una vera enciclopedia di quella speciale industria, una specie di monumento unico, destinato ad essere continuato indefinitamente.

Esso deve essere testuale; l'analisi, il riassunto e le conclusioni saranno possibilmente presentate con le stesse parole e negli stessi termini di cui gli autori del documento si sono serviti. Per questo carattere nuovo, questo repertorio si distinguerà dalle ordinarie enciclopedie di volgarizzazione, lasciando in giuoco la personalità dell'autore del documento.

Esso dovrà essere compilato da persona *competente*. La scelta dei documenti da mettere in rilievo, la scelta degli estratti analitici, la loro presentazione non possono essere fatte da persone che non conoscano a fondo l'industria, altrimenti l'opera non avrà che un valore limitato e farà sovente alzare le spalle, per atto d'impazienza, allo industriale, che vi ritroverà delle cose oziose.

Esso dovrà infine essere compilato sopra un piano semplice, il più rapido ed il più comodo da maneggiarsi. Il migliore è quello di presentare le opere per ordine alfabetico dei nomi degli autori; gli articoli ed i brevetti in fascicoli oppure in capitoli distinti per ordine cronologico sotto ciascuna delle pubblicazioni alla quale essi si riferiscono, con un'indice dei nomi propri ed un altro metodico delle materie.

L'indice metodico dovrà essere sufficiente a tutto; non vi dovranno essere parole chiavi, nè tavole di abbreviazioni; oppure queste dovranno essere molto semplici e rare e tali che si possano comprendere alla prima lettura; in esso l'industriale dovrà poter trovare senza difficoltà le notizie che lo interessano, e sapere subito a qual parte del volume ricorrere per avere le indicazioni complete e l'estratto sostanziale del documento, che attira la sua attenzione.

IL BIBLIOTECARIO.

BIBLIOGRAFIA.

P. PAGANINI. — ***Fotogrammetria.*** *Fototopografia pratica in Italia ed applicazione della Fotogrammetria all'Idrografia.* Un volume di pag. 288 con 56 figure e 4 tavole. — Milano, Hœpli, L. 3.50.

La fototopografia, ossia il rilevamento topografico di una data zona di terreno, da speciali prospettive fotografiche, che rappresentino quel terreno stesso da diversi punti di vista, è un metodo che presenta molti vantaggi sull'uso degli apparecchi ordinariamente impiegati, — tavoletta pretoriana, teodolite, tacheometro, ecc. —, quando si tratti del rilevamento di un terreno difficile, quale sarebbe, per esempio, quello della regione alpina.

In generale nei viaggi d'esplorazione, o nelle località difficili, od altrimenti pericolose, con due o tre stazioni panoramiche ben scelte si può molto facilmente ricavare la planimetria e l'altimetria di un'estesa zona di terreno, con celerità di operazioni ed esattezza di risultati.

La camera oscura fotografica, entro certi limiti, dipendenti dalle qualità dello obbiettivo di cui essa è munita, e dall'esattezza delle correzioni richieste dall'aberrazione delle lenti, può fornire delle vere prospettive geometriche, qualora si conosca: la distanza del punto di vista della prospettiva dal piano della stessa; il punto d'incontro di questa normale col piano della prospettiva, cioè il punto principale; la retta, che indica l'intersezione del piano orizzontale che passa per il punto di vista, col piano della prospettiva, cioè la linea d'orizzonte; l'azimut del punto principale, cioè l'orientamento della prospettiva; il punto preciso del terreno dal quale si è ricavata la prospettiva.

Data quindi la facilità e l'esattezza dei rilevamenti fotogrammetrici, da tempo si andarono studiando, presso le varie nazioni, metodi ed apparecchi che permettessero di giungere a vera praticità di risultati.

Primi lavori italiani di fotogrammetria e relativi apparati per celerimensura furono quelli del prof. Porro (1855); e fin dal 1878 il nostro Istituto Geografico Militare incaricò l'A. di riprendere gli studi di fototopografia, da tempo interrotti per l'insuccesso dei primi tentativi. L'Ing. Paganini giunse a stabilire un metodo pratico, fondato sull'impiego di apparecchi da lui specialmente studiati e perfezionati, il quale diede buoni risultati e fu apprezzato da tutti i competenti, specialmente all'estero, come lo dimostrano le opere citate nell'annessa bibliografia.

Le applicazioni della fotogrammetria furono assai estese sulle nostre Alpi, sopratutto nel rilevamento del gruppo del Gran Paradiso, dello Spluga e di altre regioni difficili, dove si fece pure uso di teleobbiettivi. Il successo di questo metodo e la sua esposizione chiara e facile nel presente manuale, contribuiranno certamente a dimostrarne la pratica utilità, ed a diffonderne sempre più l'impiego.

M. S.

BOLLETTINI

Il R. Museo e l'insegnamento industriale in Senato. — A maggiore intelligenza di quanto è detto sull'insegnamento industriale e sopra l'indirizzo del R. Museo in altra parte di questo giornale, riportiamo qui il sunto del bel discorso pronunziato in proposito il 26 giugno scorso al Senato del Regno dall'onor. Frola. Non c'è bisogno di aggiungere che e per la competenza e l'abilità dell'oratore il discorso è stato ascoltato con molta attenzione.

Prendendo occasione dalla discussione sui capitoli relativi agli istituti superiori, l'on. senatore svolge alcune considerazioni sulla istruzione tecnica industriale, argomento, che già richiamò l'attenzione del Senato discutendosi il bilancio d'agricoltura, accenna all'importanza dell'insegnamento tecnico-industriale e dei laboratori di analisi ed esperienze, e riservandosi, di trattare ampiamente tale materia, fin d'ora avverte come sia necessario darvi maggiore sviluppo; cita in appoggio i risultati ottenuti in Germania: si discusse pure se detto insegnamento debba dipendere dal Ministero della pubblica istruzione o da quello dell'agricoltura, industria e commercio, ed esprime l'avviso che anche lasciandosi l'indirizzo, alto, scientifico al primo, debba ogni cosa essere regolata dal secondo: del resto avverte essere una discussione più teorica che pratica quando i rispettivi ministri siano ispirati ai progressi della scienza ed ai tempi; come conseguenza di detta indagine si vennero esaminando gli attuali istituti dipendenti dai due Ministeri e specialmente si parlò del regio Museo Industriale Italiano che ha sede in Torino.

Svolge alcune considerazioni per dimostrare che questo istituto è retto da norme che corrispondono al suo scopo e che l'elemento didattico è sufficientemente rappresentato, specialmente quando sia approvato il regolamento relativo al Consiglio dei professori. L'onor. Cannizzaro, che trovò in qualche parte deficiente l'elemento didattico, riconobbe che *l'istituto si è venuto trasformando, che è divenuto una insigne scuola superiore, che in tutta questa trasformazione ha reso importantissimi servigi.*

Accenna all'importante scuola doganale, apprezzata dal Ministero delle finanze, ed ai gabinetti da poco istituiti. Fermandosi su di una recente questione relativa alle analisi, dice che la circolare diramata dal Ministero d'agricoltura, e non da altri, corrisponde allo sviluppo dato a quei laboratori ed al vantaggio che devono produrre per lo Stato e per i privati: confida infine che il Governo, compreso dello spirito che vivifica l'èra moderna, darà il necessario sviluppo all'istruzione superiore industriale, assicurando che il Regio Museo Industriale Italiano non mancherà di continuare a percorrere luminosamente la sua via, rispondente a cose nuove nella lotta del sapere ed alle necessità dei tempi.

Studi ed indagini all'estero. — Abbiamo ricevuto dalla Presidenza del R. Museo Industriale italiano la relazione presentata al Ministero sopra le visite recentemente compiute dall'on. Senatore Frola alle principali scuole tecniche della Germania e dell'Austria; invece di pubblicare un semplice sunto abbiamo creduto più utile nell'interesse dei nostri lettori ed avvalendoci del materiale statistico e didattico raccolto, gentilmente posto a nostra disposizione, di ampliare piuttosto che restringere i confini della relazione stessa e presentare uno studio per quanto possibile completo sopra gli istituti visitati.

Incominciando quindi dal prossimo numero inizieremo questa importante rivista che certamente riuscirà interessante a quanti si occupano di studi tecnici.

Nomina. — Con R. Decreto 16 giugno 1901 il Cav. Ing. Giovanni Battista Maffiotti venne nominato, in seguito a concorso, Direttore del R. Museo Industriale Italiano.

Sunto delle deliberazioni della Giunta direttiva del R. Museo in data 29 giugno 1901. — *Presidente:* senatore Frola — presenti i signori: Fasella, Pescetto, Rognone, Rossi, Cessa, Camerana; giustifica l'assenza l'ingegnere Allasia. — *Segretario:* Bachi.

Il Presidente ricorda come dall'epoca in cui ultimamente si radunò la Giunta siano accaduti avvenimenti lieti e avvenimenti tristi. Accenna al fausto evento che ha rallegrata la Reggia e la Nazione italiana e comunica la lettera inviata al Ministro della Real Casa a nome della Giunta, del personale direttivo e del corpo insegnante e il telegramma di risposta avutone. Accenna, poi ai due luttuosi avvenimenti che colpirono il R. Museo durante questo tempo: la morte del professore Salvatore Cognetti de Martiis e del Comm. Lorenzo Rabbi; ricorda come il professore Cognetti de Martiis da lunghi anni fosse insegnante al Museo per il Corso di Economia e Legislazione industriale e come egli abbia istituito il Laboratorio di Economia politica; ricorda le cure assidue dedicate dal Comm. Rabbi al R. Museo quale Membro della Giunta e la parte che egli ebbe nell'istituzione del Gabinetto di Assaggio per le carte.

Accenna agli studi ed alle indagini compiute all'estero nell'insegnamento tecnico superiore, pone a disposizione dei Membri della Giunta copia della relazione inviata al Ministero e riassume le conclusioni cui è addivenuto in seguito a tali indagini.

Fa quindi comunicazioni relative al Laboratorio di Economia politica, all'insegnamento dell'Economia e Legislazione industriale ed alla approvazione del Regolamento interno del R. Museo. Presenta quindi la relazione inviatagli dalla Commissione d'esame per il corso di Elettrochimica e lo schema formulato dal Ministero per l'avviso di concorso alla cattedra di Elettrochimica.

La Giunta prende infine alcune deliberazioni relative al Corso superiore di Elettrotecnica, alle tasse scolastiche ed a provvedimenti di ordine interno.

Per la unificazione del sistema di viti di unione. — Siamo lieti di poter pubblicare una bella lettera con la quale la presidenza della Società degli Ingegneri di Torino, riconoscendo l'influenza che può esercitare il R. Museo che ha tanti contatti con l'industria, chiede l'aiuto dell'Istituto per l'azione di propaganda da esercitarsi in Italia per la unificazione dei sistemi metrici delle viti di unione.

La proposta ha trovato viva accoglienza e sappiamo che per accordi intervenuti fra le due presidenze è stata nominata una commissione composta del Direttore del R. Museo, del Presidente della Società degl'Ingegneri e degl'ingegneri Bertolè, Galassini e Penati perchè avvisi i mezzi e faccia le proposte più opportune per il conseguimento dello scopo.

Torino, 8 luglio 1901.

Onorevole sig. Presidente della Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano in

TORINO.

Da qualche anno si agita una questione che interessa grandemente il mondo industriale riguardante la unificazione dei sistemi metrici delle viti d'unione. È superfluo spendere parole per dimostrare la grande importanza pratica di tale questione; basta ripensare che le viti si fabbricano a milioni e milioni: che il loro uso è giornaliero: che aumentati meravigliosamente i mezzi di trasporto, i prodotti meccanici dei più lontani paesi si scambiano e si mescolano fra loro, per vedere di quanto vantaggio non tornerebbe all'industria meccanica l'adozione di un sistema unico di viti.

Già l'Inghilterra e gli Stati Uniti d'America ci hanno da molto tempo preceduti anche in questo campo, poichè l'Inghilterra fin dal 1841 ha unificato i suoi molteplici sistemi di viti, adottando quello proposto del celebre Witworth; gli Stati Uniti nel 1864 adottarono il sistema unificato proposto dall'illustre meccanico Sellers, che è un notevole perfezionamento del sistema inglese.

Questi sistemi però, sia perchè non esenti da imperfezioni, sia perchè basati sulla misura del pollice inglese, mal convengono per noi e per tutti i paesi nei quali vige il sistema di misura metrico-decimale. Poichè riesce una vera incongruenza inconcepibile che si debbano usare, anche dagli arsenali governativi, misure che sono proibite per legge.

In Europa e specialmente in Francia e in Germania si sono studiati e proposti moltissimi sistemi metrici di viti, forse più di quaranta, che si trovano descritti nella Memoria sulla Unificazione delle viti d'unione dell'ing. Galassini (1899), inserita nei nostri Atti. Per mancanza di un accordo, essi sono riesciti tutti diversi gli uni dagli altri; talchè ne è nata una confusione grandissima, quanto mai nociva all'industria meccanica.

Dopo moltissimi tentativi, la questione si è messa sopra una buona strada soltanto nel 1897, quando cioè tre delle più potenti associazioni tecniche che vanti l'Europa, appartenenti a tre paesi diversi, si sono messe d'accordo per tentare l'ardua impresa; esse sono:

« La Società d'Incoraggiamento per la Industria Nazionale di Parigi;

« L'Associazione fra Ingegneri Tedeschi, che ha sede a Berlino;

« La Società fra Costruttori Meccanici Svizzeri in Zurigo ».

In seguito ad un congresso internazionale e ad una successiva conferenza tenutisi in Zurigo il 3 ottobre 1898 e il 20 ottobre 1900, al quale hanno preso parte le principali personalità e società tecniche d'Europa, è stato definito e adottato un nuovo sistema metrico di viti, detto « Sistema Internazionale S. I. ».

Risolta così la prima parte del problema rimane da compiere la seconda parte, forse la più difficile. Ed invero non basta fare la scelta di un sistema di viti,

bisogna procurare che esso venga adottato dagli industriali e si generalizzi ad esclusione di qualunque altro.

A questo proposito il Congresso non ha indicato una via precisa da seguire, ma ha dato incarico alle Associazioni convenute di esercitare ciascuna nel proprio paese quella azione di propaganda che crederà del caso; però ha avvisato ad alcuni mezzi, come quelli che possono tornare più efficaci. Essi si possono ridurre a tre:

1° Dare la maggiore diffusione alle deliberazioni del Congresso, portandole direttamente a conoscenza di tutte le persone che vi possono avere interesse, dandone notizia ai principali periodici tecnici; inoltre si deve procurare che si tengano conferenze su tale argomento presso le principali associazioni, le scuole, ecc.;

2° Giusta il mandato esplicitamente ricevuto dal Congresso di Zurigo, dare la notizia ufficiale delle deliberazioni prese alle Autorità costituite di ciaschedun paese. Insistere poi in modo speciale per la adozione del nuovo sistema presso le grandi Amministrazioni alla dipendenza dello Stato e dei grandi industriali;

3° Procurare e agevolare in tutti i modi la diffusione delle viti-campione, le quali ci danno il solo mezzo per poter fabbricare le nuove viti colla voluta precisione, tale cioè che si possa ottenere l'incomparabile pregio della intercambiabilità dei pezzi simili.

La Società degli Ingegneri e degli Architetti, che ho l'onore di presiedere, si è occupata con molto amore di tale questione, ha preso parte attiva alle discussioni del Congresso di Zurigo del 1898 e del 1900, e nella sua seduta del 22 giugno 1901 avvisando ai modi migliori per divulgare il nuovo sistema, allo scopo di attingerne maggiori forze morali e materiali, è venuta nella deliberazione di invitare uno dei nostri principali Istituti scientifici a volersi associare a questa sua opera di propaganda; esprimendo in pari tempo il voto che esso voglia farsi depositario di una serie di viti-campione che vengano riconosciute da tutti come veri modelli e servano a perpetuare e mantenere inalterata la forma esatta delle nuove viti; come già si pratica in Francia.

Approvata tal massima, la scelta non poteva essere dubbia, e ad unanimità di voti l'Assemblea ha deciso di fare uffici presso la Presidenza del maggiore istituto industriale che vanti l'Italia, perchè voglia aderire ai nostri voti.

L'azione di propaganda della quale si tratta non sarà nè facile nè breve, d'altronde è di tal natura che non può essere tentata con affidamento di buona riuscita se non da Enti morali i quali si impongano per la loro indiscussa autorità. Ora il R. Museo, sì degnamente presieduto dalla S. V. Onorma, che ha tanti contatti col mondo industriale è, più di ogni altro, in grado di poter compiere un'azione efficace e perseverante, e la nostra Società nutre fiducia che esso vorrà accogliere il nostro voto; e, ad imitazione di quanto già fece l'Istituto Franklin in Filadelfia pel sistema Sellers, e di quanto stanno facendo i tre grandi sodalizi esteri sopra indicati per la Francia, per la Germania e per la Svizzera, il R. Museo vorrà coadiuvarci e mettersi a capo di quell'azione di propaganda, che dovrà necessariamente portare anche il nostro paese a godere del grande beneficio che ne deriverà dalla adozione di un unico sistema metrico di viti.

Colla massima considerazione.

Il Presidente
Ing. VINCENZO SOLDATI.

Il Segretario
F. MATERNINI.

SCUOLE INDUSTRIALI.

R. Decreto 16 maggio 1901 che riordina l'istituto d'arti e mestieri per le Marche con sede in Fermo.

Visto il decreto dell'8 gennaio 1861, n. 743, del R. Commissario generale straordinario per le Marche, col quale fu istituito in Fermo, a vantaggio di tutte le provincie delle Marche, un istituto d'arti e mestieri;

Visto il R. decreto in data 6 gennaio 1884, n. 1848 (serie 3), col quale venne riordinato l'Istituto predetto;

Viste le deliberazioni del Consiglio provinciale di Ascoli Piceno in data 18 dicembre 1900 e 4 maggio 1901, del Consiglio comunale di Fermo, in data 30 giugno 1900 e del R. Commissario straordinario presso il Municipio suddetto in data 13 dicembre 1900, 10 febbraio, 3 e 14 aprile 1901;

Sulla proposta del presidente del Consiglio dei Ministri, Nostro Ministro Segretario di Stato *ad interim* per l'Agricoltura, l'Industria ed il Commercio:

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1. — L'Istituto d'arti e mestieri per le Marche, fondato in Fermo nell'anno 1861 con le rendite dell'Opera pia Montani, modificato in base al R. decreto 6 gennaio 1884, n. 1848 (serie 3ª), è riordinato in conformità del presente R. decreto, e prende il nome di Istituto industriale delle Marche.

Esso comprende una Scuola industriale con officine ed un Convitto.

Art. 2. — L'Istituto industriale delle Marche ha sede in Fermo, ed è mantenuto con l'annuo reddito della Fondazione Montani, del Legato patrimoniale Perpetti e con i contributi annui del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio in L. 16,000, dell'Amministrazione del Fondo per il culto in L. 10,000, del Provincia di Ascoli Piceno in L. 17,500 e del Comune di Fermo in L. 7000.

Art. 3. — L'Istituto si propone principalmente d'impartire l'insegnamento teorico-pratico della meccanica e dell'elettrotecnica, allo scopo di formare allievi meccanici, capi tecnici e direttori di speciali riparti in officine meccaniche ed industriali.

Alle due sezioni di meccanica e di elettrotecnica altre potranno esserne aggiunte, sopra proposta del Consiglio direttivo e con l'approvazione del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio.

Art. 4. — L'insegnamento è diviso in due corsi: uno preparatorio della durata di due anni, l'altro normale della durata di anni tre.

Potrà essere istituito, sopra proposta del Consiglio direttivo e con l'approvazione del Ministero, un quarto anno di perfezionamento.

Le esercitazioni pratiche sono impartite in apposite officine, secondo le norme da stabilirsi nel Regolamento di cui all'art. 23.

L'insegnamento sperimentale della fisica e della chimica è fatto con il sussidio di gabinetti scientifici.

Art. 5. — Ai giovani licenziati dal terzo corso normale sarà rilasciato un diploma di licenza dalla Sezione dell'Istituto cui avranno appartenuto.

Il diploma sarà firmato dal Presidente del Consiglio direttivo e dal Commissario governativo, che assisterà agli esami di licenza.

Art. 6. — Il governo e l'amministrazione dell'Istituto (Scuola e Convitto) spettano ad un Consiglio direttivo composto di undici membri, quattro nominati dal Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio, due dei quali tra funzionari dello Stato; quattro dal Consiglio comunale di Fermo e tre dal Consiglio provinciale di Ascoli Piceno.

Il Direttore della Scuola ed il Rettore del Consiglio fanno parte del Consiglio direttivo con voto consultivo.

Avranno diritto ad avere un proprio rappresentante, con voto deliberativo nel Consiglio direttivo dell'Istituto, quegli altri Enti i quali concorressero alle spese di esso con un contributo annuo non inferiore alle L. 5000.

I componenti del Consiglio direttivo durano in carica tre anni e possono essere rieletti.

Art. 7. — Il Presidente del Consiglio direttivo rappresenta l'Istituto ed è nominato dal Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio fra i membri del Consiglio direttivo, su di una terna proposta dal Consiglio stesso.

Il Consiglio elegge nel suo seno un Vice-Presidente ed un Segretario.

Il Presidente ed il Segretario debbono avere stabile dimora in Fermo.

Art. 8. — Il Consiglio direttivo si dividerà due Sezioni: l'una avrà la gestione e la sorveglianza della Scuola e delle officine; l'altra avrà la gestione e la sorveglianza del Convitto, spettando, tuttavia, al Consiglio direttivo, di deliberare, in seduta plenaria, su tutti gli atti riguardanti l'amministrazione e l'andamento dell'Istituto.

Ciascuna Sezione è composta di cinque consiglieri, ed ha rispettivamente alla propria dipendenza il personale della Scuola e del Convitto.

Il Presidente dell'Istituto presiede le due Sezioni; in caso di assenza o di impedimento delega a rappresentarlo il membro più anziano di ciascuna delle due Sezioni.

Art. 9. — Il Consiglio direttivo si aduna in adunanza plenaria almeno una volta al mese. Si aduna inoltre tutte le volte che il bisogno lo richieda in seguito a convocazione del Presidente, ovvero sopra richiesta di quattro dei suoi componenti.

Le adunanze del Consiglio e delle Sezioni sono valide quando vi intervenga la metà più uno dei membri che hanno voto deliberativo.

Le deliberazioni sono prese a maggioranza assoluta: in caso di parità di voti, prevale quello del Presidente.

Art. 10. — Decadono di diritto dal loro ufficio quei componenti del Consiglio direttivo che non intervengano alle adunanze di esso per tre mesi consecutivi, senza giustificato motivo.

Art. 11. — La Scuola ed il Convitto avranno un bilancio separato, che saranno preparati per ogni esercizio solare dalla rispettiva Sezione ed approvati dal Consiglio direttivo in adunanza plenaria.

I bilanci preventivi delle due Sezioni saranno trasmessi per l'approvazione al Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio entro il mese di ottobre dell'anno precedente all'esercizio cui si riferiscono.

In egual modo saranno compilati e deliberati i conti consuntivi, che saranno, con tutti i documenti giustificativi, trasmessi per l'approvazione al Ministero non più tardi del mese di marzo di ogni anno.

Dopo l'approvazione Ministeriale, i conti consuntivi saranno comunicati dal Consiglio direttivo agli altri Enti contribuenti.

Art. 12. — Nessuno storno da un capitolo all'altro dei bilanci preventivi e nessun prelevamento dal fondo di riserva per le « spese impreviste » potranno essere fatti

senza l'approvazione preventiva del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio, nè potranno essere resi esecutivi impegni di spese eccedenti il bilancio, senza l'approvazione del Ministero stesso.

Art. 13. — I redditi dell'Istituto ed i contributi dei varii Enti debono essere, appena riscossi, depositati presso un solido Istituto di credito locale, all'uopo designato dal Consiglio direttivo.

Art. 14. — Il Consiglio direttivo prepara e propone all'approvazione del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio i programmi, i libri di testo e gli orari degli insegnamenti. Nomina le Commissioni esaminatrici per gli esami di ammissione, di promozione e di licenza degli allievi.

Presenta ogni anno, a tutti gli Enti che contribuiscono al mantenimento dell'Istituto, una particolareggiata relazione sull'andamento didattico economico e morale dell'Istituto stesso.

Art. 15. — Il numero degl'insegnanti e del personale tutto della Scuola, delle officine e del Convitto è determinato da una pianta organica che sarà approvata dal Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio, sopra proposta del Consiglio direttivo e sarà annessa al Regolamento di cui all'art. 23.

Art. 16. — Il personale direttivo e insegnante ed i capi officina dell'Istituto (Scuola e Convitto) saranno nominati dal Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio, in seguito a concorso pubblico aperto da esso.

Il Rettore del Convitto potrà essere nominato dal Ministro predetto, sopra proposta del Consiglio direttivo.

Delle Commissioni di concorsi per la nomina del personale faranno parte due delegati del Consiglio direttivo.

Il personale amministrativo, quello preposto alla disciplina ed il personale inserviente, sarà nominato, nei limiti della pianta organica, dal Consiglio direttivo, il quale, per la scelta del personale amministrativo, aprirà pubblici concorsi.

Le promozioni sono fatte dal Ministro sopra proposta del Consiglio direttivo e nello stesso modo si procede nei casi di revoca o di licenziamento.

Le eventuali punizioni disciplinari sono inflitte dal Consiglio direttivo; contro le deliberazioni di esso è ammesso il ricorso al Ministero.

Art. 17. — Spetta al Presidente del Consiglio direttivo di dare esecuzione alle deliberazioni del Consiglio, di provvedere alle minute spese, entro i limiti stanziati dal bilancio, ed a tutto quanto è necessario per l'amministrazione e la sorveglianza dell'Istituto, nella Scuola, nelle officine e nel Convitto.

Art. 18. — Il Direttore della Scuola provvede all'andamento didattico, disciplinare della Scuola e delle officine; coadiuva la Presidenza per l'esecuzione delle deliberazioni del Consiglio direttivo, per l'osservanza dei regolamenti e per l'amministrazione della Scuola; propone i provvedimenti che reputa utili e provvede alla supplenza degli insegnanti e dei capi officina soltanto in caso di breve assenza. Negli altri casi sarà provveduto dal Consiglio direttivo, riferendo al Ministero.

Art. 19. — Il Rettore del Convitto provvede al buon andamento disciplinare di questo; coadiuva il Presidente nell'amministrazione del Convitto ed è obbligato ad abitare nell'Istituto.

Art. 20. — Il Direttore della Scuola ed il Rettore del Convitto, coadiuvati dal personale d'amministrazione, devono tenere, ciascuno per la parte che li riguarda, un registro inventario del materiale, suppellettili e libri di pertinenza dell'Istituto. Nessuna variazione degli inventari potrà farsi senza l'approvazione del Consiglio direttivo, ratificata dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio.

Gli oggetti stessi saranno, mediante estratti dall'inventario generale, dati in carico agli insegnanti, ai capi officina ed agli altri funzionari, che sono chiamati direttamente responsabili della loro conservazione.

Art. 21. — I professori ed i capi officina si riuniscono di regola una volta al mese dietro invito e sotto la presidenza del Direttore della Scuola, per discutere sullo svolgimento dei programmi d'insegnamento, per riferire intorno all'andamento dei rispettivi corsi, per fare le proposte sui premi e sulle punizioni degli allievi.

Ogni anno debbono proporre il materiale didattico da acquistarsi e gli stanziamenti da farsi all'uopo in bilancio.

Le deliberazioni prese nelle riunioni dei professori sono sottoposte dal Direttore all'approvazione del Consiglio direttivo.

Art. 22. — Sopra conforme parere del Consiglio direttivo, il Ministero istituirà una cassa di previdenza per il personale dell'Istituto e stabilirà la quota del contributo annuo di questo a favore di detta cassa.

Un regolamento speciale stabilirà le norme di funzionamento della cassa di previdenza.

Art. 23. — Con Regolamento da approvarsi dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio saranno stabilite le norme per l'esecuzione del presente decreto, come pure le materie d'insegnamento, le condizioni d'ammissione degli allievi, il numero dei posti gratuiti nel Convitto, la dotazione massima di questo entro i limiti dei redditi Montani e Perpetui.

Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sia inserto nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 16 maggio 1901.

VITTORIO EMANUELE.

G. ZANARDELLI.

Prof. S. COGNETTI DE MARTIIS.

Salvatore Cognetti de Martiis era nato a Bari il 19 gennaio 1844: studiò a Pisa ed appena terminati gli studi prese parte coi volontari garibaldini alla liberazione di Venezia.

Ritornato a Bari vi iniziò la carriera di insegnante nel 1868 all'Istituto tecnico, passò nel 1869 a Mantova per essere poi nominato nel 1878 professore di economia politica all'Università di Torino e dopo qualche anno incaricato di economia e legislazione industriale al R. Museo Industriale Italiano.

Fu valente pubblicista: dirigendo dal 1870 al 1874 la *Gazzetta di Mantova* e collaborando in questioni sociali ed economiche nella *Perseveranza*.

Di forte ingegno e di vasta coltura, utilizzò nelle indagini economiche tutte le leggi delle altre discipline che hanno qualche attinenza con l'economia.

Egli diede tutte le sue forze a riformare la scienza economica, applicando il metodo induttivo, quando ancora tutti gli economisti applicavano il metodo deduttivo.

Egli comprese che per applicare il metodo positivo alla scienza economica gli studiosi avevano bisogno di materiale copioso ed utile, e fondò a questo scopo il Laboratorio di economia, che come primo frutto in pochi anni, diede valenti insegnanti.

Il nome stesso di Laboratorio di economia politica ed il suo motto «*hoc placet experientia veri*» sono la prova del suo indirizzo positivo.

Egli volle anche che i tecnici studiassero le questioni economiche, quelle specialmente che hanno attinenza coll'industria, ed istituì perciò per gli allievi ingegneri industriali una serie di esercitazioni che in due anni diedero per frutto un album completo sugli scioperi avvenuti tanto in Italia che all'estero, e sette albums raffiguranti il movimento commerciale italiano di importazione ed esportazione dal 1888 al 1898.

Fu autore di molte pregevoli opere, alcune molto discusse per il considerare la scienza economica come scienza biologica.

Le sue più importanti opere economiche sono: *Abramo Lincoln — Le forme primitive nella evoluzione economica — L'economia come scienza autonoma — Socialismo antico — Le variazioni nella vita e nella cultura economica — I due sistemi della politica commerciale — Struttura e vita del commercio.*

Oltre agli studi economici, il Cognetti aveva una vera passione per gli studi classici, ed in ispecial modo per Plauto, del quale pubblicò, tradotte in versi martelliani, alcune commedie, ed ultimamente, durante i giorni di quiete che gli lasciava la lunga malattia, attendeva alla correzione della traduzione completa di esse.

Come insegnante era da tutti amato; gli allievi ne conserveranno un dolce ricordo.

La memoria del prof. Cognetti de Martiis rimarrà sempre cara ed onorata presso tutti quelli che hanno potuto conoscere intimamente il suo animo buono e generoso, e l'affezione sua verso la famiglia ed i suoi allievi, e presso tutti coloro che nelle sue opere hanno potuto apprezzare il forte e geniale economista.

Ing. MAGRINI EFFEN.

AUDASSÒ PAOLO, *Gerente responsabile.*

Torino — Tip. Roux e Viarengo.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le perverranno, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnologici.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

☞ *È pubblicata la 5ª edizione:*

ING. G. VOTTERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

delle scuole tecniche operaie di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie e motrici a vapore

Premiato con Medaglia d'argento all'Esposizione Nazionale del 1898

1 vol. in-12° con 16 tavole e 81 figure L. 2.

☞ *In corso di stampa:*

ING. G. SCARPINI

Tavole numeriche di topografia

QUADRANTI CENTESIMALI:

I. Logaritmi volgari dei numeri da 1 a 10.000.

II. Logaritmi delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.

III. Valori naturali $sen^2\varphi$ e $sen\varphi \cdot cos\varphi$ da 50_g a 150_g, calcolati di centesimo in centesimo di grado e per $S = 1$ metro.

IV. Valori naturali delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.

V. Valori dell'apozenit corrispondenti all'espressione clisimetrica $100 \cdot cotang\,\varphi$ calcolata di decimetro in decimetro sino alla pendenza 11 % e di metro in metro sino a 20 %.

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 siasi 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 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.

Il secondo volume dell'opera è in preparazione

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 900 pagine illustrato da 500 disegni e da 66 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 onora l'autore e anche il paese; se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciansi a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavamo di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Sennet, che Nabors Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Brin, 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

Quest'opera si aggiungerà 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 quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionale per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

Sarà pubblicato entro l'anno 1901

RIVISTE N° 74

FASCICOLO 8. Agosto 1901. ANNO I.

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

BIBLIOTECA NAZIONALE TORINO 24 AGO 01

Pubblicazione mensile illustrata

I. Memorie.
SULLA MICROSTRUTTURA DEI METALLI E DELLE LEGHE METALLICHE . . . . . ING. C. F. BONINI
DEL ROTOR-VOLANTE NEGLI ALTERNATORI . . . . . ING. G. ARMANI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.
LE CASE OPERAIE . . . . . ING. M. AMORUSO
IL COMMERCIO DELLE CARTE IN ORIENTE — IL GAS D'ACQUA COME GAS D'ILLUMINAZIONE . . . . . DR. M. SCAVIA

III. L'insegnamento industriale.
LA RIFORMA DEL « CONSERVATOIRE DES ARTS ET METIERS » E DELL'UFFICIO NAZIONALE DEI BREVETTI IN FRANCIA . . ***

IV. Rassegna bibliografica.
REPERTORIO DELLA LETTERATURA TECNICA PERIODICA

V. Bollettini.
R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
Deliberazioni della Giunta Direttiva.
CONCORSI.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 32 — Torino

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