

G.202

E

ANNALI

DEL

Politecnico di Torino
Centro Museo e
Documentazione Storica
INV. G/202-98

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO



VOLUME I.



TORINO

TIPOGRAFIA C. FAVALE E COMP.

1870

RESEARCH & ANALYSIS
CORPORATION
1000 AVENUE OF THE STARS
SUIT 1000
COSTA MESA, CALIF. 92626

INDUSTRIAL RESEARCH CORPORATION

VOLUME I

INDUSTRIAL RESEARCH CORPORATION
1000 AVENUE OF THE STARS
COSTA MESA, CALIF. 92626

INTRODUZIONE

Il Regio Museo Industriale per lo scopo e l'indirizzo che ha, e per la ricchezza di mezzi che già possiede, e per l'attiva corrispondenza che gli uffici direttivi, e le persone che appartengono al Museo tengono con istituzioni estere affini, con Camere di commercio, con industriali nazionali ed esteri, corrispondenze che facilitarono e faciliteranno l'incremento delle collezioni per doni e scambi, non che per l'ufficio delle privative ed il relativo conservatorio dei modelli, è destinato a riuscire il più importante istituto di ammaestramento industriale in Italia.

Tale istituzione però non varrà a produrre i frutti che si è in diritto di attenderne fino a che non sia convenientemente diffusa nel paese e che ne sia apprezzata la conoscenza del suo esistere, del suo indirizzo, dei suoi mezzi, della istruzione e delle cognizioni speciali che può offerire.

E mestieri che l'idea di Museo non vada confusa nelle menti dei più con quella di altre istituzioni che hanno già un'antica storia, o che, se di non lontana creazione, si sono sostituite a parti di altre scuole già famigliari, solo allargandone e modificandone l'indirizzo, a seconda dei nuovi bisogni. — È mestieri che si conosca generalmente che cosa si propone di fare il Museo industriale: chi sia chiamato a profittarne, che cosa gli si possa domandare. È necessario infine che la corrispondenza degli individui e delle istituzioni con lui, già estesa coll'estero, diventi un bisogno sentito anche fra noi.

Tende a preparare ed iniziare questo stato di cose la pubblicazione dei suoi *Annali*, che intraprende il Museo.

In principio ad ogni fascicolo, sotto il titolo di *Atti del Museo*, verrà esposta la storia progressiva di questa istituzione, la descrizione sommaria delle collezioni e dei mezzi di sperimentazione che possiede e di cui andrà progressivamente arricchendosi, i risultati delle esperienze fatte mercè di questi, sia per iniziativa e studio dei professori, o per dimande del Governo, di istituzioni e di privati.

Per tal guisa sarà chiarito fin dal primo fascicolo quali siano l'indole vera, lo scopo e l'indirizzo del Museo Industriale Italiano, mettendolo in ciò a confronto con altre grandi istituzioni analoghe e rilevando le differenze che sussistono fra loro, consigliate dalle circostanze e dai bisogni speciali dei diversi paesi in cui sorsero tali istituzioni.

Si vedrà inoltre per quali modificazioni, suggerite dall'esperienza, sia stato condotto in diversi riordinamenti il Museo, per meglio avviarlo al suo scopo

speciale e rendere la sua azione coordinata ed armonica con quella di altre istituzioni d'insegnamento tecnico superiore.

La pubblicazione di scritti originali di scienze matematiche e sperimentali, di applicazioni tecniche e di scienze economiche in relazione all'industria, risponde al bisogno di concorrere a quell'assiduo ed imponente movimento scientifico con indirizzo industriale, che solo consentì gli odierni miracoli di costruzioni e di produzioni.

Non si può riescire distinti industriali con una semplice tintura elementare di cognizioni esatte. Se questo può bastare all'esercizio, anche su vastissima scala (ma con pratica relativamente stazionaria di una determinata industria), non basta però a fare quelle invenzioni e quelle scoperte, quelle sicure e nuove applicazioni, che costituiscono i veri e grandi progressi industriali.

Non è che dal culmine delle cognizioni, che si può spingere sicuramente ed utilmente lo sguardo ed essere sentinelle avanzate in quella secolare lotta per cui l'uomo tende colle forze dello spirito, a signoreggiare la materia. — Perciò gli *Annali del Museo*, offrendo preferibilmente posto agli scritti relativi a proprietà e dati scientifici e sperimentali, immediatamente applicabili alle arti ed all'industria, accoglierà pur anco quelli che espongano proprietà scientifiche sotto forma puramente teorica, perchè ciò che potria parere oggi lusso di teoria, potrà forse condurre domani a grandiose ed estese applicazioni. La storia delle scienze applicate ne fa continua testimonianza.

Accogliendo gli scritti degli studiosi estranei al Museo, dietro competente voto dei professori di esso, si apre un arringo che potrà servire e di stimolo a

studio, e di mezzo di pubblicità degli studi fatti, soprattutto ai professori degli Istituti industriali e professionali del Regno, iniziando così quella consociazione di sforzi, quella solidarietà di idee, quella comunanza di indirizzo che sono atti a spiegare tanta efficacia e sull'insegnamento tecnico e sui progressi delle industrie militanti.

Oltre ad avere cognizioni ed istruzione convenienti, oltre al conoscere profondamente le pratiche speciali della propria industria, è mestieri che ciascun industriale si tenga alla vedetta di ciò che si fa non solo, ma di ciò che si concepisce altresì nel suo ramo di industria, sotto pena di restare stazionario in mezzo al progresso degli altri e di non poter sostenere la concorrenza. È necessario perciò che egli tenga dietro al movimento delle invenzioni e delle scoperte che vengono munite di attestato di privativa industriale. Per farsi un'idea della rapidità di tale moto, basti por mente che nel solo primo semestre dell'anno corrente, dacchè l'ufficio delle privative fu annesso al Museo, vennero dal Governo italiano rilasciati più di 280 *Attestati* sulle oltre 300 domande presentate nello stesso periodo di tempo.

Una pubblicazione assidua dell'elenco di questi *Attestati*, entro *i termini consentiti* dalla legge, è di somma importanza per tutti gli industriali e studiosi di cose di industria, i quali per essa potranno venir subito in chiaro delle scoperte che siano per riescire vantaggiose; e riconoscere dalle descrizioni che possono domandare, se e fin dove siano stati prevenuti in alcune idee, risparmiando così tempo, studii ed eventuali spese di ricerche ed esperienze. — La pubblicazione del bollettino ufficiale che contiene anche

tutte le descrizioni e la riproduzione dei disegni, non può seguire così rapidamente il succedersi degli attestati di privativa, come può farlo il semplice elenco pubblicato negli *Annali*.

Tale rapida e diffusa pubblicazione poi, se giova a chi prende per essa cognizione delle invenzioni, giova in non minor grado agli inventori, che vi trovano un mezzo di richiamare più prontamente e più estesamente l'attenzione del pubblico sui loro trovati. — Le invenzioni poi che per l'importanza loro, od assoluta, o relativa per condizioni speciali d'Italia, o di alcune plaghe di essa, meritino di essere prestamente e dettagliatamente conosciute, saranno pubblicate negli *Annali* o per estratto, o per intero corredate dei necessari disegni a seconda dei casi.

Coll'iniziare questa pubblicazione periodica però il Museo non ebbe solo in vista di farsi conoscere e di mettere a disposizione degli studiosi e degli industriali tutte le ricchezze di cognizioni ed insegnamenti tecnici che possono derivare dai suoi corsi, dai suoi lavori sperimentali, e dall'esame delle sue collezioni. Oltre a ciò egli tende a favorire sempre più la diffusione delle cognizioni tecniche, anche all'infuori della propria azione interna ed individuale. Saranno quindi passate in rivista le opere tecnologiche estere, i rapporti accademici, le pubblicazioni speciali, e sarà spogliata all'uopo la corrispondenza del Museo con ingegneri ed inventori esteri, con Camere di commercio e con altre istituzioni. Sarà inoltre dato un elenco delle pubblicazioni relative a cose tecniche ed industriali più recenti e più importanti.

Dei libri inviati in dono al Museo, sarà dato altresì un resoconto.

Ecco il còmpito che il Museo si propone colla pubblicazione dei suoi *Annali* e che si sforzerà di adempiere, se quelli che sono in grado di avvertirne l'importanza l'appoggeranno di conveniente favore.

ATTI

DEL

REALE MUSEO INDUSTRIALE

I. Ordinamento del Museo.

Nel secolo scorso e fin quasi a giorni prossimi a noi, l'industria era esercitata, in gran parte d'Europa, sotto il regime delle corporazioni d'arti e mestieri, associazioni mantenute per la forza dei privilegi che godevano, ma nelle quali era inceppata ogni libertà di lavoro, impedito ogni svolgimento di idee ed ogni applicazione di esse all'infuori dell'arte professata che si ereditava per tradizione di famiglia, tolta perciò ogni libera concorrenza di ingegni e di opere. Nondimeno stava in questa stessa tirannia di regime, il motivo della perfezione di tante opere d'arte d'ogni specie che provengono da quell'epoca.

Reso libero l'esercizio delle arti e delle industrie, data facoltà agli ingegni di seguire le proprie tendenze, concesso a ciascuno di dedicarsi a quei lavori che loro siano, o per inclinazione preferibili, o per costituzione fisica meglio che altri consentiti; rotta così la tradizione progressiva, ma coatta, dei processi di lavorazione, fu invece ben presto avvertito che l'incremento della pubblica prosperità per mezzo de' commerci e delle industrie non avrebbe stabile fondamento, se il lavoro non fosse potentemente aiutato dalla cognizione delle materie su cui opera, e dei principii a cui si appoggia e che ne governano le pratiche, non che dal confronto delle diverse pratiche in uso, fatte colla scorta dei detti principii.

Fu riconosciuta perciò la necessità di sostituire l'istruzione generalizzata, speciale e progressiva alla tradizione per caste e di formare la popolazione industriale alla scuola dei successivi perfezionamenti nelle diverse industrie, al fine di rendersi ragione della convenienza e dell'importanza delle macchine e dei processi adoperati od introdotti, dei risultati

delle invenzioni, dei mezzi più economici di fabbricazione tentati od in uso; delle varietà e dei valori delle materie prime servienti alle diverse industrie, non che delle materie succedanee che possano vantaggiosamente usufruirsi.

E mentre per tale intento si dava opera da governi e da associazioni private ad introdurre l'istruzione tecnica, a promuoverla ed a favorirla, fu in pari tempo riconosciuto che fra gli svariati mezzi che contribuiscono a provvedere a questo supremo bisogno delle moderne società, efficacissimo è quello dei Musei industriali che in Francia, in Inghilterra, in Germania e nel Belgio servono già di base o di appoggio al sistema di istruzione professionale.

Nel 1862 il Senatore Devincenzi, al quale era affidata la direzione del compartimento italiano all'esposizione di Londra, ebbe a convincersi quanto poco reggesse al confronto colle altre nazioni l'industria italiana, non ostante i molti elementi di ricchezza posseduti dalle sue diverse regioni, e come tra le cause di ciò primeggiasse il difetto di ordinamento e di diffusione dell'istruzione tecnica.

Fu in questo concetto che conoscendo le cure che il governo per sua parte poneva alla istituzione ed al riordinamento dell'istruzione tecnica nelle diverse provincie italiane, il sudodato Senatore Devincenzi diede opera a raccogliere collezioni industriali, modelli, macchine, attrezzi appartenenti ad arti e manifatture, per poter fondare in Italia un primo museo industriale.

La diversa natura delle industrie locali e i diversi stadii di progresso di esse, nonchè le diverse condizioni dell'istruzione nelle classi industriali, tendono a dare in onta alla comunanza di scopo ed in genere di mezzi, una fisionomia speciale e locale ai diversi musei industriali nei diversi paesi.

A due principalmente dei Musei industriali preesistenti si informava il concetto della creazione del Museo industriale italiano. Sono questi il Conservatorio d'arti e mestieri di Parigi ed il Museo di South-Kensington a Londra. E poichè comunque ne siano state poste le basi fino dal 1862, pure è solo da due anni e mezzo che il Museo industriale italiano si trova collocato in sede stabile, e da pochi mesi che fu aperto definitivamente all'esposizione pubblica, noi crediamo far cosa utile premettendo alla narrazione della sua storia e dei

suoi atti, un cenno sulle due grandi istituzioni che furono prese a modello nella di lui fondazione, tanto più che da molti è tuttavia ignorato in Italia, e da moltissimi non se ne comprende, ovvero se ne fraintende l'indole e lo scopo.

Conservatorio d'arti e mestieri a Parigi.

Sullo scorcio del passato secolo dovette riconoscere la Francia che se poteva tenere il primato per i lavori che richiedono gusto ed abilità manuale, per gli oggetti di lusso e di ornamentazione, tuttavia sotto il punto di vista industriale non poteva gareggiare coll'Inghilterra, sussidiata com'era dalle potenti sue macchine motrici, e dalle maravigliose macchine operatrici, diffuse in ogni parte del regno, non meno che dagli assidui perfezionamenti che i suoi ingegneri sapevano introdurre in tutti i dettagli di esse e dalla educazione pratica de' suoi operai nel loro uso.

Le macchine potevano essere acquistate all'estero, ma da esse non poteva trarsene il frutto sperato, finchè non ne fosse diffusa la conoscenza e l'uso nella classe operaia.

Un uomo di cuore, un privato, l'illustre Vaucanson, apriva al pubblico in una propria sala la prima collezione di macchine e modelli, che legò, morendo, al governo. L'abile amministrazione del celebre Vandermonde, il primo amministratore governativo di quel Museo industriale, ottenne che dal 1785 al 1792 si arricchisse quello stabilimento di oltre 500 macchine nuove. Nel 1794 (1) gli furono riuniti i modelli di cose industriali, che erano depositati all'antica Accademia delle scienze, e più tardi, ma nello stesso anno (2), venne convertito in *Conservatorio di arti e mestieri*, avente per iscopo di *raccogliere in collezioni aperte al pubblico, i modelli proprii a far conoscere agli industriali i telai e le macchine adoperate nelle arti.*

Però limitato il Conservatorio fino al 1819 a sole collezioni, cui era attribuito un tenue fondo, non ricevendo più i modelli delle macchine ed apparecchi inventati, non era che un

(1) Decreto della Convenzione 11 febbraio 1794.

(2) » » » 13 ottobre 1794.

Museo muto, dal quale l'industriale poteva appena trarre qualche utile ammaestramento, non di rado vago ed incerto perchè scompagnato dai principii che ne sono la base.

Devesi all'iniziativa illuminata di M. Ch. Dupin se in detto anno (1) erano istituiti presso il Conservatorio i corsi di meccanica e di chimica applicate alle arti e quello di economia industriale, con professori pareggiati nel trattamento e nel grado a quelli del Collegio di Francia.

Poco più tardi un'ordinanza reale del 1820 deferiva al Conservatorio *l'alta direzione ed il controllo* sulle scuole di arti e mestieri, direzione e controllo che gli furono tolti allorchè nel 1840 (2) venne riordinato il suo Consiglio di perfezionamento.

Negli anni 1836 e 1839 furono aggiunti altri corsi al Museo, fra i quali, quelli di meccanica, chimica e costruzione agricola e quello di geometria descrittiva.

Un regolamento del 1843 assimilava il Conservatorio agli altri grandi stabilimenti scientifici, mantenendolo estraneo ad ogni direzione e controllo sull'istruzione tecnica; ma nel 1848 la necessità e la convenienza la vinsero sul regolamento. Una determinazione del Ministro d'agricoltura, industria e commercio volle che i professori del Conservatorio, riuniti in Commissione, fissassero le basi d'un sistema generale per l'insegnamento delle scienze applicate, e decise che i corsi del Conservatorio formerebbero il grado superiore di questo insegnamento.

Dal 1848 al 1855 ebbero i professori del Conservatorio incarichi di ispezionare scuole d'arti e mestieri e di rivederne regolamenti e programmi e furono aperti presso di lui i concorsi per le cattedre vacanti in esse scuole.

In questo periodo di tempo, furono altresì aggiunti nuovi corsi a quelli che si davano presso il Conservatorio, portandone il numero a quattordici.

La classificazione delle collezioni in ordine metodico, l'inventario di esse ed il catalogo, erano compiti a partire dal 1849, cioè cinquantacinque anni dopo il decreto del 1794 che istituiva definitivamente il Conservatorio.

(1) Decreto ministeriale 15 dicembre 1819.

(2) Ordinanza reale 24 febbraio 1840.

Una galleria di sperimentazione e di macchine in attività, il cui progetto data pure dal 1849, fu stabilita in piena attività nel 1852, e serve non solo ad ostensione di macchine in moto; ma altresì a determinazioni ed esperienze, dietro dimande del governo e dei privati.

Vanno aggiunti alle collezioni la biblioteca industriale ed il portafoglio che contiene più di 7000 disegni quotati.

Museo di South-Kensington a Londra.

Come nacque il Conservatorio di Parigi, dal bisogno di dirigere l'istruzione delle classi operaie ed industriali alla conoscenza ed all'uso delle macchine adoperate nelle arti, così da altro bisogno sentito in Inghilterra, ebbe origine l'istituzione del Museo di Kensington.

Se l'Inghilterra teneva ancora il primato nella meccanica, e quindi nella estensione per una parte della produzione, per altra nella grandiosità di alcuni ordini di prodotti, dovette essa constatare nella prima esposizione universale fatta in Londra, la superiorità dei prodotti francesi sotto il punto di vista dell'arte, ciò che li rendeva più ricercati e più accetti.

Compresero allora gl'Inglesi la necessità di educare il gusto non solo dei fabbricanti e degli operai, ma altresì del pubblico; allora, dopo alcuni tentativi, fu posto fondamento al grande stabilimento di Kensington. È desso una vera metropoli dell'insegnamento del disegno, che tiene affiliate a sè più di cento scuole di disegno nelle contee industriali.

All'insegnamento del disegno si aggiunsero dei corsi sui principali rami delle scienze matematiche e fisiche, tanto presso lo stabilimento principale come in altre città, ove già eranvi scuole di disegno.

La Commissione incaricata della parte relativa all'insegnamento, assunse, dopo il 1859, il titolo significativo di *Science and Art department*.

Il Museo di Kensington fu cominciato nel 1856 ed aperto il 22 giugno 1857. Da quell'epoca, spaziose gallerie vi furono annesse. Sono esse destinate a ricevere oggetti offerti in dono dai privati, od acquistati dal *Science and Art department* per mezzo di fondi votati dal Parlamento, non che per prestiti

numerosi di oggetti d'ogni sorta offerti da gallerie pubbliche o private, per un tempo non minore di sei mesi. Fu una idea feconda quella di far sortire dalle ricche collezioni private tanti oggetti d'arte che ora si ammirano nel Museo di Kensington, e che non si avrebbe potuto raccogliere in tal copia, di tal valore ed in così breve tempo, nemmeno colle più ingenti spese. — Il Museo era nel 1867 suddiviso nei seguenti gruppi: Museo delle private; — Museo di educazione, biblioteca d'arte, e sale di lettura; — Collezioni di materiali e di prodotti animali e vegetali; — Collezioni relative alle diverse arti e spettanti alle varie scuole ed alle diverse epoche.

Nella famosa *Enquête sur l'enseignement professionnel*, fatta per ordine del ministro di agricoltura e commercio di Francia, fu constatato che nel 1861 (sette anni dopo che fu aperto il Museo) una porzione sola degli oggetti era stata classificata e catalogata.

Nei primi anni il Museo non era visitato che da curiosi, ma presto questi fecero luogo agli studiosi ed agli operai che vi vanno sempre più frequenti ed assidui a studiare. Oggidì il numero delle scuole affiliate al Museo è cresciuto a dismisura. Esso estende la sua influenza anche a tutti gli studi tecnici, ed i più distinti professori di scienze applicate danno in esso i loro splendidi corsi.

Museo industriale italiano a Torino.

La produzione non può nè estendersi nè perfezionarsi, ove non possa aprirsi un esito corrispondente alla qualità e quantità dei prodotti. Il miglioramento delle industrie è quindi solidale coi progressi del commercio. La produzione e lo smercio, di cui la prima non può ingrandire senza quelle economie di spese che consentano gli aumenti del capitale, sono i principali fattori della ricchezza privata e pubblica. Egli è quindi a far sorgere e perfezionare la prima, a promuovere e favorire il secondo che tendevano gli sforzi di quel benemerito uomo che è il senatore Giuseppe Devincenzi, il quale approfittando, come abbiamo detto più sopra, dell'esposizione universale di Londra, nel 1862 gettò le basi di un Museo industriale italiano. Il Museo avrebbe dovuto avere il duplice scopo di concorrere all'istruzione industriale e

professionale fra noi, mettendo in vista le materie prime e le loro successive trasformazioni nelle produzioni dei diversi paesi, e l'altro di far conoscere ai visitatori esteri le nostre ricchezze di prodotti naturali e le nostre industrie onde aprir loro più estese e più facili vie di smercio. E fu con tanto favore accolto il concetto di tale Museo dagli industriali espositori, e soprattutto dagli inglesi, ed il Devincenzi, R. Commissario a quella esposizione, si adoperò con tanto zelo, che potè raccogliere un tal numero di importantissime collezioni, donate da espositori che avevano conseguito premi per l'eccellenza dei prodotti, che questi richiesero non meno di 700 casse per la loro spedizione in Italia.

A questo Museo, istituito col R. Decreto 22 novembre 1862, fu con successiva legge 2 aprile 1865 assegnata la somma risultante dalle economie fatte sui fondi stanziati per quella esposizione, all'intento di provvedere alla conservazione ed al suo primo svolgimento, e gli fu destinato uno degli edifici dello Stato, a Torino.

Le collezioni erano state da principio per deliberazione 22 novembre 1862 del Consiglio comunale di Torino, ospitate nel palazzo Municipale in via Gaudenzio Ferrari e solo nel 1868 furono traslocate nell'attuale stabile residenza del Museo, in quel vasto edificio che già fu Ministero della guerra.

Rispetto all'ordinamento del Museo, sotto il punto di vista di favorire l'istruzione industriale, era stato stabilito con Decreto che ogni istituzione che desse opera all'insegnamento industriale potesse essere annessa al R. Museo, e come tale eragli annesso nel 1865 l'Istituto tecnico di Torino ed erano aggiunti al Museo sei corsi normali.

In seguito con decreti regi 30 dicembre 1866 e 14 novembre 1867, ne era nuovamente staccato l'istituto tecnico e veniva riordinato il Museo come Istituto d'insegnamento tecnico superiore e come scuola normale, coll'intento di concorrere colla R. scuola di applicazione in Torino, nell'istruzione delle diverse categorie di ingegneri e di formare nel proprio seno docenti per gli istituti tecnici e direttori di intraprese agrarie ed industriali.

A tal uopo oltre all'avvantaggiarsi degli insegnamenti che si danno nelle Università e nelle scuole di applicazione del Regno, erano istituiti presso il Museo sei insegnamenti spe-

ciali cioè: *Fisica industriale; Industrie meccaniche e meccanica agricola; Economia rurale e silvicoltura; Chimica agraria; Geometria descrittiva nelle sue attinenze alla industria; Disegno.*

All'intento poi di perfezionare nello studio della meccanica pratica e di rendere più efficace l'istruzione per gli ingegneri meccanici e per quelli che aspiravano ad ottenere il grado di direttori di industrie, erano state aggiunte al Museo delle officine meccaniche esercitate per suo conto, allo scopo di insegnare colle nozioni teoriche la pratica dell'arte, e di educare con ciò abili costruttori in ogni specie di industrie.

A questo, un nuovo ordinamento si sostituì col Reale Decreto del 31 ottobre 1869, in virtù del quale si veniva ad ampliare il Museo nella parte riguardante le collezioni e le sperienze, e se ne modificavano le condizioni rispetto agli insegnamenti. Per meglio chiarire il concetto che informò tale riforma riproduciamo qui alcuni brani della relazione del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio che precede il Decreto 31 ottobre, nonchè lo stesso R. Decreto e l'altro del 16 novembre successivo che annette il servizio delle private industriali al R. Museo, e finalmente quello Ministeriale del di 16 novembre 1869 che compie le disposizioni del Decreto Reale del 31 ottobre 1869.

« Considerando all'indole di questo Istituto e facendo tesoro dell'esperienza, a me pare che, stando ferma la sua prima caratteristica di esposizione permanente, storica e progressiva, di prodotti della natura o dell'industria, di apparecchi di trasformazione e via dicendo, convenga però a questa quasi morta suppellettile infondere vita, facendo del Museo il centro delle informazioni, degli studi e delle ricerche relative all'industria, sia che provengano dal Governo o dai privati per tutta Italia. E che cosa occorre ad ottenere tale risultato ?

« Occorre un laboratorio di chimica, una sala per esperienze meccaniche, un gabinetto e un laboratorio di fisica industriale ove ognuno possa rivolgersi per ottenere analisi, determinazioni di forza o di resistenza, fare pruove 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 sussidii da poter dare vigoroso impulso alla industria italiana. È questo, a mio avviso, il complemento necessario del Museo, ciò che gli darà il carattere veramente ed efficacemente nazionale.

« Quanto agli insegnamenti, io considero che dovendoci essere dei professori i quali soprintendano alle collezioni, ai laboratorii, alle esperienze, giova e 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 pel professore di tenersi al corrente dei progressi delle scienze e delle arti. Ma parmi che codesto ramo non possa dare i frutti che se ne aspettano se non si circoscrive entro certi limiti e non si determina più specificamente lo scopo. Invero i direttori o capi di fabbriche hanno mestieri di un insegnamento diverso da quello che si compete agli ingegneri o ai professori degli istituti tecnici. Oltrechè ai primi diventava necessaria l'aggiunta delle officine come dissi sopra, e queste avrebbero finito per usurpare e locale e cure della direzione del Museo.

« Pertanto a me parve che si potesse dare a questo insegnamento il carattere d'insegnamento libero colle due avvertenze seguenti: l'una di mantenere fermo tutto quanto è disposto dai decreti precedenti sulle attinenze del Museo colla Scuola di applicazione del Valentino; cosicchè i giovani che seguono la Scuola di applicazione degli ingegneri trovino nel Museo il complemento dei loro studi; l'altra di ordinare le cose in guisa che l'aver frequentato con profitto gli insegnamenti del Museo e gli esercizi dei laboratorii sia titolo di preferenza in parità delle altre condizioni per coloro che aspirano a divenire professori negli istituti tecnici. E ciò specialmente per la parte della chimica pratica della quale sentiamo difetto negli altri istituti.

« A questa riforma provvede il primo decreto che ho l'onore di sottoporre alla firma di V. M. Determinati bene, come ho detto sopra, i fini ed i limiti di questa istituzione, chiariti i mezzi coi quali s'intende pervenirvi, taluni articoli provvedono all'ordinamento interno, alle attribuzioni del direttore e alle sue attinenze con tutti gli altri impiegati. Inoltre mi fu d'avviso che tornasse opportuna la creazione di un Consiglio di perfezionamento che per la parte amministrativa esamini il bilancio e per la parte scientifica vigili sull'andamento e favorisca il progresso di codesta istituzione. Di questo Consiglio darei la presidenza all'onorev. comm. Devincenzi tanto benemerito del Museo (il quale anche in questa contingenza mi aiutò a predisporre queste riforme che riconobbe opportune) e trasceglerei i membri parte fra i corpi morali amministrativi della città e provincia di Torino, parte fra i corpi scientifici di tutta l'Italia.

« Ciò che è necessario nel caso presente, come in tanti altri, si è di ben fondare le basi della istituzione, sicchè i miglioramenti facilmente vi si soprappongano secondo l'esperienza nostra e l'esempio di altre nazioni che ci precedettero. E dei suggerimenti che l'una o l'altro dettassero sarebbe interprete autorevole il Consiglio di perfezionamento.

« Ma se il Museo di Torino deve essere il centro industriale di tutta Italia, quasi fuoco donde irraggia il calore e si diffonde per la Penisola, molto acconciamente mi parve che dovesse collocarsi in esso l'Ufficio delle privative industriali, dei marchi e segni distintivi di fabbrica e dei modelli industriali. Già nella legge 30 ottobre 1859 s'indicava la separazione di questo Ufficio dal Ministero; nondimeno nel 1862 vi fu congiunto e poi con esso trasferito a Firenze. Io non esito a ricondurlo nella sua più propria sede, vincendo le difficoltà che per avventura potessero sorgere da una poco profonda considerazione dei servizi pubblici. Imperocchè coloro i quali temono che codesti disgrementi nuocciano e quasi immiseriscano la dignità e gli attributi del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, non comprendono come la sua efficacia stia più nella qualità dei servizi affidatigli, e come la sua importanza consista nell'indirizzo, nell'eccitamento, nel sussidio che esso può fornire a tutte le forze produttive del paese. A questa seconda riforma provvede un altro decreto che avrò fra breve l'onore di sottoporre a V. M.

« Con tali riforme io mi auguro che nella città di Torino, sede opportunissima per la sua indole industriale, il Museo sorga rapidamente a quell'altezza alla quale giunsero Musei simiglianti nelle più civili nazioni.

Il N. 5326 della Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno contiene il seguente decreto:

« VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

- « Visto il Regio decreto 23 novembre 1862, n. 1001;
 « Vista la legge 2 aprile 1863, n. 2221;
 « Visti i Regi decreti 30 dicembre 1866, n. MDCCCXXXIV, e 14 novembre 1867, n. 4052;
 « Sulla proposta del Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio,
 « Abbiamo decretato e decretiamo:
 « Art. 1. Il Regio Museo Industriale italiano ha sede in Torino.
 « È una esposizione permanente, storica e progressiva di oggetti attinenti alle arti ed alle industrie.
 « Somministra al Governo e ai privati informazioni, consigli e mezzi di studio e di ricerche in materia d'industria.
 « Porge insegnamenti con speciale applicazione alle industrie, e segnatamente alle industrie chimiche.

« Art. 2. Il Museo conserva ed amplia le collezioni di prodotti naturali e manufatti, e quelle di apparecchi di trasformazione, e ne fa pubblica mostra nelle ore determinate dalla direzione, appena che ne siano compiuti l'ordinamento e l'illustrazione.

« Art. 3. Sono istituiti presso il Museo :

- a) Un laboratorio di chimica industriale;
- b) Un gabinetto e laboratorio di fisica industriale;
- c) Una sala per esperienze meccaniche;
- d) Un ufficio di disegno;
- e) Una biblioteca e un archivio industriale.

« Art. 4. Nei laboratori di chimica e di fisica industriale, nella sala delle esperienze meccaniche e nell'ufficio di disegno, potranno eseguirsi per conto dei privati, analisi, determinazioni e copie di disegni.

« Art. 5. Gli insegnamenti del Museo si distinguono in ordinari e straordinari.

I primi, dati da professori, comprendono:

Fisica industriale;

Chimica industriale;

Tecnologia meccanica;

Metallurgia;

Applicazioni della geometria descrittiva;

Disegno ornamentale.

« I secondi sono dati da persone appartenenti al Museo o da liberi insegnanti, per incarico del Ministro o per offerta spontanea accettata dalla direzione.

« I professori hanno un numero conveniente di aiuti, nominati dal Ministro per un biennio.

« Art. 6. Sono ammessi gli studiosi a far corsi di esercitazioni pratiche nei laboratori di chimica, di fisica industriale, e nella sala delle esperienze meccaniche.

« Art. 7. Sotto la sovrintendenza del direttore i professori, assistiti dai loro aiuti e da altre persone, curano l'ordinamento delle collezioni e la compilazione dei cataloghi.

« Art. 8. Il Museo ha un conservatore, il quale coopera coi professori, ed ha la custodia e la responsabilità delle collezioni.

« Art. 9. Per la manutenzione delle collezioni e per le esperienze, il Museo è sussidiato da macchinisti e modellatori.

« Art. 10. Il Museo è governato da un direttore, scelto dal Re tra i professori del Museo per un quinquennio.

« Il direttore risponde dell'andamento del Museo, fa eseguire i provvedimenti del Ministro, veglia all'osservanza dei regolamenti ed alla disciplina.

« La segreteria del Museo, composta di un segretario e di un applicato, è sotto la sua dipendenza.

« Art. 11. Il direttore si terrà in relazione cogli industriali per le

occorrenti informazioni, curerà la pubblicazione dei risultati delle esperienze e delle ricerche eseguite.

« Il personale addetto al Museo dovrà adempiere gli incarichi che a tale effetto si saranno da lui commessi.

« Art. 12. Gli ampliamenti delle collezioni per acquisti di oggetti si faranno: altri dal direttore, altri dai professori, secondo le norme che verranno fissate dal Ministero e nei limiti del bilancio.

« Art. 13. Nulla è innovato a quanto è stabilito dal Regio decreto 14 novembre 1867, n. 4032, rispetto al concorso prestato dai professori del Museo alla scuola di applicazione degli ingegneri in Torino per formare ingegneri speciali.

« Art. 14. Nella nomina di professore alle cattedre di chimica e di fisica negli istituti tecnici industriali e professionali si darà la preferenza, nella parità delle altre condizioni, a coloro i quali avranno frequentato le scuole e preso parte alle esercitazioni pratiche nei laboratori di chimica e di fisica industriale nel Museo, riportandone attestati di profitto.

« Art. 15. È istituito presso il Museo un Consiglio di perfezionamento per il buon andamento e progresso del medesimo. Esso è composto come segue:

Presidente — Devincenzi commendatore Giuseppe, senatore del Regno, direttore onorario del Museo:

Vicepresidente — Il direttore del Museo;

Membri — Il presidente del Consiglio dell'insegnamento tecnico presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio;

Un delegato del Consiglio provinciale di Torino;

Un delegato del Consiglio comunale di Torino;

Un delegato della Camera di commercio di Torino;

Un delegato dell'Accademia delle scienze di Torino;

Un delegato della sezione delle scienze fisiche dell'Istituto di perfezionamento di Firenze;

I quattro direttori delle scuole di applicazione per gli ingegneri di Torino, Milano, Napoli e Palermo.

« Il direttore della Scuola superiore di commercio di Venezia.

« Il bilancio preventivo del Museo, prima di essere approvato dal Ministro, sarà presentato al Consiglio per esame e parere.

« Art. 16. Uno o più regolamenti, fatti per decreto ministeriale, stabiliranno:

« Le norme e le tariffe per le analisi e determinazioni, e per le copie dei disegni da farsi per conto dei privati;

« Le condizioni dell'ammissione degli studiosi, il modo degli esami e dei certificati di frequenza e di profitto;

« Le norme speciali con le quali dovranno farsi in cataloghi ed illustrarsi le collezioni;

« La ripartizione delle collezioni fra i professori del Museo, le rispettive attribuzioni dei professori, e degli aiuti, e le relazioni loro col conservatore;

« E quanto altro possa occorrere pel buono andamento dell'Istituto.

« Art. 17. Con decreto ministeriale sarà similmente provveduto alle disposizioni transitorie per la esecuzione del presente Regio decreto, il quale andrà in vigore colla pubblicazione del bilancio dello Stato 1870. Egualmente sarà ancora provveduto al compimento del corso cominciato nello scorso anno.

« Il professore di agronomia e uno dei due conservatori del Museo continueranno a rimanere in ufficio col loro stipendio attuale sino a che non sia provveduto ad essi con altra destinazione.

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

« Dato a Firenze, addì 31 ottobre 1869.

« VITTORIO EMANUELE.

« MARCO MINGHETTI. »

Il numero 5351 della Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno contiene il seguente decreto :

« VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTA' DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA

« Viste le leggi sulle privative industriali del 30 ottobre 1859, n. 3713, e 31 gennaio 1864, n. 1657;

« Sentito il Consiglio dei Ministri;

« Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio,

« Abbiamo decretato e decretiamo:

« Art. 1. Il servizio delle privative industriali, a contare dal 1° gennaio 1870, sarà annesso al Regio Museo Industriale italiano in Torino.

« A tal fine una sezione del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio sarà aggregata agli uffici di quel Museo, continuando però a far parte del ruolo organico dell'amministrazione centrale, ed a percepire gli stipendi iscritti al capitolo 1° del bilancio passivo del Ministero medesimo.

« Art. 2. Sono riservati al Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio :

a) L'interpretazione delle leggi e regolamenti relativi al servizio delle privative industriali;

b) La corrispondenza cogli altri Ministeri e col Consiglio di Stato;

c) La cognizione e risoluzione dei reclami;

d) La nomina della Commissione di cui all'art. 43 della legge 30 ottobre 1859;

e) Le dichiarazioni e le revocche di annullamenti;

f) Il rifiuto dell'attestato di privativa per i motivi contemplati all'articolo 6 della legge suddetta;

g) Il disporre le pubblicazioni nella *Gazzetta Ufficiale del Regno*.

« Art. 3. La firma degli atti e documenti è deferita al direttore del Museo Industriale o ad uno dei professori di esso, da lui appositamente delegato con assenso ministeriale.

« Al direttore del Museo è pure deferito ogni altro incarico spettante al capo divisione che attualmente dirige quel servizio.

« Art. 4. Le domande per attestati di privativa saranno dirette per mezzo delle prefetture e sottoprefetture locali alla direzione del Museo industriale in Torino; similmente per marchi e modelli di fabbrica.

« Art. 5. Il Bollettino Industriale sarà pubblicato in Torino; colle norme del R. decreto 16 settembre 1869, n. 5274.

« Art. 6. I modelli ed uno degli originali delle descrizioni e dei disegni saranno conservati ed esposti al pubblico nel R. Museo industriale.

« L'archivio ed i modelli che ora si trovano presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio saranno pure trasferiti nel Museo.

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

« Dato a San Rossore, addì 16 novembre 1869.

« VITTORIO EMANUELE.

« MARCO MINGHETTI. »

Decreto Ministeriale 16 novembre 1869.

Art. 1.

L'ammissione a far corsi di esercitazioni pratiche nei Laboratorii di Chimica e di Fisica industriale e nella Sala delle esperienze meccaniche, sarà accordata dal Direttore del Museo, sentito il voto dei Direttori dei Laboratorii rispettivi, a quegli studiosi i quali faranno constare di esservi convenientemente preparati.

Art. 2.

L'orario delle lezioni orali sopra insegnamenti ordinari dati nel Museo, sarà coordinato con quello della Regia Scuola di Applicazione degli Ingegneri.

Art. 3.

Gli Allievi che avranno ottenuto un diploma di Ingegnere nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano, saranno ammessi nei Laboratorii di Chimica e di Fisica industriale per abilitarsi all'insegnamento di queste materie negli Istituti Tecnici da istruzione secondaria. Il Regio Museo Industriale potrà conferire ad essi, dopo un anno almeno di corso, un diploma di idoneità all'insegnamento nelle materie suddette.

Art. 4.

Gli Allievi di cui nell'art. 1 pagheranno una tassa semestrale di L. 80 per le esercitazioni nel Laboratorio di Chimica e di L. 30 per le esercitazioni nel Laboratorio di Fisica o nella Sala di esperienze meccaniche, a titolo di indennizzo per le materie prime, prodotti e combustibili consumati nelle esperienze, non che per la mano d'opera avventizia che occorresse.

Art. 5.

Gli Allievi di cui all'art. 3 pagheranno la tassa semestrale di L. 30 a titolo d'indennizzo per le spese di Laboratorio, di cui L. 10 saranno corrisposte a quello di Fisica e L. 20 a quello di Chimica.

Art. 6.

Per le esercitazioni nel Laboratorio di Chimica ciascun Allievo dovrà essere provvisto a proprie spese d'un piccolo crogiuolo di platino, ed altro di porcellana, di lamina e fili di platino, di pinzette, cannello ferruminatorio, forbici, asciugamani e spugna.

Art. 7.

Ciascun Direttore di Laboratorio, d'accordo col Direttore del Museo, stabilirà un Regolamento interno per il proprio Laboratorio.

Art. 8.

Gli iscritti alle esercitazioni pratiche quando vogliono acquistare un titolo per la nomina a Professore di Fisica o di Chimica, a mente dell'art. 14 del Regio Decreto succitato, dovranno fare altresì quegli

studii e quelle ricerche per illustrazioni monografiche di argomenti scientifici che saranno loro additati dai rispettivi Professori.

Art. 9.

Tutti gli iscritti ad esercitazioni nei Laboratorii contemplati negli articoli 1 e 3 di questo Regolamento, saranno tenuti a compensare ai Laboratorii stessi le roture di vetri, strumenti, apparecchi, le quali sieno provenienti da loro mancanza e non da eventuale effetto nelle esperienze. Il Regolamento interno di ciascun Laboratorio, secondo l'indole speciale, provvederà al modo di annotare ed esigere detti compensi.

Art. 10.

Gli iscritti alle sole esercitazioni pratiche assoggettandosi ad un esame d'uscita dal Laboratorio, consistente in una prova in iscritto, ed una prova sperimentale, potranno ottenere un attestato di capacità.

Da tutti questi documenti apparisce quale sia oggidì il compito affidato al Museo ed alla direzione di esso.

In un successivo fascicolo si dirà del modo con cui si è provvisto a dare esecuzione al nuovo Decreto di ordinamento, e si darà una descrizione sommaria dei gabinetti, dei laboratori, della sala delle esperienze meccaniche e delle collezioni. Ma perchè fin d'ora si possa avere un'idea del piano di ordinamento si uniscono a questo fascicolo due tavole litografate che dimostrano la ripartizione del palazzo, destinato a sede del Reale Museo Industriale Italiano, e diamo l'elenco delle persone che compougono il Consiglio di Perfezionamento, nonchè del personale Direttivo ed Insegnante.

CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO.

Presidente.

DEVINCENZI Comm. Giuseppe, Senatore del Regno, Direttore onorario del Museo.

Vice-Presidente.

CODAZZA Cav. Prof. Ing. Giovanni, Direttore del Regio Museo Industriale.

Membri.

BERTI Comm. Prof. Domenico, Presidente del Consiglio Superiore dell'istruzione industriale e professionale Deputato al Parlamento;

SPURGAZZI Comm. Ing. Pietro, Delegato del Consiglio Provinciale di Torino ;

PEYRON Cav. Ing. Amedeo, Delegato del Consiglio Comunale di Torino ;

POMBA Cav. Luigi, Delegato della Camera di Commercio ed Arti di Torino ;

SELLA Comm. Quintino, Ministro delle Finanze, Deputato al Parlamento, delegato della Regia Accademia delle Scienze di Torino.

VEGNI Cav. Prof. Angelo, Delegato della Sezione di Scienze fisiche dell'Istituto di perfezionamento di Firenze ;

RICHELMI Comm. Prof. Prospero, Direttore della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino ;

BRIOSCHI Comm. Prof. Francesco, Direttore del Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano, Senatore del Regno ;

PADULA Cav. Prof. Fortunato, Direttore della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Napoli ;

CANNIZZARO Comm. Prof. Stanislao, Direttore della Scuola degli Ingegneri di Palermo ;

FERRARA Comm. Prof. Francesco, Direttore della Regia Scuola Superiore di Commercio di Venezia, Deputato al Parlamento.

Direzione.

CODAZZA Prof. Cav. Ing. Giovanni, Direttore ;

CASAGLIA Cav. Oreste, Segretario.

Professori.

CODAZZA Cav. Ing. Giovanni, Prof. di fisica industriale ;

CANTONI Cav. Gaetano, Prof. di Economia rurale e silvicoltura ;

KOPP Cav. Emilio, Prof. di Chimica industriale, e di Chimica metallurgica ;

ELIA Cav. Ing. Michele, Prof. di Tecnologia meccanica ;

GIUSTI Cav. Pietro, Prof. di disegno a mano libera ;

TESSARI Ing. Domenico, Prof. di Geometria descrittiva nelle sue attinenze colle industrie.

Conservatori delle collezioni.

BOSELLI Cav. Avv. Paolo ;

JERVIS Cav. Ing. Guglielmo.

Uffizio delle privative industriali.

CASAGLIA Cav. Oreste, Capo Sezione al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Capo dell'Uffizio.

II. Esame ed Analisi chimica di bottiglie di vetro della manifattura di Murano.

Caratteri fisici.

Le bottiglie analizzate avevano una buona forma, perchè il loro fondo era abbastanza allargato da non ritenere i depositi formati dal vino od i granelli di piombo da caccia di cui se ne fa ben sovente uso per lavarle.

Il colore del vetro della bottiglia N. I, era d'un verde chiaro, e permetteva di distinguere agevolmente l'altezza del liquido che vi si introduceva, anche se era rosso.

Il colore del vetro della bottiglia N. II, era più oscuro e possedeva una tinta giallo-verde-nerastra, che non permetteva di distinguere facilmente l'altezza del liquido introdotto, come al N. I.

Le due varietà di bottiglie presentavano uno spessore di vetro assai forte, ciò che dimostrava una grande resistenza alla pressione interna e contro i colpi fortuiti all'esterno. La natura del vetro era molto buona; il vetro era elastico e tenace, e quando si dovettero frantumare le bottiglie per incominciare l'analisi, fu necessaria l'azione di forti colpi di martello.

Caratteri chimici.

Le bottiglie essendo principalmente destinate a contenere e conservare del vino, fu necessario studiare il modo con cui il vetro si comportava a contatto dei liquidi acidi; ma in pari tempo si esaminò l'azione che vi esercitano i liquidi alcalini, come altresì l'acqua pura.

Si esaminò dapprima il vetro ridotto in pezzi di due centimetri circa. Durante il corso di tre settimane parecchi pezzi dei numeri I e II si lasciarono immersi nei liquidi seguenti, operando alla temperatura di 30°, 35°.

a) Soluzione acquosa di acido tartarico ad 1/10.

b) Soluzione acquosa satura di bitartrato di potassa.

- c) Soluzione acquosa d'acido idroclorico ad 1/10 (HCl a $21^{\circ} B^{\circ}$).
- d) Soluzione acquosa d'acido solforico a 1/10 ($SH^3 H^2O$ a $66^{\circ} B^{\circ}$).
- e) Soluzione di soda caustica. Densità 1,12, contenente 8,5 0/0, Na^2O , H^2O .
- f) Soluzione di carbonato di soda. Densità 1,11, contenente 10,37 0/0, $CO^2 Na^2O$ anidro.

Trascorse le tre settimane si trovò che il vetro delle due bottiglie, numeri I e II, non era stato quasi per nulla attaccato dalle soluzioni *a*, *b*, *c*, *d*. — Dopo avere tolto i frammenti di vetro non si trovarono nei liquidi che delle tracce quasi impercettibili di ferro, di calce, di silice e di soda. — Gli stessi pezzi di vetro rimanevano ancora ben lisci e lucenti, nè presentavano all'aspetto alcuna traccia di corrosione.

I liquori alcalini *e* ed *f* attaccarono il vetro in modo più sensibile. Nelle soluzioni si poterono constatare delle piccole quantità di silice e di allumina (1).

Si incominciò quindi una seconda serie di esperienze facendo bollire i frammenti di vetro per lo spazio di 12 ore nelle stesse soluzioni acide ed alcaline, impiegando a tale effetto dei recipienti di platino.

Ancora questa volta i liquidi acidi non attaccarono che assai debolmente le due qualità di vetro; la loro azione fu per altro sensibile.

L'azione dei liquidi alcalini fu invece più notevole. Infatti si poterono constatare nei liquidi *e* ed *f* delle quantità sensibili di silice e di allumina in soluzione; ed i pezzi di vetro, dopo essere stati accuratamente lavati ed essiccati, erano meno lucidi, e vi si poterono riconoscere non dubbie tracce di corrosione.

La resistenza del vetro nei liquidi acidi, fu ancora più evidentemente dimostrata, facendo bollire durante un'ora i frammenti di vetro in un crogiuolo di platino con dell'acido solforico concentrato. I pezzi di vetro ritirati dall'acido, lavati

(1) Il carbonato di soda era chimicamente puro, e si ebbe altresì la precauzione di preparare la soluzione di soda caustica, per ossidazione del sodio, al fine di essere assolutamente sicuri che questa soda sarebbe stata omniamente priva di silice e di allumina.

e bene essiccati, si trovarono tuttora ben lucidi, e non offrivano alla loro superficie la menoma traccia di corrosione.

Si attivò una terza serie di esperienze, dirigendole questa volta sopra i vetri N. I e II previamente ridotti in polvere sottile.

La polvere del vetro fu assoggettata a tre prove. La prima all'azione dell'acqua bollente durante 6 ore continue.

In questa prova l'acqua operò la scomposizione delle due qualità di vetro in modo assai notevole. Ed infatti, dopo filtrazione, fu assai agevole il dimostrare che l'acqua aveva operato la dissoluzione di quantità assai rilevante di silice, di soda, e di una porzione, sebben minore, di calce. Ogni indagine, benchè accurata, venne però meno nel constatare la presenza della potassa nei residui alcalini, già privati della calce e della silice, il che dimostra che nelle due qualità di vetro la proporzione della potassa deve trovarsi in quantità assai minore della soda, e che, se per fabbricazione di questi vetri, si fa realmente uso di ceneri di vegetali, evidentemente questi, debbono essere piante marine, anzichè piante continentali.

Alla seconda prova si assoggettò la polvere di vetro all'azione dell'acido idroclorico diluito in quattro volte il suo volume d'acqua, mantenendovi l'ebullizione continuata durante cinque ore. L'azione non fu dissimile da quella dell'acqua bollente e non sembrò essere più energica. La soluzione filtrata conteneva del ferro, del manganese, della calce, della soda e della silice.

In fine alla terza prova la stessa polvere di vetro venne sottoposta all'azione di una soluzione bollente, ma molto allungata di soda caustica (5 O₁₀).

L'esperienza venne eseguita in una capsula di platino mantenendovi un'ebullizione non interrotta durante cinque ore, curando l'addizione dell'acqua bollente di mano in mano che se ne perdeva coll'evaporazione.

Le due specie di vetro si trovarono molto intaccate, e si riconobbe che la soda caustica aveva disciolto una grande quantità di silice non che una certa quantità di alumina.

Trattando nuovamente la polvere di vetro rimasta sul filtro e lavata con acido idroclorico bollente, si ottenne una disso-

luzione in cui si trovò in grandi proporzioni il ferro, il manganese, la calce e qualche poco di magnesia.

È noto d'altronde, che anche i vetri più forti, ed i più resistenti, allorquando sono ridotti in polvere fina, sono assai più facilmente intaccati dai reattivi, non che dall'acqua stessa, cosa che non si riscontra quando il vetro è soltanto in pezzi.

Da queste esperienze si conchiude :

1° Che le due qualità di vetro in esame, allorquando sono allo stato di bottiglie e a superficie lucida e liscia, resistono bastantemente all'azione dei liquidi acidi, e un poco meno a quella dei liquidi alcalini, e perciò *non vi è nulla a temere che del vino conservato in tali bottiglie, anche durante un tempo assai prolungato, possa venire sensibilmente alterato in conseguenza all'intaccamento, ed alla dissoluzione dei materiali che costituiscono i vetri di Murano affidati al nostro esame.*

Analisi chimica.

L'analisi venne eseguita giusta i dettami della chimica analitica.

Per determinare e dosare la silice e le basi, ad eccezione degli alcali, furono ridotti 2 grammi di ciascuna qualità di vetro in polvere finissima, e si procedette alla fusione con 5-6 grammi d'una miscela di carbonati di potassa e di soda puri, in un crogiuolo di platino. La massa fusa, generalmente di un colore verde molto intenso, dovuto alla formazione di un'assai notevole quantità di manganato di potassa, fu attaccata dall'acido idroclorico, e la soluzione evaporata a siccità entro una capsula di platino allo scopo di rendere insolubile la silice. Il residuo bene essiccato, fu nuovamente trattato con acido idroclorico alquanto diluito con acqua, e dopo sufficiente digestione a bagno-maria si procedette alla filtrazione per eliminare la silice.

Nel liquido filtrato, mercè sufficiente quantità d'ammoniaca e di solfidrato d'ammoniaca, si operò la precipitazione del ferro, del manganese e dell'allumina.

Il precipitato consistente in solfuri di ferro, di manganese e di allumina, dopo averlo leggermente calcinato, fu ridisciolto nell'acqua regia.

Accadde spesso che l'acqua regia lasciasse insolubile una

piccola quantità di silice, il cui peso fu addizionato a quello della silice ottenuta in precedenza.

La soluzione dei cloruri ferrico, manganoso ed alluminico, venne evaporata a siccità a bagno-maria, indi ripresa con acqua e trattata con un eccesso di soda caustica, per precipitare gli ossidi ferrico e manganico e ritenere in dissoluzione l'allumina.

Dopo filtrazione, si procedette alla precipitazione di quest'ultima mercè l'idroclorato d'ammoniaca in eccesso.

Il ferro e la magnesia furono separati per ridissoluzione in un leggero eccesso d'acido idroclorico, evaporando a siccità, ridisciogliendo poscia nell'acqua e mantenendo il liquido ad un'ebullizione prolungata dopo l'addizione di acetato di soda per precipitare il ferro allo stato di sottosale insolubile.

Dopo filtrazione, il manganese fu precipitato dalla soluzione mediante un eccesso di carbonato di soda facendo digerire alla temperatura di 100° per un tempo assai prolungato.

Il liquido proveniente dalla precipitazione del ferro, del manganese e dell'allumina fu addizionato di ossolato di ammoniaca per precipitare la calce allo stato di ossolato di calce.

Nel liquido filtrato, si precipitò la magnesia con fosfato sodico, riducendola allo stato di ammonico-magnesiaco, che fu raccolto sopra un filtro, lavato, seccato e calcinato a fine di operarne la trasformazione in pirofosfato di magnesia.

Il dosamento delle basi alcaline fu eseguito trattando 2 grammi di vetro ridotto in polvere finissima, e disposti in strato molto sottile in una capsula di platino, con acido idro-fluorico.

Dopo fatto reagire completamente, si aggiunse in piccolo eccesso dell'acido solforico ed il tutto venne evaporato a siccità e calcinato. Il prodotto fu ridisciolto nell'acido cloridrico, e la soluzione fu completa senza lasciare residuo di sorta, lo che prova che l'acido fluoridrico aveva completamente intaccato il vetro. In questa soluzione, tutte le basi metalliche e terrose furono precipitate mercè l'addizione di ammoniaca, di solfidrato d'ammoniaca e di carbonato d'ammoniaca.

Dopo filtrazione, il liquido fu evaporato a siccità, poscia calcinato il residuo per espellere l'eccedenza dei sali ammoniacali.

Dopo l'aggiunta di alquanto acido solforico allungato si rinnovò la calcinazione per trasformare il tutto in solfati.

Il prodotto calcinato, disciolto nell'acqua, fu poscia trattato con acqua di barite in eccesso, onde precipitare l'acido

solforico e la magnesia. Da questo precipitato ben lavato, la magnesia fu ripresa con alquanto acido cloridrico e dosata allo stato di fosfato ammonico-magnesiaco.

Il liquido alcalino filtrato fu sbarazzato dall'eccesso d'acqua di barite mercè l'addizione di un leggero eccesso di acido solforico, e la potassa e la soda pesate insieme, allo stato di solfati calcinati.

Determinando mercè il cloruro di bario la quantità d'acido solforico in combinazione cogli alcali, si potè calcolare con precisione il rapporto della potassa e della soda nei solfati.

In altre analisi la barite in eccesso fu precipitata mercè l'impiego di carbonato d'ammoniaca in eccesso; indi dopo filtrazione per separare il carbonato di barite, il liquido fu evaporato a siccità e calcinato in un crogiuolo per ottenere la potassa e la soda allo stato di cloruri.

La separazione della potassa e della soda fu allora eseguita precipitando il cloruro di potassio mercè il cloruro di platino.

I risultati dell'analisi furono quali si presentano nei seguenti prospetti.

Vetro verde N. 1.

	1.		2.		3.	
Silice	63	102	63	510	62	80
Calce	10	020	10	150	10	20
Ossido ferrico . . .	5	003	5	013	5	12
» di manganese	6	080	5	752	5	85
Allumina	1	233	1	245	1	18
Magnesia	2	151	2	147	2	08
Potassa	1	230	1	145	1	17
Soda	12	094	12	163	12	20
	100	913	101	125	100	60

Vetro giallo-oscuro N. 2.

	1.		2.		3.	
Silice	61	402	62	202	62	20
Calce	10	892	10	855		
Ossido ferrico . . .	5	501	5	394		
» di manganese	4	840	4	793		
Allumina	1	350	1	307		
Magnesia	3	003	3	140		
Potassa	traccie		traccie			
Soda	13	710	13	841		
	100	698	101	532		

È probabile che una parte dell'eccedente ottenuto nelle analisi, provenga da che il ferro, passato allo stato d'ossido ferrico non si trovi in questi vetri che allo stato di ossido ferroso ($Fe O$ invece di $Fe^2 O^3$), e che il manganese pesato allo stato d'ossido manganoso-manganico ($Mn^3 O^4$), sia realmente nel vetro come ossido manganoso ($Mn O$). Calcolando il rapporto dell'ossigeno della silice con quello delle basi, si osserva che la composizione di questi vetri può esprimersi con una formola molto semplice, colla seguente per esempio:

$Si O^2$, MO adottando l'antica formola $Si O^3$ per la silice; ovvero $3 Si O^2$, $2 MO$ impiegando la formola $Si O^2$ ora generalmente ricevuta.

Ed in vero, è molto facile vedere che l'ossigeno della silice è il triplo dell'ossigeno delle basi riunite.

Si ha in 63 di silice 32,256 d'ossigeno:

D'altra parte in	}	10 di calce si trova . . .	2,87 »
		5 d'ossido ferroso . . .	1,50 »
		6 $Mn^2 O^3$	1,80 »
		1,2 di allumina	0,46 »
		2,15 di magnesia	0,87 »
		1,20 di potassa	0,22 »
		12,00 di soda	3,12 »
		Di ossigeno in totale	10,84 »

Dunque $10,84 \times 3 = 32,56$ che rappresenta quasi il rispettivo ossigeno della silice.

La composizione del vetro delle bottiglie di Murano differisce in un modo molto sensibile da quello dei vetri per bottiglie di altre regioni; come risulta dal seguente quadro:

COMPOSIZIONE DEL VETRO	CLICHY	TRELON	FELLEBRAY	BAURROI	MONTPLAISIR	BECHBACH	SULZBACH	ANGLAIS
Silice	56 84	62 21	61 35	64 75	66 04	65 57	63 34	59 00
Calce	21 15	22 93	24 66	25 76	22 88	23 42	21 34	19 00
Ossido di ferro .	2 59	6 10	5 51	2 81	2 78	2 81	4 42	7 00
id. di manganese »	» »	» »	» »	0 28	» »	» »	» »	» »
Allumina	3 64	1 16	3 67	0 63	2 65	3 34	4 72	1 20
Magnesia	6 37	» »	» »	» »	» »	» »	» »	0 50
Potassa	0 40	1 91	2 04	2 39	2 82	2 72	2 01	1 70
Soda	8 69	5 69	2 80	3 66	2 83	4 86	4 17	10 00
TOTALE	99 68	100 00	100 03	100 28	100 00	102 72	100 00	98 40

I vetri di Murano contengono assai meno di calce, assai più di soda, ed inoltre una forte proporzione di manganese: la loro composizione è, comparativamente, la più approssimativa a quella delle bottiglie inglesi.

È probabile che facendo uso d'una sabbia meno ferruginosa, le fabbriche di Murano, dipartendosi ben poco dalle dosi ora impiegate delle materie prime, possano produrre un vetro per bottiglie ben poco colorato.

Il suolo d'Italia presenta in abbondanza siffatte materie, ad esempio la lava, il basalto, l'ossidiana, le rocce micacee, trachitiche, fonolitiche, ecc. La loro composizione, per ciò che riguarda la silice, la calce, e gli alcali, è assai rassomigliante a quella del vetro, ma però esse contengono anche una grande quantità di allumina.

Sono così per esempio le lave del Vesuvio e di Montenuovo, le quali contengono:

	VESUVIO	MONTENUOVO	VETRO da Bottiglie
Silice	49.21	61.19	62.3
Allumina	15.76	17.18	2.2
Ossido di ferro	11.84	5.46	7.0
Calce	6.97	1.52	19.0
Magnesia	6.01	0.23	0.8
Potassa	4.37	4.37	1.7
Soda	6.06	7.98	7.0
Umidità	—	1.06	—

Aggiungendo alla lava una conveniente quantità di calce, di silice, e d'alcali, in modo che la proporzione dell'allumina venga ridotta a parti centesimali poco elevate, si può ottenere a buon mercato una composizione molto adatta per fabbricare un eccellente vetro da bottiglie.

Laonde, impiegando materie appropriate, che l'Italia offre in grande abbondanza all'industria vetraria, e adottando in pari tempo non solo i perfezionamenti introdotti in questi ultimi anni nella costruzione dei forni, per cui si può ottenere un conveniente calore, ma usando anche combustibili di poco costo, come le ligniti, le torbe, ecc., non vi è alcun dubbio, che l'Italia, senza rendersi tributaria ad altre nazioni per l'importazione di materie prime, potrà sostenere una perfetta concorrenza colla estera fabbricazione, e fornire alla consumazione, vetri da bottiglie, ed altri ancora destinati a svariatissimi usi, potendo riunire le due condizioni indispensabili, della buona qualità, e del massimo buon prezzo.

E. KOPP.

III. Prove comparative sulla resistenza interna di bottiglie di vetro nero fabbricate in Murano con altre fabbricate in Francia.

Per soddisfare alle richieste state indirizzate al Museo dal Sindaco di Murano e da altri industriali, erasi eseguito nel

Museo stesso dietro indicazioni date dal Direttore prof. Codazza un apparecchio adatto a tali esperienze. Questo apparecchio è costituito di una tromba d'iniezione, di uno strettoio a giogo per tenere le bottiglie e di un manometro metallico campione. I risultati delle esperienze comparative delle bottiglie delle fabbriche Muranesi e di quelle delle fabbriche Francesi risultano dal seguente estratto di verbale

Bottiglie di Murano.

Il 24 aprile 1870 si procedette alla prova con sei bottiglie piccole e tre grandi, contròdistinte le prime coi N^o 1, 2 e 3, e le seconde coi N^o 4, 5 e 6.

Il risultato della prova fu il seguente :

QUALITÀ DELLE BOTTIGLIE	CAMPIONI N ^o	DURATA DELLA PROVA in pressione effettiva di atmosfere				OSSERVAZIONI
		10	15	17	18	
Piccole	1	»	»	»	12''	Non si ruppe.
»	2	»	60''	»	65''	
»	3	»	60''	»	40''	
»	4	»	60''	»	75''	Si ruppe
Grandi	5	30''	30''	»	60''	
»	6	»	60''	1''	15''	
»		60''	1''	»	»	»

Da questo quadro appare che i campioni 1 e 2 delle bottiglie piccole resistettero ad una pressione di 18 atmosfere assolute per un intervallo di tempo superiore ai 60'', non essendosi potuto spingere la pressione di prova al di là di quella di 18 atmosfere assolute, per essere questa la massima indicata dal manometro campione metallico di Bourdon adoperato.

Si proseguì indi all'esperienza del campione N^o 3 delle bottiglie piccole, che resistette a 18 atmosfere assolute per un intervallo di 60'', al finire del quale e sotto l'anzidetta pressione andò in frantumi.

Presumendosi che le bottiglie grandi avrebbero presentato una minore resistenza, si stabilì di procedere per gradi all'esperimento, incominciando cioè a sottoporle a 10, poi a 15 atmosfere, indi alla massima di 18, e lasciandole esposte per un certo tempo a ciascuna pressione.

Si desume infatti che i campioni delle bottiglie più grandi non sostennero prove tanto gagliarde come le piccole, ma quella segnata col N° 4 ha resistito durante 15" alla pressione di 18 atmosfere assolute, al fine del qual tempo andò in frantumi.

I campioni N° 5 e 6 delle bottiglie grandi non si poterono comprimere a 18 atmosfere, perchè il primo si ruppe al momento in cui la pressione giunse a 17 atmosfere assolute, e l'altro, cioè il N° 6 delle bottiglie grandi, si ruppe al giungere della pressione a 15 atmosfere assolute.

Bottiglie francesi.

In seguito alla precedente prova di bottiglie delle fabbriche di Murano, fatta il dì 24 del cadente mese di aprile, si allestiva oggi 30 stesso mese l'apparecchio descritto precedentemente per procedere alla prova di bottiglie di vetro nero di fabbriche francesi presentate dal prof. Kopp onde completare le esperienze e fare quasi una prova comparativa tra le due fabbricazioni, tanto più che le bottiglie da sperimentarsi erano tre e tutte di dimensioni molto prossime a quelle del maggiore tra i due tipi di Murano.

Il risultato dell'esperimento fu il seguente:

QUALITÀ DELLE BOTTIGLIE	CAMPIONI N°	DURATA DELLA PROVA in pressione effettiva di atmosfere				OSSERVAZIONI
		10	12	15	18	
Grandi	1	60"	60"	1"	»	Si ruppe
	2	60"	60"	60"	60"	»
	3	60"	60"	60"	55"	»

Da questi dati apparisce che tutte tre le bottiglie si ruppero, la prima nel giungere alla pressione di 15 atmosfere assolute, la seconda e la terza sotto la pressione di 18 atmosfere assolute, e dopo avervi resistito la seconda 60" e la terza soli 55".

E. KOPP.
M. ELIA.

SCRITTI ORIGINALI

Le unità di resistenza elettrica, adoperate nelle applicazioni tecniche, ridotte ad unità di misura assoluta.

Fin quasi agli ultimi tempi si era fatta distinzione fra la determinazione e misura delle conducibilità dei diversi corpi per l'elettricità sotto il punto di vista scientifico, e la misura delle resistenze alla trasmissione delle correnti elettriche per usi tecnici, in cui le grandi resistenze da misurare, rendevano trascurabili le piccole differenze.

Le indagini però che furono reclamate in occasione degli studi per la attuazione del telegrafo transatlantico fecero conoscere la necessità di introdurre un rigore scientifico nella misura delle resistenze alla trasmissione della elettricità, anche per la loro applicazione agli usi pratici, e di assoggettare ad esatto confronto le diverse unità di misura, o già adottate, o mantenute nei diversi paesi, esprimendole in funzione di un'unica misura assoluta.

Sono troppo importanti questi studi, perchè gli *Annali del Museo* non cerchino di diffonderne la cognizione anche fra noi, ove questo argomento rimase finora, sotto questo punto di vista, quasi intatto.

Le ricerche sulla diversa conducibilità dei circuiti per la corrente elettrica cominciarono poco appresso la scoperta di Volta; ma l'idea di resistenza, rappresentante il valore reciproco della conducibilità, fu introdotta da Ohm nel 1827 nella sua teoria matematica delle correnti (1). Questo concetto di resistenza, il quale presuppone che parte dell'energia elettrica debba convertirsi in lavoro interno nel conduttore, è più conforme alle dottrine moderne che quello di conducibilità, suggerito dall'analogia quando si considerava l'elettricità come un fluido.

È noto che le leggi di Ohm, desunte da lui razionalmente

(1) *Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*, 1827. Teoria riprodotta per sunto in tutti i trattati posteriori.

applicando all'elettricità le stesse leggi della propagazione del calore, e che trovarono da principio tanta opposizione fra i dotti, da andarne sacrificata la posizione personale dell'autore, furono in seguito dimostrate sperimentalmente da Lenz, Fechner e Pouillet nell'anno 1830. Se nella valutazione della formola fondamentale

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

si assuma la unità elettrolitica di intensità (i) della corrente e la unità di resistenza (r), si avrà il valore di e nel prodotto dei due numeri, di unità rispettive, che rappresentano i ed r , e si avrà l'unità di forza elettromotrice quando per $r = 1$, sia $i = 1$.

L'unità elettrolitica stabilita col voltmetro è determinata e fissa; non così l'unità di resistenza.

La misura delle resistenze richiamò di buon'ora l'attenzione dei dotti e degli elettricisti pratici e parecchie unità di misura, diverse fra loro, e consistenti in unità di misura di fili sottili di diversi metalli e di diverso diametro, furono assunte dai singoli sperimentatori, in condizioni che ne rendono difficile il confronto fra loro, perchè non offrono garanzie di una resistenza costante. Ne ricorderemo solo alcune che sono rimaste od in importanti lavori scientifici, od in usi pratici.

Wheatston nel 1843 propose (1) un piede di filo di rame del peso di 100 grani non solo come unità, ma come tipo normale di resistenza. Seguono immediatamente Poggendorff e Jacobi che nei loro reostati assunsero pure unità espresse in filo di rame od in filo di argento; Hankel (1846) adoperò il filo di ferro (2), Buff ed Horsford il filo di argento.

Per ovviare al progressivo e grave aumento di unità di misura d'ogni specie mandò Jacobi (3) nel 1848 a Poggendorffs e ad altri un certo filo di rame, subito riconosciuto col titolo di *campione di Jacobi*, con preghiera di trarne copia e di riferire ad esso tutte le misure di resistenza.

(1) *Philosophical Transactions*, 1843, vol. CXXXIII, p. 303.

(2) *POGGENDORFFS Annalen*, tom. LXIX, p. 255.

(3) *Comptes rendus*, 1851, vol. XXXIII, p. 277. WIEDEMANN: *Die Lehre vom Galvanismus*, tom. II, § 786, p. 914. Braunschweig, 1863.

Aveva desso il peso di 22,4932 grammi, 7,61975 metri di lunghezza, 0,677 millimetri di diametro. Parecchie copie di tale campione furono eseguite ed inviate da Leyser di Lipsia. Nella telegrafia si usa d'ordinario il miglio, d'un dato paese, di filo di ferro adoperato sulle linee di quello Stato.

L'unità prussiana è un miglio prussiano (7,78 chilom.) di filo di ferro di 4,85 linee di diametro (3,88 millim.). L'unità francese adottata anche fra noi è un chilometro di filo di ferro di 4 millimetri di diametro detto filo normale. In Inghilterra Varley adottò il miglio inglese (1,689 chilom.) di filo di rame di 1/16 di pollice di diametro (1,565 millim.). Parecchie altre unità furono di tempo in tempo proposte da Langsdorf (1), Jacobi (2), Marié-Davy (3).

Le ragioni per cui non offrono garanzie di costanza e di comparabilità i tipi di resistenza costituiti di fili metallici sono: la difficile omogeneità di metalli di diversa provenienza; la influenza della temperatura; l'influenza dello stato molecolare che può essere, o può divenire diverso, sia per il diverso modo di preparazione, che per azioni posteriori.

L'omogeneità dei fili di egual metallo, difficile per tutti i metalli, è quasi impossibile nei fili di ferro. Sull'influenza delle condizioni molecolari prodotte da cause esterne si hanno i seguenti risultati (4).

La *tensione di un filo* per sforzo equivalente all'azione d'un peso, *ne aumenta la resistenza* come è indicato nella seguente tabella:

	Aumento di lunghezza del filo per 1 chil. di carico	Corrispondente aumento di resistenza per ogni chil. di carico
Filo d'acciaio	0,00015	0,00064
» di ferro	0,00022	0,00079
» di rame crudo	0,00033	0,00078
» di rame ricotto	0,00009	0,00055

L'*incrudimento aumenta pure la resistenza* ed è noto che il passaggio ripetuto della corrente, tende a modificare lo

(1) LIEBIGS *Annalen*, tom. LXXX, p. 133.

(2) POGGENDORFFS *Annalen*, tom. LXXVIII, p. 173.

(3) *Annales de chimie et physique*, 3^a serie, T. IX, p. 410.

(4) WIEDEMANN, *Die Lehre vom galvanismus*, ecc.

stato molecolare dei fili e ad incrudirli. Anche l'aumento o la diminuzione di temperatura aumenta o diminuisce la resistenza del filo metallico.

Per quante cure quindi si ponga nella costruzione e nella conservazione dei tipi di unità di resistenza, e dei reostati costruiti in base a quei tipi per la misura delle resistenze, è impossibile il garantirsi dalle cause di variazione preindicate. Il mercurio invece, quando sia puro, è omogeneo e paragonabile con quello di qualsiasi provenienza parimente purificato; finchè è liquido non soffre variazioni di stato molecolare, ha una resistenza considerevole, e la variazione della temperatura produce un aumento rispettivamente assai minore della sua resistenza.

Per queste ragioni Werner Siemens nel 1860 (1) scelse come tipo dell'unità di resistenza, quella di una colonna di un metro di mercurio avente un millimetro quadrato di sezione, a 0° c. di temperatura. Egli invia delle copie di questo tipo e dei suoi multipli, in lunghezza ridotta, fatte pure alla stessa temperatura.

La questione era a questo punto, quando nel 1861 l'Associazione Britannica, composta di parecchi fisici e telegrafisti inglesi, dietro proposta del professore W. Thomson elesse un comitato, con mandato di decidere sulla scelta della migliore misura normale per le resistenze elettriche. Questo comitato, sostenuto di mezzi dalla Società Reale, fissò una nuova misura normale.

Si sono sin qui considerate unità di misura per le quali furono scelte arbitrariamente ed opportunamente, natura, dimensioni, peso del circuito resistente; ma si possono anche ottenere misure di resistenza affatto indipendenti dalle proprietà speciali delle materie adoperate.

Una misura di tal specie, messa innanzi fino dal 1849 da Kirhhoff (2), fu ridotta ad efficace proposta di uno speciale sistema per la misura delle resistenze elettriche da Weber nella sua memoria: *Misure delle resistenze alla conduzione elettrica, ridotte a misura assoluta* (3). Il Comitato si convinse

(1) POGGENDORFFS *Annalen*, tom. CX, p. 1.

(2) POGGENDORFFS *Annalen*, tom. LXXVI, p. 412.

(3) POGGENDORFFS *Annalen*, tom. LXXXII, p. 337.

che la proposta di Weber estesa in seguito dal fisico Thomson è preferibile a tutte le altre unità sin qui proposte.

Questo ammirabile sistema di misure che collega fra loro le unità fondamentali di lunghezza, di tempo, di massa, di intensità di corrente, di forza elettro-motrice, non è così universalmente conosciuto da non meritare che se ne dia breve cenno, solo quanto basti a farlo comprendere.

Gauss definì: *unità di magnetismo* (1) quella quantità di esso che sopra una eguale quantità alla distanza di (1^{mm}) esercita una azione ripulsiva eguale all'azione di una *forza acceleratrice uno*, sopra una massa uno (un milligrammo diviso per l'accelerazione di gravità g); ed *unità di forza acceleratrice* quella che imprime una *velocità uno*, all'*unità di massa nel tempo uno* (un secondo). *Unità di momento magnetico* è il momento di una barra di 1^{mm} di lunghezza che sviluppa sopra egual barra, disposta coll'asse perpendicolare alla prima, bisecante la sua lunghezza ed *alla distanza uno*, un momento di rotazione eguale a quello che produrrebbe lo sforzo di una *forza acceleratrice uno*, sopra l'unità di massa, all'estremità di un braccio di leva di *lunghezza uno* (1^{mm}).

La componente orizzontale del magnetismo terrestre è determinata dal momento di rotazione che essa esercita sopra una barra calamitata di momento magnetico *uno*, perpendicolare alla sua direzione.

Weber (2) ridusse le intensità delle correnti elettriche, misurate per mezzo di apparati elettro-magnetici, ad una comune misura elettro-magnetica.

È noto che *una corrente circolare infinitamente piccola può essere sostituita da una calamita pure infinitamente piccola, normale al suo piano, il cui momento sarebbe eguale al prodotto della intensità della corrente per l'area del circolo*. Fra il momento m della calamita, l'intensità i della corrente, e l'area s compresa nel circuito circolare, nelle condizioni precedenti, sussiste quindi la relazione:

$$m = si.$$

(1) GAUSS, *Intensitas vis magneticae terrestris, ad mensuram absolutam revocata*. Comment. Soc. reg. Gotting, tom. VIII, 1832.

POGGENDORFFS *Annalen*, tom. XXVIII, p. 241.

(2) WEBER, *Elektrodynamische Maas-bestimmungen*, Theil II.

Ampère (1) dimostra che questa proporzionalità può essere estesa alle correnti finite in circuiti chiusi nella loro azione a grandi distanze, per cui rappresentando con I l'intensità della corrente e con S l'area del circuito percorso, si potrà sostituire ad esso una calamita di momento $M = SI$. Egli è chiaro che se le forze sono eguali è mestieri esprimerle cogli stessi numeri; perciò assunse Weber per *unità di intensità*, *l'intensità di una corrente che percorrendo la periferia di un circolo di un millimetro quadrato di area, produce a distanza lo stesso effetto che un piccolo ago magnetico diretto secondo l'asse del circolo e di cui il momento magnetico sarebbe eguale ad uno.*

La misura dell'intensità della corrente espressa in queste unità dicesi *misura assoluta*.

Esperimentando colla bussola delle tangenti di Gaugain, in cui il circuito moltiplicatore faccia un sol giro sul quadro, si ottiene (2):

$$I = \frac{TR^3}{2S} \operatorname{tang} z, \quad (I)$$

in cui I è la misura assoluta dell'intensità, R il raggio del circuito sul quadro in unità lineari, S l'area circuita, T l'intensità orizzontale dell'azione della terra espressa in unità di Gauss, z l'angolo di deviazione dell'ago.

Esperimentando colla spirale bifilare di Weber (3), l'intensità della corrente è espressa da (4):

$$f \operatorname{tang} \beta = TS'I \quad (II)$$

(1) *Théorie des phénomènes électro-dynamiques*, p. 56.

(2) WIEDEMANN, *Die Lehre vom Galvanismus*, ecc. Braunschweig, tom. 11, § 222, p. 246.

Annales de chimie et physique, avril 1870, p. 491.

(3) Weber sospese una spirale piatta orizzontale a due fili verticali che se ne distaccano tangenzialmente e che stabiliscono la sua comunicazione colla pila.

Se a riposo di corrente, il piano bifilare sia parallelo al meridiano magnetico, ossia perpendicolare ad esso l'asse della spirale, si torcerà il detto piano, sotto l'azione della terra, quando passa la corrente e si stabilirà l'equilibrio quando il momento della copia terrestre eguagli il momento della torsione.

(4) WEBER, *Resultate*, 1840, p. 91.

POGGENDORFFS *Annalen*, 1842, tom. LV, p. 27.

WIEDEMANN, *Die Lehre vom Galvanismus*, tom. II, p. 242 e 245. *Annales de chimie et physique*. Avril, 1870, pag. 494.

in cui T ed I hanno il significato precedente; S' è l'intera superficie abbracciata dalla corrente; β è l'angolo di deviazione dell'asse della spirale dalla posizione che tiene a riposo di corrente; ed f è il momento della copia che torcerebbe il bifilare d'un arco = 1 e che si determina facendo oscillare il bifilare a riposo di corrente, perchè essendo K il momento d'inerzia della spirale e t la durata di oscillazione, è noto che

$$f = \frac{\pi^2 K}{t^2} \quad (\text{III}).$$

Mediante le (I), (II), (III) si ottiene

$$I^2 = \frac{R^3}{2SS'} \frac{\pi^2 K}{t^2} \tan \alpha \tan \beta, \quad (\text{IV})$$

in cui IS ed IS' sono i momenti M, M' di due calamite rispettivamente equivalenti al circuito della bussola di Gauss, ed alla spirale bifilare.

Essendo anche le tangenti di angoli dati esprimibili in unità di lunghezza, risulta dalla (IV) che I è esprimibile in funzione di unità di spazio e di tempo.

Unità, elettromagnetica, di forza elettromotrice, secondo la definizione di Weber, è quella forza elettromotrice che viene indotta dall'unità di forza magnetica in un circuito chiuso verticale, quando questo giri in guisa che la sua proiezione sopra un piano perpendicolare alla direzione della forza magnetica, varii della unità di superficie nell'unità di tempo.

Finalmente *unità, elettromagnetica, di resistenza* è la resistenza di quel circuito in cui l'unità, definita, di forza elettromotrice genera una corrente la cui intensità, in misura elettromagnetica, è eguale all'unità (1).

Eliminando le costanti E ed R (forza elettromotrice e resistenza interna di un elemento voltaico) dalle tre eguaglianze

$$I_0 = \frac{E}{R}, \quad I = \frac{E}{R+r}, \quad I_1 = \frac{E}{R+r},$$

in cui I_0, I ed I_1 sono le intensità di corrente corrispondenti rispettivamente ad una resistenza esterna nulla, ad una resistenza esterna r da misurare, e ad una resistenza esterna r ,

(1) WEBER, *Elektrodynamische Maas bestimmungen*, parte II.

WIEDEMANN, *Die Lehre vom Magnetismus*, tom. II, § 782, p. 908.

eguale alla unità di resistenza in misura elettromagnetica, si ha

$$r = r_1 \frac{I_1 (I_0 - I)}{I (I_0 - I_1)}$$

e quindi r sarà esprimibile in unità di resistenza ed in misura di intensità, osservate, di correnti, ossia in unità d'intensità, e quindi in misure elettromagnetiche.

Si rappresentino ora, espresse in unità delle rispettive misure, con R la resistenza di un circuito chiuso, con E la forza elettromotrice che opera su di lui, e con I l'intensità della corrente sviluppata dalla detta forza elettromotrice, si ha la relazione

$$R = \frac{E}{I} \quad (a)$$

Se ora si rappresenti con F l'area chiusa nel circuito, con T la componente del magnetismo terrestre da cui quella forza elettromotrice E è prodotta, e con t il tempo che impiega il piano del conduttore a passare, ruotando, dalla posizione parallela alla direzione del magnetismo terrestre in altra perpendicolare, in guisa che la proiezione dell'area chiusa dal circuito sopra un piano perpendicolare alla direzione del magnetismo terrestre, varii proporzionalmente al tempo e dell'unità di superficie nella unità di tempo, si avrà la seguente relazione

$$E = \frac{F T}{t} \quad (b)$$

Rappresentando con M il momento magnetico, espresso in unità, di una barra calamitata la cui azione può essere sostituita al conduttore chiuso, sarà, come è noto

$$I = \frac{M}{F} \quad (c)$$

Dalle relazioni (a), (b), (c) si ha

$$R = \frac{F^2 T}{M t} \quad (d)$$

Perciò R è conosciuta quando si conoscono F , t , M , T .

Le prime due quantità si misurano direttamente; le altre due col metodo di Gauss. L'unità di misura della resistenza sarebbe assicurata, in quanto si mantenessero le stesse unità di misura per le dette quattro quantità.

Weber (1) dimostrò anzi che la invariabilità di queste unità di misura non influisce sulla invariabilità dell'unità di resistenza, la quale *varia solo variando l'unità di velocità*.

Di fatti sia T la componente del magnetismo terrestre che genera la forza elettromotrice E , M' il momento magnetico di una barra calamitata parallela a T , che disposta col punto di mezzo a distanza L dal centro del circuito chiuso, sull'asse di esso, eserciterebbe, secondo le leggi magnetiche, al posto del conduttore, la stessa azione che vi esercita la componente T del magnetismo terrestre. Si ha fra queste quantità la relazione

$$T = \frac{M}{R^3} \quad (e)$$

Inoltre se L_1 è il lato di un quadrato equivalente ad F , sarà

$$F = L_1^2 \quad (f)$$

Combinando le (d), (e), (f) si ha

$$R = \frac{L_1^3 M'}{L^3 M} \cdot \frac{L_1}{t}$$

Da questa espressione riesce chiarito che un cambiamento nelle unità di misura non influisce sul valore del fattore $\frac{L_1^3 M'}{L^3 M}$ ed influisce solo sul fattore $\frac{L_1}{t}$ e per esso sul valore di R . Perciò il valore di R è indipendente dal cambiamento delle altre unità di misura assunte, purchè non cambi quella della velocità $\frac{L_1}{t}$.

Weber assunse per unità di velocità quella di un millimetro per minuto secondo e la rappresentò coll'espressione $\frac{\text{millimetro}}{\text{secondo}}$ ed assunse per unità di resistenza il numero

$$10^{10} \frac{\text{millimetro}}{\text{secondo}} = 10^7 \frac{\text{metro}}{\text{secondo}}$$

(1) Mem. citata. Pogg. Ann., T. LXXXII, pag. 341.

Alcuni, come Thomson, assunsero per unità di velocità il $\frac{\text{piede}}{\text{secondo}}$; e per unità di resistenza il numero $10^7 \frac{\text{piede}}{\text{secondo}}$; ma il Comitato dell'Associazione Britannica adottò la misura decimale nella speranza che la nuova unità di misura fosse meglio accettata negli altri paesi. Assunto il $\frac{\text{metro}}{\text{secondo}}$ per unità di velocità, fu ritenuto per unità di forza quella che imprime la velocità di un metro ad un grammo in un secondo.

Weber nella memoria succitata espone lo schema per la misura di una resistenza elettrica in unità assolute; descrive il modo sperimentale e fa la riduzione di altre unità in numeri delle unità assunte.

Scelta dal Comitato la nuova unità di resistenza, fu trovato necessario istituire nuove ricerche per determinare il vero valore della misura normale astratta, per tradurla in una unità materiale che potesse servire di base per la costruzione di rocchetti di resistenza. Gli esperimenti durarono due anni (1863, 1864) dietro un piano tracciato dal prof. W. Thomson e con due diversi apparecchi del prof. J. C. Maxwell, e del prof. Fleeming Jenkin (1). Sono essi registrati nei rapporti per i detti anni all'Associazione Britannica. In onore di Ohm la nuova unità fu denominata *Ohmade*. I lettori degli annali possono vedere nelle memorie citate il modo con cui l'ohmade fu determinata; noi esporremo solo qui il quadro dei rapporti rispettivi dei valori delle diverse unità di misura che sono tuttavia in uso onde paragonarle fra di loro. Tali sono l'ohmade, l'unità di Siemens, il chilometro di filo normale, le unità di Varley e di Matthiessen, il miglio tedesco di filo telegrafico.

Un quadro esteso di questi rapporti era già stato dato dal prof. Jenkin fino dal 1862 (2). In seguito alle nuove determinazioni, consegnò egli un altro quadro nella memoria citata (3) nel quale considera quattordici diverse determinazioni di unità di resistenza determinate in diverse epoche o da di-

(1) *Ueber die neue von der B. A. adoptirte elektrische Widerstand von Fleeming Jenkin*. Pogg. Ann., T. CXXVI, pag. 378.

(2) *Reports of the Juries*, Cl. XIII, pag. 82.

(3) Pogg. Ann., T. CXXVI, pag. 386.

versi autori. Dal quadro del prof. Jenkin introducendo la correzione rispetto all'unità di Siemens indicata da Werner Siemens (1) e prendendo per il chilometro di filo normale la media dei valori determinati da Digney, da Breguet e da Swiss, fu tolto il quadro seguente:

NOME	Ohmade	Unità di Siemens	Chilom.° filo normale	Unità di Matthiessen	Unità di Varley	Miglio tedesco
Ohmade (2)	1,000	1,0493	0,1021	0,0736	0,03905	0,01741
Unità di Siemens (3)	0,9536	1,000	0,09186	0,07015	0,03709	0,01649
Chilom.° filo normale (4)	9,815	10,886	1,000	0,7228	0,3835	0,1709
Unità di Matthiessen (5)	13,59	14,267	1,451	1,000	0,5306	0,2365
Unità di Varley (6)	25,61	26,96	2,617	1,885	1,000	0,4457
Miglio tedes.°	57,44	61,24	5,863	4,228	2,243	1,000

In questo quadro a doppia entrata si trovano in ciascuna linea orizzontale i rapporti tra il valore dell'unità di resistenza indicata nella linea stessa, ed i valori delle unità di resistenza indicate in testa alle diverse colonne verticali.

G. CODAZZA.

(1) *Zur Frage der Widerstands-Einheit.* Pogg. Ann., T. CXXVII, pag. 342. (2) 1863, 1864. (3) 1866. (4) 1862.

(5) Un miglio normale inglese di rame puro ricotto, del diametro di 1/16 di pollice ed a 15°, 5 C.

(6) Un miglio normale inglese di una specie particolare di filo di rame, di 1/16 di pollice di diametro.

PRIVATIVE INDUSTRIALI

I. Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dalla Direzione del R. Museo Industriale Italiano nei mesi di gennaio e di febbraio 1870 (1).

1. 12 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per un anno al signor VALVASSORI ANGELO, a Torino. — *Bomba Valcassori.*

2. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per un anno al signor VITA FAUSTINO, a Torino. — *Uso della segatura di legno per fare pasta da carta, e nuovo sistema per fare pasta da carta con legno ed altre piante.*

3. 17 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni tre al signor CASSINO LUIGI, a Milano. — *Nuovo sistema di seminare.*

4. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor TERZI EUSTACHIO, a Legnano (Busto Arsizio). — *Stufa Terzi per far morire i bozzoli mediante il vapore, con pareti rivestite pel raffreddamento in modo che con altri vantaggi si impedisce ai bozzoli la rugine, e la si leva se già sviluppata.*

5. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor GORI FRANCESCO, a Firenze. — *Coperchio inodoro per vasi da notte.*

6. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre ai signori CAVEZZALI LUIGI, BIANCHI LUIGI, FINOLI INNOCENTE e SAGRAMORA ALESSANDRO ELIGIO, a Milano. — *Nuovo concime inodoro secco, di massima fertilizzazione, a base escrementale, denominato — Concime Cavezzali.*

7. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor SALA GIOVANNI, a Milano. — *Bastone domatore pei cavalli da sella.*

8. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor VAVIN CARLO, a Parigi. — *Trieur Magnéto-mécanique.*

9. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CANDIANI ERCOLE, a Gallarate. — *Fabbricazione di carta d'ogni qualità e colore, mediante pasta preparata chimicamente con sola paglia di riso.*

10. 17 gennaio 1870. Attestato di prolungamento di anni tre al signor BETTI GIUSEPPE, a Milano. — *Nuovo calorifero asciugante.*

11. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor SANTOCANALE NAPOLEONE, a Palermo. — *Sistemazione di eliche propulsive gemelle per bastimenti, ad assi ravvicinati.*

(1) In questo elenco sono indicati letteralmente i titoli delle invenzioni, come vennero designati dagli inventori stessi.

12. 17 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor MANEGLIA FORTUNATO, a Napoli. — *Letto meccanico universale.*

13. 19 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor DEL CORONA VITTORIO, a Firenze, e DI BAVIERA AUGUSTO, a Roma. — *Tela e carta minerale.*

14. 19 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni uno al signor BOUFFIER ANDREA, a Firenze. — *Concentrazione delle materie fecali, orine e acque ammoniacali delle Usine a gaz.*

15. 19 gennaio 1870. — Attestato di privativa di prolungamento per anni sei al signor VALLE ING. GAUDENZIO, a Novara. — *Scatola idrofiammifuga.*

16. 19 gennaio 1870. Attestato completivo al signor MASSERANO PIETRO, a Biella. — *Forno Masserano a pane continuo.*

17. 19 gennaio 1870. Attestato completivo ai signori RAFFO AVVOCATO LUIGI e WOLF EMILIO, a Firenze. — *Contatore meccanico.*

18. 19 gennaio 1870. Attestato completivo al signor D'AURIA LUIGI, a Castellammare di Stabia. — *Molinello-argano per servizio delle Ancore sui bastimenti.*

19. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor BACIGALUPO BELTRANDO fu ANTONIO, a Genova. — *Nuova turbina combinata ad urto ed a reazione.*

20. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor HEADLEY PARISH ENRICO, a Roma. — *Introduzione del processo per ottenere l'acido acetico pirolegnoso.*

21. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per un anno al signor CALDERINI DOTT. GIOVANNI, a Torino. — *Vetri igienici tinti all'azzurro di cobalto per le lampade e gli apparecchi a gaz.*

22. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni quattordici al signor PEET SAMUELE GIUSEPPE della Contea di York (Inghilterra). — *Perfezionamenti nelle valvole a chiavette.*

23. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor VINELLI FRANCESCO, a Torino. — *Procedimento speciale per rendere lucenti i cartoni, cartoncini, ecc., che nell'industria servono all'apparecchiatura dei panni ed altri tessuti, alla tiratura delle stampe, ecc.*

24. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor ARGILIER JEAN JULIEN, a Parigi. — *Nouveau four de fusion pour minerai de soufre.*

25. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor SÉZILLE ALESSANDRO, a Parigi. — *Procédé de panification directe du blé sans mouture.*

26. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CHIARINI BARTOLOMEO, a Torino. — *Nuovo sistema di riscaldamento a vapore dell'acqua nelle bacinelle per la filatura dei bozzoli.*

27. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre alle signore BEAUFUMÉ, BIANCA ed EUFRASIA, a Châteauroux, Indre (Francia).

— *Nouvelle traverse de chemin de fer, corps tout bois, ou bois et fer avec porte coussinets en croix, bois ou toute autre matière.*

28. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor LE BARON GIORGIO, a Caen, Calvados (Francia). — *Nouveau système de fusil à percussion centrale.*

29. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor RUELENS EDMONDO LUIGI, a Bruxelles. — *Nouveau système de compteur industriel, pour le service des mines.*

30. 24 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor BUTET INGEGNERE TOMMASO CARLO, a Parigi. — *Perfectionnements apportés à l'établissement des ponts métalliques.*

31. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni tre al signor LABURTHE CLEMENTE, a Mont-Marsan, Landes (Francia). — *Appareil à soutirer les liquides.*

32. 29 gennaio 1870. Attestato completivo al signor HODGSON CARLO, a Richmond (Inghilterra). — *Moyens et appareils perfectionnés pour le transport des fardeaux.*

33. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni tre al signor BARBAVARA LUIGI, a Torino. — *Nouveau système de transmission des signaux.*

34. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni tre al signor CLISTON ENRICO, a Londra. — *Une nouvelle baratte.*

35. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni uno al signor PEILLARD GIO. BATTISTA, a Tarbes (Francia). — *Fer élastique.*

36. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni cinque al signor MARTIN CELESTINO, a Parigi. — *Machine à graisser et à briser la laine et toute matière filamenteuse.*

37. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni tre al signor BRANDON ALESSANDRO ORAZIO, a Parigi. — *Perfectionnements dans les métiers à tisser.*

38. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni otto al signor FELL BARRACLOUGH JOHN, a Londra. — *Perfectionnements permettant aux locomotives et wagons de franchir les rampes sur les chemins de fer.*

39. 29 gennaio 1870. Attestato di prolungamento per anni due al signor SCACCHI GIO. BATTISTA, a Menaggio. — *Nuovo telegrafo notturno.*

40. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni due al signor Ricech Carlo come rappresentante la Ditta RICHTER e COMP., a Napoli. — *Fotolitografia, ossia alleanza della fotografia colla litografia per la riproduzione e moltiplicazione, col mezzo della stampa litografica, di opere qualsiansi, come manoscritti, stampati, disegni, vedute, quadri, ritratti, ecc.*

41. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor

Cane Baldassarre come rappresentante la Ditta BALDASSARRE CANE E COMPAGNI, ad Omegna. — *Cannello a valvola per le botti.*

42. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei, al signor DE BEAUMONT EDOARDO, a Maestricht (Olanda). — *Perfectionnements dans les armes à feu se chargeant par la culasse.*

43. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor BALESTRINI PIER ALBERTO, a Parigi. — *Perfectionnements dans les moyens de transmettre les courants électriques.*

44. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei ai signori HAMILTON JOHN e PATERSON ROBERT, a Glasgow (Scozia). — *Perfectionnements dans les barriques ou vases destinés aux liquides gazeux ou fermentescibles.*

45. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor WEIBEL GIULIO ENRICO, a Commugny (Vaud, Svizzera). — *Calorifères en fer laminé.*

46. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor VINOY PIETRO EMILIO GIULIO, a Parigi. — *Manipulateur pour appareil Morse, système Ailhaud.*

47. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor FOLLIET CLAUDIO PAOLO, ad Amance (Francia). — *Poudre détruisant l'oidium et mode de son emploi.*

48. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre ai signori BALANCHARD CARLO TEODORO, a Cressy, e DUMARS LUIGI ADOLFO a Nesles (Francia). — *Procédé de nettoyage, assainissement, amélioration et conservation des grains (blé et autres céréales) et notamment de ceux avariés et de ceux atteints ou non de la carie, de la nielle et du charbon, et de toute autre maladie ou infectés d'insectes, etc. (charançons, calandres, etc.)*

49. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor EDWARDS DAVID, a Vittoria (Australia). — *Perfezionamenti nella costruzione dei coltivatori campestri od Erpice-Aratro.*

50. 29 gennaio 1870. Attestato di privativa per anni quindici al signor GAVARD ADONIS NICOLAS, CRISTIN a Parigi. — *Cartouches métalliques inusables pour toutes armes à feu se chargeant par la culasse.*

51. 5 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni quindici al signor VARLET-MARÉE LOUIS JULIEN, à Rumilly sur Meuse (Francia). — *Diviseur universel applicable aux machines destinées à carder les matières filamenteuses.*

52. 5 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor RICE MATTHEW JAMES, a Birmingham (Inghilterra). — *Perfectionnements dans les machines à couper les clous et en faire les têtes.*

53. 5 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor BAINES UGO, a Toronto provincia di Ontario (Canada). — *Perfezionamenti nella manifattura delle rotaie delle strade ferrate e nel modo di*

riattare le rotaie ed altri ferri dell'armamento stradale e nei meccanismi a ciò impiegati.

54. 5 febbraio 1870. Attestato completo al signor MONTAGNA NICOLA, a Marigliano (Terra di Lavoro). — *Nuovo metodo per trattare le farine di cereali ed altre materie farinacee per l'estrazione dell'alcool.*

55. 5 febbraio 1870. Attestato completo al signor BATTIMELLI GIOVANNI, a Napoli. — *Metodo d'illuminazione pel servizio delle ferrovie e veicoli in generale, sistema Battimelli (per la illuminazione a petrolio).*

56. 5 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor BIONDI FERDINANDO, a Milano. — *Sistema d'ornamenti cromo-automatici.*

57. 14 febbraio 1870. — Attestato completo alla SOCIETÀ ANONIMA DES CHANTIERS DE LA BUIRE, a Lione. — *Compteur à distance, ou quantité à roues concentriques sans ressort, ou autrement dites roues à croix de Malte.*

58. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni uno al signor SIPRIOT CASIMIRO, a Milano. — *Publicité permanente mobile, mécanique, diurne, nocturne, universelle, système Sipriot.*

59. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor ANSELMI CAV. PAOLO, a Marciana Marina (Isola dell'Elba). — *Estrazione dell'alcool dal granone o da qualunque altra siasi sostanza farinacea, senza bisogno di veruna molitura, nè di alcuno schiacciamento o infrangimento.*

60. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni uno al signor THOMAS GIULIO, a Napoli. — *Asciugatoio a vapore per la tannina.*

61. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni dieci al signor ALIMONDA GIO. BATTISTA, alla Spezia. — *Sistema Alimonda per l'acconciatura delle pelli.*

62. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni dieci al signor INAUDI MATTEO, a Manta (Saluzzo). — *Nuovo sistema di fornaci a fuoco continuo per cuocere materiali laterizi e calce, con grande economia di combustibile, rispetto alle fornaci antiche.*

63. 14 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni due al signor GIADRESO GIO. BATT., a Pola. — *Topografo.*

64. 14 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni uno al signor PIETROBON ALBERTO e DITTA COLOMBO e MICHELONI, a Milano. — *Fucile, retrocarica a ripetizione mobile.*

65. 14 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni tre al signor CAMERANO PAOLO, a Sestri Ponente. — *Macchina per salpare le ancore, a Molinello.*

66. 14 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni due al signor RATHGEB FRIDOLINO, a Pordenone. — *Nuovo sistema di fucine per lavori in ferro ed altri metalli.*

67. 14 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni sei al signor AVENTI CONTE FRANCESCO, a Bologna. — *Spogliatrice Aventi.*

68. 16 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni quindici alla Società LANG GIO. BATT. e COMP., a Ginevra. — *Macchine per intagliare le mole dei molini.*

69. 16 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor ROMANA ANTONIO, di Como. *Nuova bilancia sferica di grave e leggera pesata, da pesare senza far uso dei pesi materiali, la quale oltre l'utile presenta un sistema scientifico sull'equilibrio.*

70. 16 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni quindici al signor POUIAL LÉON MARC, a Parigi. — *Perfectionnements apportés aux machines à fouler toutes espèces de laine, poils de lièvre, de lapin, et autres matières susceptibles d'être foulées.*

71. 22 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni dieci al signor RIZZOLI LUIGI, a Bologna. — *Fornace ermetica a duplice riflessione attivata a fuoco non interrotto a piccola ed a grande fiamma.*

72. 22 febbraio 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor SPEZZANI CAV. ANDREA, a Sassuolo (Mantova). — *Smaltitoio inodoro di acque putrescibili.*

73. 22 febbraio 1870. Attestato completivo al signor WESTLEY RICHARD, a Birmingham. — *Perfezionamenti nelle armi da fuoco a retrocarica e nei loro proiettili.*

74. 22 febbraio 1870. — Attestato di privativa per anni tre ai signori SPOONER CHARLES EASTON, a Bron e HUDDART GEORGES AUGUSTUS, a Brynkir (Inghilterra). — *Perfectionnements dans la construction des chemins de fer.*

II. Descrizioni di privative industriali.

Descrizione del trovato del signor Peet Samuel Joseph, a Leeds (Inghilterra), che ha per titolo: Perfezionamento nelle valvole a chiavette.

TAVOLA 3.

In alcuni generi di valvole o chiavi, come sono ora costruite, s'impiega un *cassettino* (slide) il quale si può, sia per mezzo di una vite od altrimenti, muovere in una posizione tale da chiudere il passaggio attraverso la valvola o chiave, oppure far sdruciolare entro una camera in modo da lasciare il passaggio aperto. Ora, secondo questa invenzione,

la porzione sdruciolevole di tale valvola o chiave viene divisa longitudinalmente in due parti, le quali, quando il passaggio è chiuso, sono spinte a parte l'una dall'altra contro le loro sedi; ma quando si ha da aprire il passaggio, le due parti vengono tirate l'una verso dell'altra e lungi dalle loro sedi, ed allora si può tirar su il cassetto assai prontamente e con pochissimo fregamento dentro la camera. Per far così allontanare le due parti per forza l'una dall'altra, quando il passaggio è chiuso s'impiega un conio. Si possono pure impiegare una commettitura congiunta, un cardine, una leva, un dente di ruota (came) od altro aggiustamento invece del conio. Si possono fare varii aggiustamenti di queste parti tutti basati sullo stesso principio; consistente essenzialmente nell'uso, come mezzi di chiudere il passaggio attraverso la valvola o chiave, di due superficie fra le quali funziona un conio movibile, od uno strumento equivalente, il quale, quando si chiude la valvola o chiave, le sforza a passare a parte l'una dell'altra in modo che premano fortemente sulle loro sedi aggiustate per riceverle e nelle quali esse allora fanno una giuntura stretta e doppia. Allorchè, d'altra parte, si ha da aprire la valvola o chiave, il conio, oppure lo strumento equivalente, permette alle due parti del cassetto di andare insieme, e siccome allora non vi è fregamento di sorta nelle sedi, è facile di sollevarle o con una vite od anche dirigerle colla mano quando si tratta di piccole valvole.

La fig. 1 del disegno è una sezione verticale di una valvola o chiave costruita secondo l'invenzione; è $a a$ il guscio della valvola o chiave, esso è provvisto di orbite $a' a'$ per ricevere i tubi della provvista e della consegna; $a^2 a^2$ sono facce esatte e piatte affinchè le valvole si adattino contro di esse; a^3 è un *berretto* (cap) adattato per mezzo di una vite al guscio a e portante una scatola a stoppa $a^3 \times$, attraverso la quale passa il gambo a vite b ; esso ha una *ruota a mano* (hand wheel) alla sua estremità superiore per mezzo della quale si può voltare per aprire il

cammino dell'acqua o del fluido; b' è un collare sul gambo b entro la scatola a stoppa per impedire che si muova longitudinalmente; c è un conio o cono, il quale ha un passaggio attraverso per ricevere il gambo b sul quale funziona come una *madre vite* (nut); d d sono le due parti della valvola divisa ossia il cassetto, le quali allorchè sono ai loro posti chiudono fra di loro il conio o cono c . Esse possono muoversi su e giù dentro alle guide a^4 formate nel guscio e queste guide possono terminare leggermente in punta, dimodochè quando la valvola è di rimpetto alle sue faccie, le sue due parti sono libere di muoversi al di fuori a breve distanza l'una dall'altra sufficientemente per farle premere fermamente contro le loro facce. Il conio o cono c porta delle ali, le quali son ricevute fra le due parti della valvola d e così s'impedisce che il conio o cono giri col gambo a vite b . L'azione è allora come segue: quando si gira la ruota a mano per aprire le valvole a chiave, essa solleva dapprima il conio o cono c per breve distanza, liberando la sua pressione contro le parti della valvola d ; allora la spalla alla cima del conio va contro l'estremità del recesso nella valvola in cui il conio o cono funziona, e quindi la valvola ed il cono si sollevano insieme finchè il cammino dell'acqua o del fluido sia libero. Chiudendo la valvola, o chiave, le parti della valvola discendono giù per le loro guide a^4 , nello stesso tempo il conio o cono è abbassato dalla vite finchè esse vanno all'estremità del loro corso di rimpetto alle facce a^2 , ed allora la discesa ulteriore del conio o cono sforza le due parti della valvola c a parte finchè esse portino o tocchino fermamente sulle facce. La scatola a^{3x} può essere impacchettata con un imballaggio di canapa, o può contenere una molla aggomitolata che preme il collare b' in un contatto stretto col fondo della scatola. La fig. 2 è una pianta della valvola o chiave sopra descritta senza il berretto a^3 ed il gambo a vite b . La fig. 3 è una sezione verticale di un'altra valvola o chiave in cui il conio o cono c è formato sull'estremità del gambo

a vite b , la quale vite funziona con un pane tagliato nelle parti della valvola d . La fig. 4 è una veduta di dietro di una parte della valvola d . Il filo o pane della vite, è rappresentato in d' ed il piano inclinato, su cui agisce il conio in d^2 . In quest'aggiustamento la vite agisce soltanto per muovere il conio o cono dentro il recesso fra le parti della valvola. Si fa sdruciolare la valvola dentro e fuori del cammino dell'acqua o fluido movendo il gambo b colla mano longitudinalmente attraverso la scatola a stoppa; in questo aggiustamento non vi è alcun collare b' sul gambo. La fig. 5 è una sezione verticale di un aggiustamento in cui il gambo b agisce per forzare le parti della valvola d contro le sedi per mezzo di conii o piani inclinati alla sua estremità, così formato per operare per mezzo della rotazione parziale del gambo. La fig. 6 è una veduta di estremità del gambo, la quale mostra chiaramente i piani inclinati alla di lui estremità. Quando si desidera di permettere all'acqua od al fluido di passare, si gira dapprima il gambo in parte attorno per mezzo della ruota a mano, in guisa da permettere alle due parti della valvola d di lasciare le sedi, ed allora si tira su il gambo e lo si muove longitudinalmente attraverso la scatola a stoppa, e la valvola viene in questa maniera rimossa dal cammino dell'acqua o del fluido nella cavità di recesso nel guscio formato per riceverla, e similmente si chiude il cammino dell'acqua spingendo giù il gambo e poscia voltandolo in modo da forzare le parti della valvola fermamente contro le facce. La fig. 7 è una sezione verticale e la fig. 8 è una pianta, col berretto rimosso, di un altro aggiustamento in cui le facce della valvola invece di essere piate sono delle aperture nei lati di un buco o passaggio cilindrico. Le parti della valvola d sono fatte di una forma corrispondente e si impedisce che girino col gambo b da dette ali alle loro estremità superiori facendole entrare dentro guide a scanalatura nel guscio, come prima esse erano forzate a parte da un conio o cono c funzionante come una madre vite sull'estremità del gambo b , nel modo indicato nella fig. 1, e sono pure mosse dentro

e fuori del cammino dell'acqua o del fluido nella maniera descritta rispetto a questa figura. Le parti della valvola nel caso presente non vengono direttamente in contatto colle sedi, ma si getta su di esse un involuppo tubulare di gomma elastica vulcanizzata (vulcanized) e^x ; esso è tenuto a posto da un *rialzo* (ridge) sul suo interno che entra in una corrispondente scanalatura nelle parti della valvola. L'elasticità della gomma le permette di cedere alla separazione delle parti dentro di sè, ed è in questa maniera fermamente spinta contro le sedi. Le superficie di metallo che vanno in contatto colla gomma elastica dovrebbero essere stagnate.

La fig. 9 rappresenta una sezione verticale di una chiave e di valvola del sistema dell'inventore dove il gambo a vite b forma una parte del cono o conio c ed è attaccato con vite nel berretto a^3 . La fig. 10 mostra in sezione verticale una variazione del precedente aggiustamento, in cui il cono che serve da conio è indipendente. In questo aggiustamento le due parti $d d$ delle valvole sdruciolevoli hanno dei recessi al loro tergo per una testa circolare b' formata all'estremità del gambo a vite b , cosichè il gambo può girare liberamente e indipendentemente dalle parti $d d$, le quali, però, esso porta con sè ne' suoi movimenti nel cammino d'estremità. Il conio c ha una coda c' la quale sporge in fuori sotto le parti $d d$ della valvola sdruciolevole e va contro il fondo del guscio a mentre le parti d discendono per chiudere il passaggio, ed allora il conio agisce per sforzarle a dividersi in due.

La fig. 11 rappresenta una sezione verticale di una valvola o chiave in cui il gambo b è fatto in due parti, di cui una entra come una vite nell'altra; la parte superiore è o tenuta nel berretto a^3 per mezzo di un anello ed il conio, cono, è fissato alla parte inferiore; esso è formato in modo da impedire che giri fra le parti $d d$ della valvola sdruciolevole.

La fig. 12 è una sezione orizzontale, e la fig. 13 è una sezione verticale che indica il metodo con cui le due parti

d d possono essere congiunte da leve a connettitura congiunta, le quali le uniscono al gambo *b*.

Descrizione del trovato del signor Calderini Dottor Giovanni, a Torino, che ha per titolo: Vetri igienici tinti all'azzurro di cobalto, per le lampade e gli apparecchi a gaz.

Questi vetri non si devono confondere con quelli colorati allo scopo di rendere variate le illuminazioni pubbliche.

I vetri igienici devono avere le forme svariate dei vetri o boccie che servono per le lampade o per gli apparecchi a gaz nelle case (specialmente per lavorare), nei negozi, nelle officine, negli studi, nelle biblioteche, nei caffè, teatri, nelle riunioni o nelle scuole serali, ecc., ma offriranno una leggera tinta azzurra con intensità diversa e ottenuta precisamente coll'azzurro di cobalto.

Per alcune luci speciali, come per alcuni esperimenti di fisica o per i gabinetti da fotografo, ecc., converranno altre tinte, non potendo questi vetri avere un'applicazione così generale, come quelli tinti coll'azzurro di cobalto.

L'invenzione consiste semplicemente nell'applicazione alla vita privata e pubblica di principii scientifici conosciuti finora, ristretti nella cerchia dell'ottica, dell'oculistica e della fotografia.

Tutte le luci artificiali provengono da sostanze in combustione. Dal più al meno offrono tutte una tinta giallognola e tutte più o meno emanano calore.

Le sostanze che ci forniscono la luce artificiale ai giorni nostri e che serviranno a lungo, a motivo del vantaggio economico e della comodità, sono il gaz, il petrolio, la lucilina, la benzina, ecc. Ora tutte le luci che provengono da queste sostanze si distinguono per un colore assai giallo e per la notevole quantità di calore che emanano.

È oramai messo fuori di dubbio che per queste due qualità, siffatte luci riescono dannose agli occhi perchè i raggi gialli dello spettro solare sono i più irritanti per la retina e perchè il calore favorisce le congestioni oculari e capitali

e infine l'intensità della luce consuma i mezzi trasparenti dell'occhio e danneggia principalmente la cornea.

Ora non potendosi sperare di far cessare l'uso di queste luci e di riservarle solo alla illuminazione dei luoghi aperti, l'inventore si è proposto di trovare il modo di impedire l'emanazione del calore e di modificare il colore della luce, senza indebolirne molto l'intensità.

Il vetro che ha una leggera tinta azzurra ottenuta coll'azzurro di cobalto soddisfa appieno e con metodo economico a tutte queste esigenze, perchè intercetta i raggi di colore oscuro della luce ed i raggi gialli, lascia soltanto passare gli azzurri ossia i fotogenici che sono i meno caloriferi, e diminuisce appena sensibilmente la intensità della luce che si fa bianca. L'occhio tollera assai bene siffatta luce così modificata sia quando è sano, che quando è ammalato.

NOTIZIE SCIENTIFICHE ED INDUSTRIALI

Relazione fra l'intensità della luce prodotta da una fiamma di gaz, ed il volume di esso abbruciato.

Il Prof. Silliman, in uno scritto letto a Salem (Massachusetts), in un *meeting dell'Associazione Americana*, dichiarò che, d'accordo con altri sperimentatori, aveva da lungo tempo ritenuto che l'ordinario modo di valutazione fotometrica fosse erroneo come espressione della vera intensità luminosa delle fiamme e che altre condizioni indipendenti dal volume o dal peso di combustibile consunto dovevano concorrere a modificare i risultati. E fu al seguito di numerose indagini intese a determinare i valori dei rapporti fotometrici fra le diverse fiamme di gaz, che venne constatato che la ragione dell'aumento nella intensità di illuminazione di esse è, entro certi limiti, espressa dal teorema.

L'intensità del potere illuminante delle fiamme di gaz aumenta nella ragione del quadrato del volume di gaz consumato.

La prima dimostrazione sperimentale di questo teorema fu fatta dal signor William Farmer osservatore fotometrico all'officina di gaz della compagnia Manhattan in New York, ed

il signor Silliman propone di denominarlo *teorema di Farmer*. L'importanza capitale di questo nuovo modo di valutazione è troppo manifesta. In seguito a lunghe e numerose esperienze con diversi becchi e con gaz di diversa ricchezza, il Prof. Silliman conchiude che se del teorema di Farmer non può attendersi una dimostrazione rigorosa, perchè anche nei migliori metodi di misure fotometriche fin qui conosciuti entrano ancora troppe funzioni incognite; tuttavia il confronto dei risultati sperimentali con quelli calcolati in base al teorema suddetto, offre concordanze troppo numerose e troppo precise per non considerarlo come espressione di una legge sperimentale verso cui converge la realtà.

I consumatori ne possono trarre conseguenze di interesse economico. E valga un esempio. Se per ottenere una illuminazione doppia di quella data da una fiamma che consuma un dato volume di gaz per ora, si aggiugnesse un altro becco dello stesso titolo si raggiungerebbe lo scopo con una spesa doppia. Lo stesso scopo però potrebbe ottenersi sostituendo all'unico becco un altro che consumi un volume eguale a 1,4 del volume che consumava il primo becco e quindi con una spesa di una volta e mezza della prima. Da quel teorema si può anche desumere il seguente criterio generale.

Dove si desideri una luce moderata ed egualmente diffusa sopra un largo spazio, come nelle sale pubbliche, convengono numerosi becchi a getto piccolo; ma quando si desidera il massimo di luce ottenibile da un dato volume di gaz, convengono becchi ad ampio getto.

Applicazioni pratiche delle fiamme sensibili.

Fra le applicazioni delle più recenti indagini scientifiche merita di essere conosciuta quella che il sig. Barrett, preparatore della *Royal Institution*, fece delle fiamme sensibili.

È noto che il fenomeno delle fiamme sensibili, senza l'aiuto di tubo sonoro che le circondi, fu prodotto la prima volta da Leconte nel 1858. Dopo quell'epoca le fiamme sensibili furono in condizioni variate, studiate e riprodotte principalmente dal prof. Tyndall e dal prof. Govi, che in due memorie presentate all'Accademia delle Scienze di Torino (febbraio e marzo 1870), indicò un nuovo metodo per ottenerle ed un

modo semplicissimo per osservare la sensibilità dei getti gassosi freddi.

All'epoca delle esperienze di Tyndall il sig. Barette trovò modo di ottenere fiamme sensibilissime facendo giungere il gaz sotto rilevante pressione in guisa da produrre getti infiammati di circa mezzo metro di altezza. Finchè la fiamma sia in aria tranquilla, il getto è pure tranquillo; ma per qualunque insolita commozione dell'aria, il getto infiammato si accorcia e si slancia in giro a ventaglio.

A conveniente distanza da una tal fiamma il sig. Barrette dispose un nastro termometrico, composto di lamine di diversi metalli saldati insieme. Per l'ineguale dilatazione dei metalli ond'è costituito, il nastro riscaldandosi si incurva e viene ad appoggiarsi contro un filo di platino, chiudendo così un circuito elettrico di cui fa parte una soneria.

Suppongasì disposto l'apparecchio in una camera, e la soneria in altro luogo opportuno. Finchè la fiamma è tranquilla il nastro termometrico rimane a temperatura costante; ma quando la fiamma, per commozione dell'aria si agita, investe il nastro termometrico e lo riscalda. Viene con ciò a chiudersi il circuito e ad agire la soneria. Il sig. Barrette propose questo sistema per avvertire gli aventi interesse, dei tentativi di furto in locali in cui sianvi ragguardevoli valori; ma forse sta in esso il germe altresì di altre utili e curiose applicazioni.

Determinazione degli elementi dello spigolo di regresso d'una superficie sviluppabile, definita per mezzo delle sue equazioni tangenziali.

Questo problema, importantissimo per molte quistioni di geometria descrittiva e specialmente per la teoria delle ombre, ottenne dal signor L. Painvin (1) la seguente soluzione. Se u, v, w , sono le coordinate tangenziali di un piano, cioè: i valori negativi dei segmenti degli assi compresi fra l'origine ed il detto piano, la sviluppabile si rappresenta mediante due equazioni tangenziali: $f(u, v, w) = 0$ $F(u, v, w) = 0$.

Ciascun piano tangenziale alla sviluppabile è osculatore allo spigolo di regresso in un certo punto M rappresentato dalle

(1) Note présentée par M. Bertrandt. [Compt. rend., t. 71, N. 3.

coordinate ortogonali x, y, z . Per tale considerazione si può stabilire le relazioni di dipendenza fra le coordinate tangenziali u, v, w , della sviluppabile e le coordinate ortogonali x, y, z del punto M .

L'autore si occupa appunto in primo luogo con la ricerca di queste relazioni nonchè delle altre principali relazioni fra gli elementi del cercato spigolo di regresso e gli elementi della proposta superficie sviluppabile. Applica in seguito le ottenute formole generali alla sviluppabile circoscritta ad una ellissoide e ad una sfera concentrica, la quale come è noto è una superficie di ottavo ordine e di quarta classe. Perviene così a determinare in forma semplicissima le coordinate di un punto dello spigolo di regresso che è una linea di dodicesimo ordine e di quarta classe; la lunghezza di un arco qualunque della medesima, la distanza del centro comune delle due date superficie ad un punto qualunque dello spigolo di regresso nonchè altre relazioni importanti.

Rimarchevole proprietà dell'elica.

Il signor D. Th. Reye (1) dimostra mediante la geometria analitica una rimarchevole proprietà dell'elica, posseduta pure dalle linee gobbe di terzo ordine.

Questa proprietà venne scoperta dall'autore mediante semplici considerazioni sintetiche, estendendo così il campo della geometria di posizione anche a queste linee trascendentali. La proprietà in discorso è la seguente:

Costruendo nei punti d'incontro di una elica con un piano qualunque π , i piani osculatori della curva, questi s'intersecano tutti in un punto P posto nel piano π . E se il piano π ruota intorno ad una retta g posta in esso, il punto P corrispondente descrive pure una retta g .

Alcune proposizioni sopra la epicicloide ed ipocicloide.

Il signor F. Eckardt (2) dimostra analiticamente il teorema:
Se due punti si muovono uniformemente ma con velocità differenti lungo una stessa circonferenza. e che si unisca con rette le successive posizioni dei due punti mobili assunte con-

(1) Zeitschrift für Math. und Phys. Leipzig, 15 Jahr., 1 Heft.

(2) Zeitschrift für Math. und Phy. 15 Jah. 2 Heft.

temporaneamente, queste congiungenti inviluppano una epicloide od una ipocicloide, secondochè la direzione del moto dei due punti mobili avviene nella medesima direzione od in direzione contraria.

Detto a il raggio del circolo fisso ed n il rapporto delle due velocità dei punti mobili, sono rispettivamente espressi da $\frac{a(n-1)}{n+1}$, $\frac{a}{n+1}$ il raggio del circolo direttore della epicloide ed il raggio del circolo generatore.

Quando la direzione dei due moti è contraria, ponendo in queste formole n negativo, n'ottiene i corrispondenti raggi dei circoli: direttore e generatore della ipocicloide. L'autore deduce da questa, altre belle proprietà di queste linee e ne fa una applicazione alle caustiche.

Passa poi ad esaminare il caso quando i due punti si muovono nel modo sopra espresso, ma in due circonferenze poste in piani paralleli ed aventi i due centri nella medesima perpendicolare ai detti piani. In tal caso le congiungenti delle posizioni successive assunte dai due punti contemporaneamente generano una superficie rigata, la quale intersecata con piani paralleli alle due circonferenze dà per sezioni costantemente delle epicloidi. Il suo contorno apparente per un occhio situato sull'asse ed a distanza infinita è pure una epicloide.

Preparazione delle forme per grandi tubi di ghisa.

Sul modo di preparare le forme pel getto dei tubi di ghisa eccedenti le dimensioni ordinarie, il sig. Arzberger (1) dà le nozioni seguenti. Per i tubi di ghisa a imbuto del diametro da 0^m,45 a 1^m,25 e della lunghezza di m. 3,75 con una spessore di pareti da 19 a 23 m., si fabbrica per lo più la forma a mano. Pel getto dispone la forma verticale, e si fa la colatura del metallo mediante due canali verticali che terminano in una scanalatura annulare da cui la ghisa scola attraverso a 6, o 12 fori verticali entro la forma propriamente detta.

Come anime si adoperano tubi di ghisa scanalati, le cui estremità sono provvedute di crociere e perni centrali; esse sono avviluppate da una robusta corda di paglia di 20, o

(1) *Der Civil Ingenieur*, tom. 16, fasc. 2, 1870.

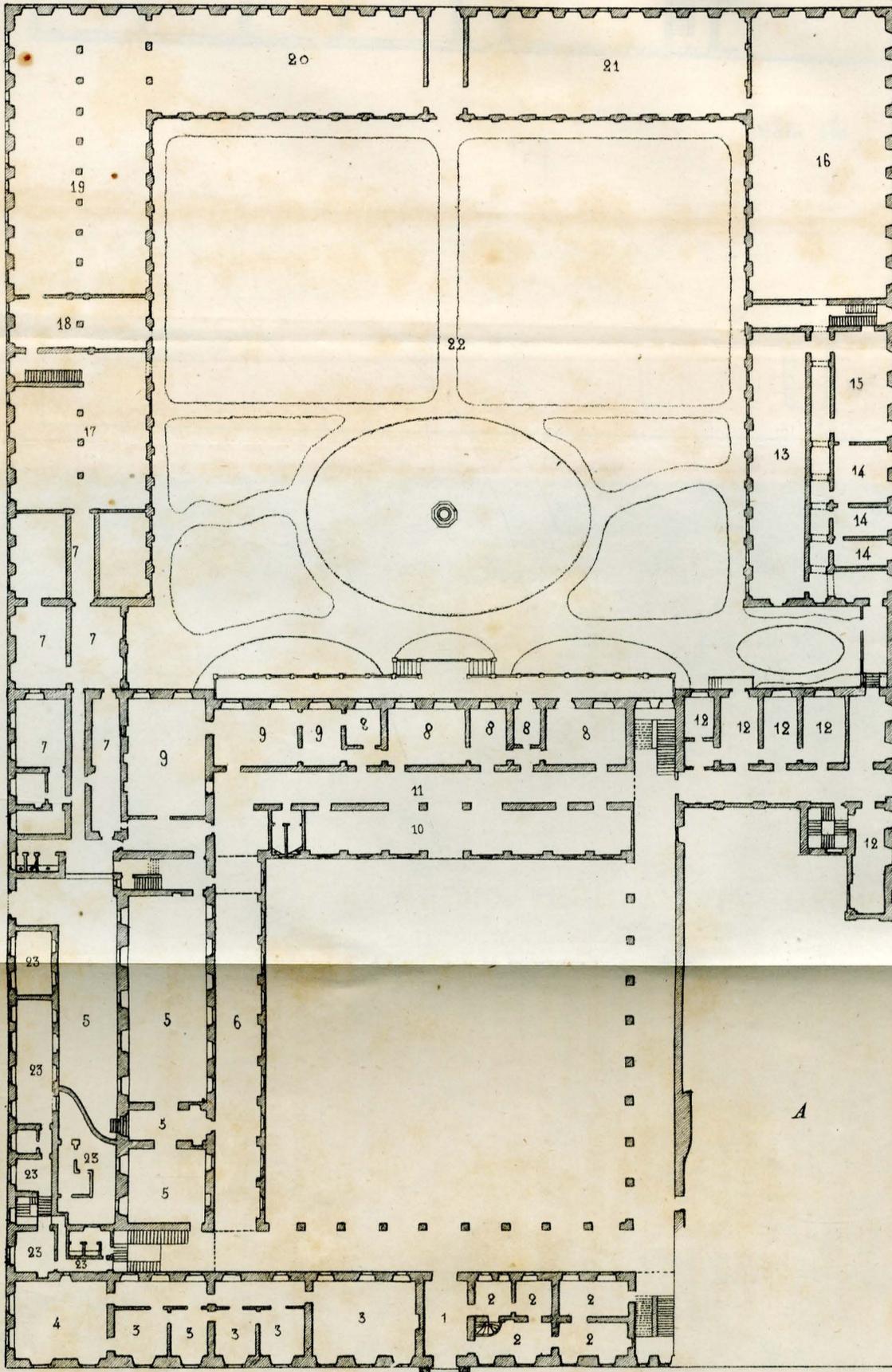
25 m. di diametro, sulla quale viene disposto uno strato di argilla sabbiosa, e quando questa è disseccata, un altro strato di argilla non tanto grassa che si restringe poco nel disseccarsi. Quest'anima è ritornata sopra un cavalletto contro una sagoma o garbo, e poscia trasportata nella camera di disseccamento. Anche il modello del tubo è di ghisa. Egli riposa sulla così detta tavola a formare colle sue costole circondato fino a metà grossezza da una staffa provvisoria piena di sabbia sulla quale viene posta la così detta staffa inferiore. Questo modello vuoto è provvisto alle estremità di lastre di copertura con perni che sporgono alquanto fuori dalla staffa o telaio, e dei quali l'uno termina in sezione quadrangolare. Dopo che il modello fu bene improntato nella staffa inferiore, viene quest'ultima sollevata con una gru e capovolta; fatto ciò, si colloca di nuovo il modello nella forma, si lisciano e ritoccano le superficie di divisione che si coprono di polvere di carbone, si sovrappone una seconda staffa e si calca anche in questa della sabbia. — Con una leva cacciata nel perno quadrato viene il modello girato alquanto entro la sabbia per agguagliare la superficie interna della forma, le staffe sono separate una dall'altra, il modello sollevato e la forma disseccata. Le staffe possiedono alle due estremità degli allargamenti da una parte per l'imbuto, e dall'altra parte per la colatura, e nel mezzo delle lunghe pareti laterali dei mezzi perni che in seguito alla riunione delle relative due staffe formano un perno solo, finalmente sulla relativa parete di testa i fori pella colatura del metallo.

Sulla fossa murata sono collocati due sopporti con guancialetti sui quali si colloca dapprima la staffa inferiore col l'aiuto di una gru mobile, e su questa si assicura la staffa superiore con chiavarde a chiavetta. Con questa disposizione si può dare senza fatica una giacitura verticale alla forma.

In seguito viene sovrapposta una buona staffa da getto a foggia di forca rivestita di sabbia grassa, i cui due tubi terminano sulle due bocche della forma e la colatura è operata mediante una caldaia da getto provvista di un becco che va fino al fondo acciò la ghisa coli da questo.

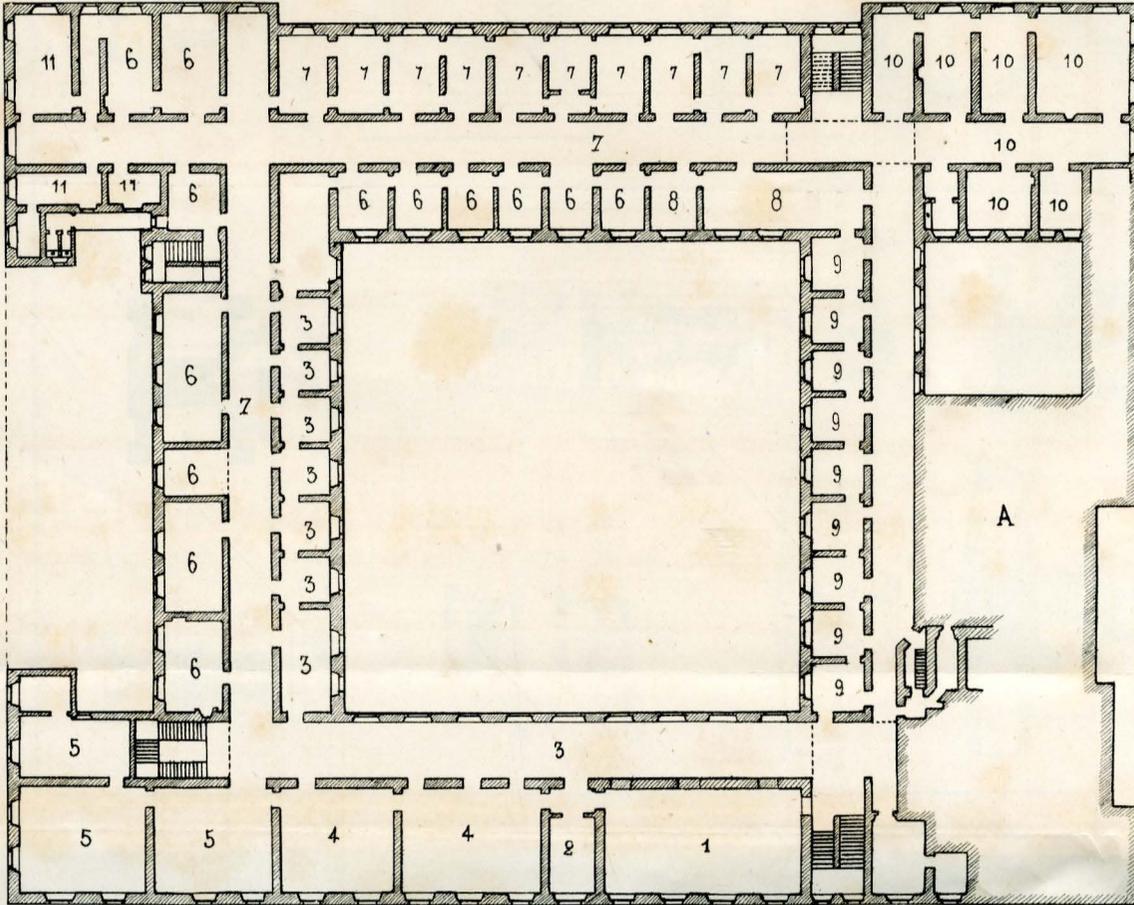
R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO

PIANO TERRENO



- a b* Facciata in via dell'ospedale
- 1 Vestibolo
 - 2 Portiere e locali di servizio
 - 3 Collezioni di prodotti ed apparecchi di chimica
 - 4 Laboratorio del Professore di chimica industriale
 - 5 Sala dei corsi e laboratori e cortile per le preparazioni
 - 6 Laboratorio degli allievi
 - 7 Laboratorio e gabinetto di chimica agraria
 - 8 Uffici della Direzione
 - 9 Presidenza del Consiglio di Perfezionamento e Sale delle adunanze inferiori al 5 ed al 9 laboratorio di chimica metallurgica
 - 10 Galleria di strumenti rurali
 - 11 Galleria di disegni relativi alle costruzioni
 - 12 Ufficio delle privative
 - 13 Conservatorio dei modelli
 - 14 Sale dei professori di disegno ed assistenti
 - 15 Ufficio di disegno
 - 16 Sala di disegno per gli allievi
 - 17 Sala dei telaj meccanici
 - 18 Locale della macchina motrice
 - 19 Galleria delle macchine utensili e delle macchine metriche
 - 20 Galleria delle macchine operatrici
 - 21 Magazzino
 - 22 Giardino e terreno d'esperienze
 - 23 Officina meccanica di precisione annessa al Museo
- A Parte occupata dall'archivio militare

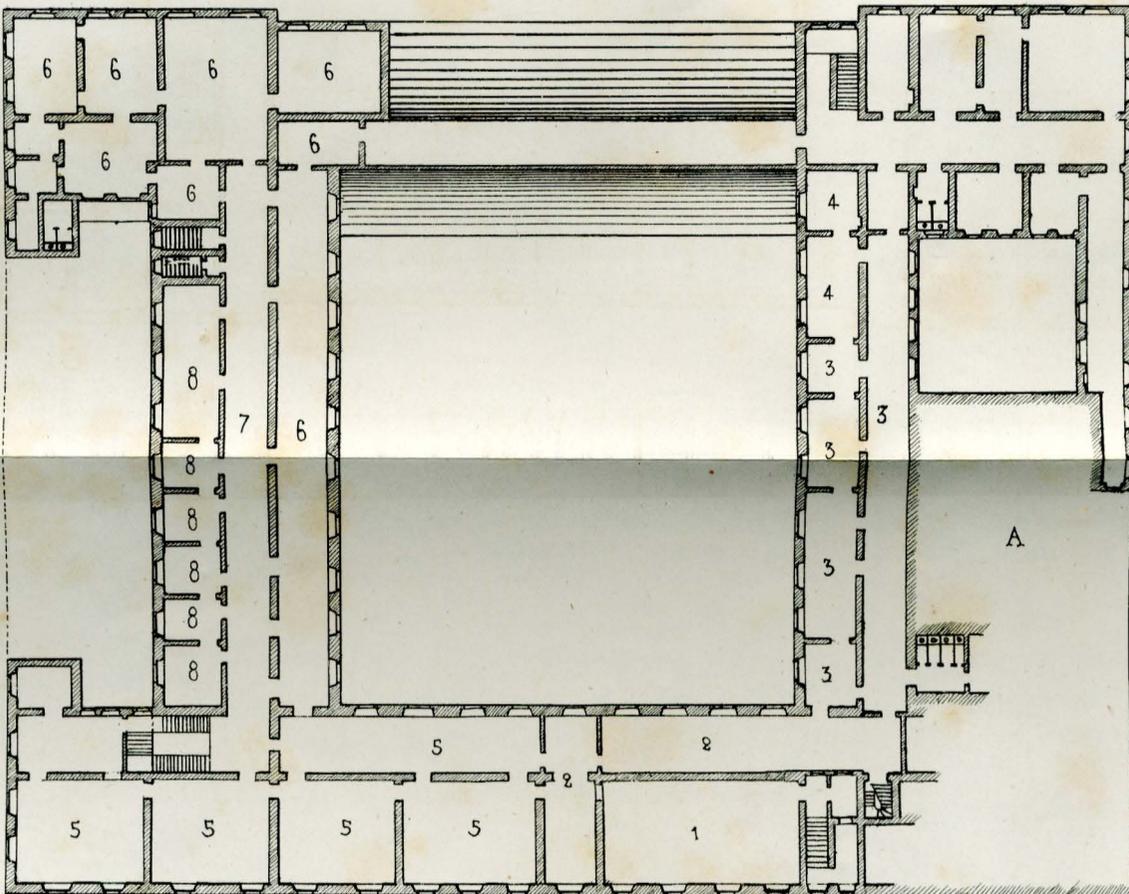
1° PIANO



1° Piano

- 1 Anfiteatro di fisica e tecnologia meccanica
- 2 Sala dei professori
- 3 Industrie minerarie
- 4 Industria dei ferri lavorati
- 5 Industrie ceramiche
- 6 Industrie diverse
- 7 Collezioni di mezzi per l'insegnamento
- 8 Archivio industriale
- 9 Statistica agraria
- 10 Biblioteca
- 11 Ufficio del conservatore
- A Parte occupata dall'archivio militare

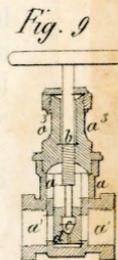
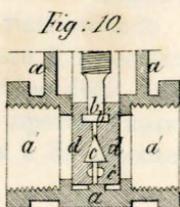
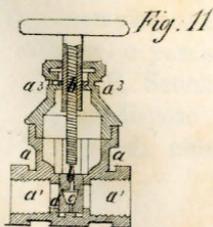
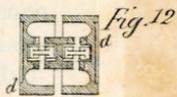
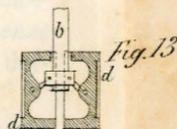
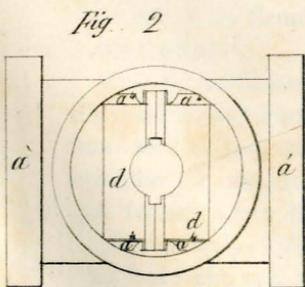
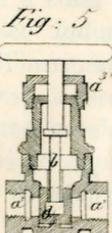
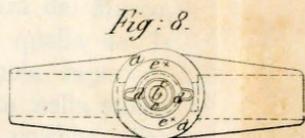
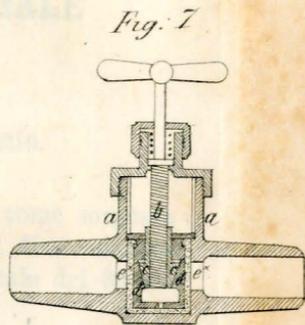
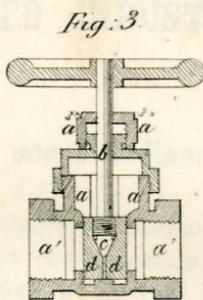
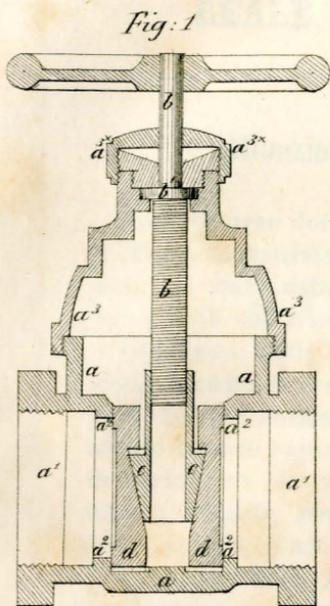
2° PIANO



- 1 Anfiteatro di fisica e di tecnologia meccanica
- 2 Gabinetto di fisica
- 3 Laboratorio di fisica
- 4 Preparatore di fisica
- 5 Industrie dei tessuti e della carta
- 6 Fibre e materie prime per l'industria tessile
- 7 Collezione forestale
- 8 Industrie diverse
- A Parte occupata dall'archivio militare

PEET GIUSEPPE

Perfezionamento nelle valvole o chiavette.





ATTI

DEL

REALE MUSEO INDUSTRIALE

Attuazione del nuovo Ordinamento.

Dopo di aver detto nel precedente fascicolo come sorgesse il Museo Industriale Italiano, promettemmo di dire eziandio come sia stata data esecuzione al Decreto Reale del 30 ottobre 1869 che riordinava il Museo stesso.

Ed innanzi tutto è da notare che lo scopo precipuo del riordinamento si era quello di coordinare l'opera del Museo, come Istituto normale d'istruzione tecnica, con quella dell'Istituto tecnico superiore di Milano e della Scuola superiore di agricoltura che recentemente è stata fondata nella stessa città di Milano; per cui il Museo Industriale avrebbe rilasciato patenti di abilitazione all'insegnamento della *Chimica industriale* e della *Fisica generale e tecnologica*, mentre l'Istituto tecnico superiore di Milano avrebbe abilitato all'insegnamento delle *Matematiche pure ed applicate* e delle *Scienze naturali*, e la Scuola superiore di agricoltura a quello dell'*Agronomia*.

Che il coordinamento tra il Museo ed altri stabilimenti d'istruzione superiore rispondesse più adeguatamente allo scopo non solo di non avere insegnamenti duplicati, ma a quello eziandio di meglio preparare abili insegnanti per gli Istituti tecnici e per le Scuole speciali dipendenti dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, apparisce in modo così manifesto che non abbisogna di dimostrazioni. Noteremo soltanto che la Direzione provvide perchè i singoli Professori del Museo compissero i corsi già iniziati secondo l'ordinamento precedente, e perchè non mancasse il nesso tra essi e quelli dati nella R. Scuola di applicazione degli Ingegneri di Torino, come dispose perchè fosse aperta l'iscrizione alle esercitazioni di chimica, di fisica e di meccanica, le quali

invero ebbero un più che discreto numero di frequentatori. Di ciò che a tal uopo fu fatto per completare l'impianto del laboratorio di chimica e di fisica industriale, e per avviare quello della sala di esperienze meccaniche, sarà soggetto di apposita descrizione in altro fascicolo.

Ma era pur mestieri lo stabilire delle norme generali per tutto quello che si riferisce alle collezioni, alla biblioteca, all'archivio industriale, al consiglio dei professori, all'amministrazione ed alle corrispondenze del Museo col Governo e coi privati. E ciò appunto formò oggetto di studio della Direzione, la quale dopo di aver redatto uno schema di regolamento che provvedeva a tutte quelle discipline, ne dette comunicazione al Presidente del Consiglio di perfezionamento, che a sua volta ebbe la cura di convocare pel giorno 23 del mese di gennaio 1870, il Consiglio stesso, affinchè deliberasse in conformità del disposto dall'art. 15 del R. Decreto del 30 ottobre 1869. Ottenuta questa deliberazione il regolamento venne presentato alla sanzione del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, il quale con decreto del 22 febbraio 1870 lo approvò e lo dichiarò eseguibile.

Il Regolamento deliberato dal Consiglio di perfezionamento ed approvato dal Ministero è del seguente tenore:

Collezioni

Art. 1.

Le collezioni del R. Museo, nella loro distribuzione fra' diversi incaricati del loro ordinamento, sono aggruppate nelle seguenti categorie:

1. Industrie fisiche.
2. Industrie chimiche.
3. Industrie meccaniche.
4. Industrie minerarie.
5. Industrie ornamentali.
6. Industrie agricole.
7. Collezione di mezzi didattici.

A queste collezioni vanno unite:

8. L'Archivio industriale.
9. La Biblioteca industriale.
10. Collezione di disegni per l'insegnamento, e mezzi d'insegnamento di meccanica.

Art. 2.

Ai professori di fisica industriale, di chimica industriale, di metal-

lurgia e chimica metallurgica, di tecnologia meccanica, di agricoltura e di ornamentazione industriale, è rispettivamente affidato il sovrintendere all'ordinamento ed alla compilazione dei cataloghi delle prime sei categorie.

Art. 3.

Sarà dal Direttore del Museo affidato ad uno dei Professori il sovrintendere all'ordinamento ed al catalogo della Biblioteca.

Le collezioni di disegni e dei mezzi di insegnamento di meccanica che non siano comprese nell'Archivio industriale, sono affidate al Professore di tecnologia meccanica, che le ordinerà e ne compilerà il relativo catalogo.

La scuola e l'ufficio di disegni, a norma dei disegni che si eseguono, restano sotto la direzione rispettiva dei Professori di tecnologia meccanica, di geometria descrittiva e di disegno ornamentale.

Art. 4.

I libri appartenenti alla Sezione delle Privative industriali faranno parte della Biblioteca del Museo, ed i modelli formeranno appendici delle altre collezioni, tenendoli però in locale separato.

Art. 5.

L'ordinamento dell'Archivio industriale e della collezione di mezzi didattici, sono affidati al Conservatore.

Art. 6.

Il Conservatore ha in custodia tutte le collezioni e l'Archivio industriale, ed è depositario dei cataloghi.

Egli offrirà agli incaricati di sovrintendere all'ordinamento delle collezioni, tutte le informazioni che gli fossero richieste intorno ad esse.

Annoterà gli oggetti di collezione che gli siano richiesti da Professori ad uso di insegnamento, e ne curerà la restituzione. Sono escluse dalla sua responsabilità e custodia le collezioni speciali attinenti ai gabinetti e laboratorii scientifici annessi a' diversi insegnamenti.

Art. 7.

Tutti gli incaricati di sovrintendere all'ordinamento delle diverse categorie di collezioni, sotto la presidenza del Direttore, costituiscono il *Consiglio d'ordinamento e di conservazione delle collezioni*.

Art. 8.

L'attribuzione delle collezioni speciali alle singole categorie, sarà deliberata dal Consiglio di cui all'articolo precedente, a maggioranza assoluta di voti. In caso di parità decide il Direttore.

Art. 9.

Per l'ordinamento di collezioni speciali il Direttore, sentito il Consiglio d'ordinamento, potrà fare appello a distinti specialisti estranei al Museo.

Qualora il lavoro di tali persone debba essere retribuito, ne sarà prima di prendere qualsiasi impegno, riferito al Ministero.

Art. 10.

Gli oggetti che fanno parte delle collezioni non potranno essere esportati fuori del Museo.

Le macchine attinenti all'agricoltura e quelle la cui sperimentazione potesse interessare le altre industrie, potranno con un ordine in iscritto del Direttore essere rimesse temporariamente a noti agricoltori od industriali che intendessero sperimentarle, o ai Comizi agrari o ad altre Associazioni industriali. Coloro cui saranno inviate le macchine, dovranno obbligarsi di sottostare a tutte le spese d'invio e di ritorno ed al rifacimento dei danni, che le macchine stesse potessero soffrire.

TITOLO II.

Biblioteca ed Archivio industriale.

Art. 11.

Una sala sarà destinata, *come sala di lettura*, per gli allievi e per il pubblico, all'uopo di consultarvi opere speciali od i documenti dell'Archivio industriale.

L'ammissione vien fatta per concessione del Direttore.

Art. 12.

È permesso di eseguire lucidi tanto sulle opere della Biblioteca quanto sui documenti dell'Archivio industriale, purchè di lucido venga fatto alla matita e sopra carta più grande di quella dell'originale da lucidare.

Art. 13.

I libri della Biblioteca ed i documenti dell'Archivio industriale potranno essere concessi, fuori della Biblioteca o dell'Archivio, ai soli Professori del Museo, contro regolari annotamenti per cui ne assumano la responsabilità, e sotto le norme stabilite nel regolamento speciale della Biblioteca.

TITOLO III.

Corrispondenze col Governo e coi privati.

Art. 14.

Oltre al protocollo generale presso la Direzione, ciascuno dei preposti all'ordinamento delle collezioni terrà annotazione degli atti che gli verranno rimessi sia dalla Direzione come da privati.

Art. 15.

Il Direttore, o chi da lui delegato, apre tutte le corrispondenze di ufficio e distribuisce i lavori ai rispettivi Professori, ed in genere a tutti gli ufficiali del Museo.

Art. 16.

Tutte le corrispondenze ufficiali del Museo sono tenute in nome e sottoscritte dal Direttore.

Trattandosi di voti o risultati di lavori tecnici, potranno a giudizio del Direttore ed ove lo desiderino i riferenti, essere allegate per intero o per sunto le Relazioni relative.

Art. 17.

Il Direttore, sentito il Consiglio dei Professori, sottopone annualmente alla preventiva approvazione del Consiglio di perfezionamento, il coordinamento degli orari, la distribuzione degli esami, la disciplina delle scuole e dei laboratorii, e l'ordinamento della scuola ed ufficio di disegni.

TITOLO IV.

Consiglio dei Professori e corsi straordinari.

Art. 18.

I Professori del Museo, sotto la Presidenza del Direttore costituiscono il *Consiglio dei Professori*.

Art. 19.

Il Consiglio dei Professori potrà essere convocato, anche dietro domanda che alcuno di essi indirizzi al Direttore, sia per trattare di cose relative agli insegnamenti, alle esercitazioni pratiche ed alla disciplina, come per discutere qualche quistione scientifica. Nell'ultimo caso il Consiglio potrà essere ristretto ai Professori i cui insegnamenti hanno attinenza alla quistione da discutere.

Art. 20.

Coloro che desiderano dare corsi straordinari nel Museo, debbono presentare al Direttore apposita domanda accompagnata da un programma specializzato del corso che intendono dettare.

Art. 21.

Le domande di cui all'articolo precedente saranno dal Direttore presentate al Consiglio di perfezionamento per la relativa decisione.

Il Direttore potrà, sentito il Consiglio dei Professori, concedere letture occasionali.

TITOLO V.

Amministrazione.

Art. 22.

Il Direttore coadiuvato dal Segretario tiene la cassa del Museo. Questi per incarico del Direttore fa le registrazioni ed i pagamenti caricandoli distintamente alle rispettive partite del bilancio del Museo.

Art. 23.

L'impiego delle somme destinate a titolo di dotazione dei laboratorii e gabinetti scientifici, è affidata ai singoli Professori, Direttori di essi, che ne daranno conto alla Direzione ogni semestre.

Art. 24.

Restano a carico di queste dotazioni le piccole riparazioni nei locali

occupati dai laboratori e gabinetti, le spese proprie di cancelleria, di corrispondenza, di illuminazione e del materiale d'uso e di consumo.

Art. 25.

Gli acquisti di libri saranno decisi dal Direttore sentiti i Professori al cui insegnamento hanno attinenza.

I libri acquistati dai singoli Professori a carico delle rispettive dotazioni, faranno parte delle collezioni scientifiche annesse al loro insegnamento; dovranno però essere notificati alla Direzione per evitare i duplicati, e per la loro registrazione nel catalogo della Biblioteca.

Art. 26.

Il Direttore, sentito il Consiglio dei Professori, presenterà d'anno in anno al Consiglio di perfezionamento le norme e le tariffe per le determinazioni, esperienze e copie di disegni da farsi per conto dei privati, e proporrà le modificazioni che saranno riputate opportune dietro i risultati delle esperienze.

Per le analisi chimiche resta fin d'ora fissata la tariffa di lire 5 per ogni dosata; cosicchè un'analisi costerà tante volte lire 5 quante sono le dosate che in essa si ricercano.

Art. 27.

Il Direttore presenterà annualmente al Consiglio di perfezionamento un rapporto intorno all'andamento generale del Museo ed al progresso delle singole istituzioni, e farà le proposte che crederà necessarie quale risultato della esperienza.

E fu dopo che questo Regolamento riportò la opportuna sanzione, che la Direzione convocava, a norma del Titolo IV dello stesso Regolamento, il Consiglio de' Professori ed il Consiglio d'ordinamento, il primo per avvisare a tutto ciò che si riferiva agli insegnamenti, l'altro al fine di stabilire le norme per procedere senza indugio all'ordinamento delle varie e ricche raccolte possedute dal Museo, che ancora restavano da classificare. E ciò venne in gran parte eseguito fino da quell'epoca, specialmente riguardo alle collezioni di fibre e di materie prime per l'industria tessile, di quelle dei tessuti e della carta, quella importantissima, e forse la più ricca che si conosca, dei legnami nostrani e forestieri, quella dei prodotti chimici, ed altre che sarebbe troppo lungo lo enumerare.

Ma una delle Sezioni più importanti che faceva d'uopo ordinare senza indugio, si era quella dell'Archivio industriale, parte così importante del Museo, perchè destinata a contenere i documenti relativi alle diverse materie prime o manufatte,

provenienti da paesi o produttori diversi. In essa infatti trovano una speciale notazione gli indirizzi, i prezzi correnti, le notizie relative ai metodi ed all'estensione della fabbricazione, i disegni, e in una parola il completo e necessario corredo delle notizie utili per chi visiti le collezioni non per semplice curiosità, ma per un interesse industriale, ed a cui quegli schiarimenti riusciranno opportunissimi.

I documenti fin qui raccolti andranno distinti in circa mille cartoni elencati e numerati in guisa da fare esatto riscontro ai numeri che portano gli oggetti nelle collezioni e nei cataloghi.

Anche per la Biblioteca, mercè le cure del professore Domenico Tessari, al quale in virtù dell'articolo 3 del Regolamento di sopra riportato, venne dalla Direzione affidato il grave incarico di ordinare una parte così rilevante del Museo, nulla è stato ommesso affinchè potesse essere eseguita nello stesso periodo di tempo la classificazione ed il catalogo delle opere, e si è provveduto a reintegrare e contemplare gli Atti delle Accademie ed i periodici scientifici, che hanno attinenza coll'indole speciale dello Stabilimento, ed infine a provvedere nuove serie di periodici scientifici e le più importanti opere che si vanno pubblicando nelle scienze attinenti all'industria, e che ogni giorno si rendono così necessarie agli studiosi di cose tecniche ed industriali.

Il Decreto Reale del 16 novembre 1869 ordinava che a datare dal primo di gennaio 1870, la Sezione del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio incaricata del servizio delle Privative industriali, dei marchi e segni distintivi di fabbrica, e dei modelli e disegni industriali, fosse annessa al R. Museo Industriale.

La Direzione del Museo alla quale era deferito questo nuovo compito, fece sì che nel giorno stabilito potessero essere non solo aperti gli uffici, ma messi anche in ordine l'archivio e le ragguardevoli raccolte delle descrizioni di privative industriali rilasciate da Governi esteri; così che senza alcuna dilazione potè darsi corso a tutti gli affari presentati. E che ciò siasi ottenuto, lo dimostra il seguente prospetto indicante il numero delle domande presentate e degli Attestati di privativa rilasciati dal gennaio all'agosto inclusive di quest'anno.

Mese	Domande presentate	Attestati rilasciati
Gennaio	82	50
Febbraio	30	24
Marzo	61	76
Aprile	36	35
Maggio	45	35
Giugno	45	60
Luglio	40	40
Agosto	18	21
	N° 357	N° 344

Come ognuno comprende, la differenza nel numero tra le domande presentate e gli Attestati rilasciati proviene o da irregolarità di presentazione, o da domande concernenti trovati che per la loro natura dovevano essere sottoposti all'esame del Consiglio Superiore di Sanità, o finalmente da domande presentate negli ultimi giorni del mese e che non giunsero al Museo che nel mese successivo a quello in cui erano state presentate.

Ora noi dovremmo incominciare a parlare delle numerose e ricche collezioni possedute dal Museo; ma perchè la descrizione di esse possa servire di utile notizia e di ammaestramento, è necessario che sia sufficientemente dettagliata, e quindi per non concedere in ciascun fascicolo soverchio spazio agli *Atti del Museo*, verrà data anch'essa ripartitamente in successivi fascicoli.

SCRITTI ORIGINALI

I. Sugli essiccatoi per le lane.

Il signor professore Havrez in un articolo inserito nella *Publication industrielle* del decorso mese di giugno (1) discute alcune condizioni indispensabili alla essicazione delle lane e propone un modo di soddisfare ad esse convenientemente. Credo opportuno di far conoscere riassuntivamente quelle condizioni e di far loro seguire alcune considerazioni.

L'autore limita le sue osservazioni a quegli essiccatoi nei quali restano le lane immobili, e si modifica nelle diverse fasi di essicazione l'andamento dell'aria e del calore.

Avvertendo innanzi tutto che la lana in fiocco deve essere inumidita d'acqua e d'olio per essere cardata, e che la lana troppo disseccata nell'aria calda perde della sua dolcezza e morbidezza, propone che asciugata innanzi tutto la lana con una *essiccatrice a forza centrifuga*, fino a non contenere che il 28 per cento in peso di acqua, per non lasciarla troppo tempo nell'essiccatoio; *non si spinga l'essicazione in questo che fino a che la lana non conservi che il 10 per cento in peso di umidità*, proporzione che per la sua grande igrometricità la lana riprenderebbe ben presto se fosse estratta maggiormente secca dall'essiccatoio.

Osserva inoltre che mentre l'aria secca e fredda e l'aria calda umida nuociono poco alla lana, le nuoce invece l'aria secca riscaldata a più di 40°. Propone egli perciò che l'aria entri a non più di 40° nell'essiccatoio e ne sortisca a non più di 40°. A raggiungere questo scopo egli trova necessario che l'aria che proviene dal calorifero, sia *riscaldata in un piano inferiore* in comunicazione coll'essiccatoio mediante tubi percorsi da vapore o da prodotti della combustione, e ciò per ovviare al raffreddamento che soffre nel produrre l'evaporazione.

A tal uopo l'autore propone una forma di essiccatoio da lui

(1) *Organisation du séchage des laines; plan d'un séchoire méthodique*, par M. Paul Havrez, Professeur de chimie industrielle à Verviers.

detto *essicatoio metodico*. Poche parole basteranno a farne comprendere la disposizione. Due camere *A, B* di essiccazione sono disposte l'una in prolungamento dell'altra. Sotto di esse corre un piano chiuso separato pure in due parti *a, b* corrispondenti alle camere superiori, nei quali spazii sono disposti i tubi riscaldanti. L'aria passa dagli inferiori *a, b* alle corrispondenti camere *A, B* mediante aperture praticate nel suolo, e per l'alto di queste camere si scarica nel camino. Due grandi valvole *v, V*, composte ciascuna d'una ventola girevole in un cilindro in cui sono praticate convenienti aperture, sono interposte l'una (*v*) fra i due spazii *a, b*, l'altra (*V*) fra le due camere *A, B*. Una terza valvola analoga (*u*) serve alla distribuzione del vapore o del fumo nei tubi riscaldanti. Chiarito, come sia qui in seguito, lo scopo di queste valvole, sarà facile il comprendere come debbano essere disposte le luci nei cilindri, e come debbano nei diversi casi essere collocate le ventole. Supponiamo che si trovi la lana più umida nella camera *A* e quella che ha già subito alquanto essiccazione nella *B*. Le valvole dovranno essere disposte in guisa che il fluido riscaldante passi nei tubi contenuti nello spazio *a*, per progredire nei tubi contenuti nello spazio *b*, e di là essere evacuato. L'aria spinta da un ventilatore inspirante affluisce nello spazio *b*, si riscalda a contatto dei tubi, passa attraverso il suolo nella camera *B*, ove si carica di umidità, ripassa nello spazio *a*, ove, scaldandosi a contatto dei tubi maggiormente caldi, acquista l'attitudine a sciogliere nuova quantità di vapore, e progredendo in *B* si carica di tutta l'umidità di cui è capace, per essere così evacuata nel camino. Compiuta l'essiccazione nella camera *B* e posta in essa una nuova carica, trovasi invece inoltrata l'essiccazione nella camera *A*; allora per il giuoco delle valvole *u, v, V* si rovescia la circolazione del fluido riscaldante e quella dell'aria. Perciò colla lana prossima all'essiccazione viene a contatto l'aria secca, ma meno calda; e colla lana meno secca viene a contatto l'aria più calda ma già alquanto inumidita. È certo che per tal guisa le condizioni preaccennate sono convenientemente soddisfatte, e la proposta del sig. Havrez merita molta considerazione. Giova però avvertire che questo non è l'unico modo con cui si possa risolvere il problema pratico nelle condizioni in cui fu posto dal sig. Havrez.

In una memoria *sugli essiccatoi* che io pubblicava nel *Politecnico* (1), dimostrava il vantaggio economico degli essiccatoi in cui la circolazione dell'aria sia attivata per mezzo di camini di richiamo, rispetto a quelli in cui viene essa prodotta con dispendio di lavoro meccanico. Questo mezzo, sotto il riguardo economico, non potrebbe essere suggerito che o quando si disponga di una forza esuberante per gli altri servizi, o quando siasi preventivato un essiccatoio sulla previsione di una certa intensità di produzione, e sia necessario di accelerarne l'azione per soddisfare alle esigenze di una produzione aumentata. In quella memoria io ho esposta una disposizione di essiccatoi coniugati in cui la circolazione d'aria si fa per solo richiamo di camino e che soddisfa alle condizioni di far passare l'aria che sorte da una camera in cui l'essiccazione è prossima al termine, in altra in cui essa cominci; di poter introdurre nella prima camera una miscelanza di aria proveniente dal calorifero, e di aria fresca, in tutte le proporzioni convenienti perchè l'aria affluente si tenga entro i limiti voluti di temperatura, e di invertire la circolazione facendo che l'aria arrivi dall'alto e si evacui dal basso, o reciprocamente.

Stante poi la facilità con cui il vapore acqueo per peso specifico si eleva e si scioglie nella nuova aria affluente, è evidente che immettendo l'aria dall'alto, questa ha già preso alquanto umidità prima di venire a contatto della materia da essicare; umidità però che si era sciolta da essa e che per ciò non è una perdita in relazione all'essiccazione. Nei corsi successivamente professati nella scuola, ho introdotto un coefficiente pratico nelle formole, la cui determinazione conduce a poter abbassare fino ad un limite desiderato la temperatura dell'aria affluente. Tutte le volte adunque che il voler produrre la circolazione dell'aria per lavoro meccanico, importi, o l'acquisto di una forza d'acqua e l'installazione apposita di un collettore idraulico, o l'installazione ed il servizio di un generatore di vapore e di una macchina motrice, è fuori di dubbio che gli essiccatoi in cui l'essiccazione si faccia per

(1) *Considerazioni teoriche sugli essiccatoi a correnti d'aria, e considerazioni pratiche su quelli ad aria scaldata. Politecnico, gennaio e febbraio 1866.*

solo camino di richiamo sono economicamente più convenienti, e che colla disposizione da me proposta nella memoria succitata, tenendo anche conto del modo di potere abbassare la temperatura dell'aria affluente fino ad un limite voluto, si possono soddisfare le condizioni accennate dal signor Havrez.

Non richiamerò qui ciò che sta scritto in quella memoria; credo invece doveroso l'espore come si possa ridurre ad un limite voluto la temperatura dell'aria affluente, aumentando il volume di essa.

Rappresentino:

$t, t_1, t_1 + \theta$ le temperature dell'aria esterna, dell'aria che effluisce dall'essiccatoio e di quella che vi affluisce dal calorifero;

$P, p; P_1, p_1$ i pesi di vapore e d'aria contenuti in un metro cubo di mescolanza alle temperature t, t_1 , assegnati dalle formole note sulle mescolanze d'aria e di vapore acqueo.

A il peso d'acqua da evaporare ogni ora;

V il volume d'aria necessario;

w il peso di vapore che trae seco un metro cubo d'aria esterna sortendo dall'essiccatoio a t_1 ;

C, C_1 i numeri di calore contenuto in un chilogramma di vapore a t^o ed a t_1^o , dati dalla nota formola di Regnault;

n un coefficiente numerico da determinare.

Un metro cubo d'aria a t^o contiene P di vapore; a t_1^o diventa in volume $1 + \alpha(t_1 - t)$ e contiene $[1 + \alpha(t_1 - t)] P_1$ di vapore. Sarà perciò

$$w = P_1 [1 + \alpha(t_1 - t)] - P, \quad (1)$$

e perchè $\frac{A}{w}$ sarebbe il volume teorico d'aria esterna da introdurre nell'essiccatoio per evaporare il peso A di acqua; si assumerà come volume pratico

$$V = \frac{n A}{w} \quad (2)$$

Per far fronte alle eventualità più sfavorevoli, si soporrà l'aria esterna satura, e quindi questo volume d'aria affluente conterrà un peso VP di vapore ed un peso Vp di aria.

Perciò l'aria esterna affluisce dal calorifero all'essiccatoio con un numero di calorie rappresentato da

$$VP [C + 0,475 (t_1 + \theta - t)] + 0,237 Vp (t_1 + \theta)$$

essendo, come è noto, 0,475 le calorie di temperatura del vapore acqueo, staccato dal suo liquido.

L'aria effluente dall'essiccatoio trae seco un numero di calorie rappresentato da

$$VPC_1 + 0,237 Vp t_1.$$

La differenza fra questi due numeri, ossia

$$VP (0,475 \theta + 0,170 (t_1 - t) + 0,237 Vp \theta), \quad (3)$$

rappresenta il numero di calorie che devono ridurre il peso A di acqua a t^0 in vapore a t_1 ; per il qual fatto occorrono

$$A (C_1 - t) \quad (4)$$

calorie.

Eguagliando fra loro le quantità (3), (4), introducendo per V il valore (2), e risolvendo l'equazione risultante rispetto ad n , si ha

$$n = \frac{(C_1 - t) w}{(0,475 P + 0,237 p) \theta + 0,170 P_1 (t_1 - t)} \quad (5)$$

con cui si determina il valore di V purchè la temperatura dell'aria affluente non superi il limite θ .

Siccome poi per il camino di richiamo si ha

$$V = NS\sqrt{H},$$

in cui S è la sezione media del camino, H l'altezza di esso ed N un numero che dipende dalle temperature t e t_1 e dalla forma e natura dei condotti e del camino, è chiaro che si può sempre disporre di S e di H per ottenere il passaggio del volume V di aria nelle condizioni fissate, attraverso l'essiccatoio.

Per le condizioni proposte dal sig. Havrez si ha :

$$t = 10^\circ \quad t_1 = 40 \quad \theta = 60;$$

e poichè

$$P(10^\circ) = 0,009; \quad p(10^\circ) = 1,238; \quad P(40^\circ) = 0,051,$$

sostituendo questi valori nelle (1), (5) e (2), si ha:

$$w = 0,048$$

$$n = 1,6$$

$$V = 33,3 \text{ A.}$$

Occorrono quindi 33 metri cubi ed un terzo d'aria esterna affluente, dopo il passaggio attraverso il calorifero, a 100° ed affluente a 40° per evaporare un chilogramma d'acqua.

Siccome però avvertii che in alcuni casi può essere conveniente, in altri necessario, l'uso dei ventilatori, e che in questi casi l'essicatoio proposto dal sig. Havrez è molto razionale; così in un successivo articolo mi propongo di discuterlo teoricamente per poter arrivare a quelle determinazioni numeriche che valgono ad assicurarne l'effetto ed a commisurare i mezzi allo scopo.

G. CODAZZA.

II. Sopra la divisione degli angoli in un numero dispari qualunque di parti uguali.

In questa brevissima nota mi propongo di aggiungere qualche lieve riflessione alla soluzione del problema della trisezione dell'angolo, data dall'illustre Chasles nel classico: *Traité des Sections Coniques*, a pag. 36; ed inoltre di estendere la detta soluzione alla divisione di un angolo in un qualunque numero di parti uguali. Non credo del tutto inutile alla pratica avere esatti metodi di divisione degli angoli, specialmente quando trattasi di divisioni in numeri primi.

1. Citerò dapprima la soluzione del sopralodato Chasles. Sia AOB (tav. IV, fig. 1) l'angolo che si vuol dividere in tre parti uguali. Descritta arbitrariamente la circonferenza AB col centro nel vertice O del dato angolo, si prenda arbitrariamente il punto m e si faccia $Am' = 2Bm$. Congiungendo i

punti O ed m , A ed m' , si ottengono due rette, le quali s'incontrano in un punto N . Ora, supponendo che il punto m percorra la descritta circonferenza, il punto N sempre nel medesimo modo determinato, descriverà una linea curva, la quale manifestamente intersecherà l'arco AB in due segmenti che staranno fra di loro come 1 a 2. Conducendo la tangente AT al circolo nel punto A si ha per costruzione l'angolo BOM uguale all'angolo $m'AT$, quindi le due rette Om ed Am' nelle loro successive posizioni formano due fasci omografici, e conseguentemente il punto N genera una conica passante per il centro O ed il punto A ossia per i centri dei due fasci.

2. Condotta dal centro O una parallela OP alla tangente AT e costruendo la bisettrice OI dell'angolo BOP , si scorge che il raggio del secondo fascio, corrispondente ad OI , è parallelo a questa retta, per cui si ottiene un punto della conica situato all'infinito nella direzione OI , AT .

Analogamente la bisettrice OK dell'angolo supplementare di BOP ha il raggio corrispondente nel secondo fascio parallelo ad essa, quindi si ottiene un secondo punto situato all'infinito nella direzione OK , AK' . Siccome le due rette OI ed OK sono tra loro perpendicolari, la conica in questione è una iperbole equilatera.

3. La tangente all'iperbole nel punto O è il raggio del fascio corrispondente al raggio AO dell'altro fascio omografico, quindi è la retta OD perpendicolare ad OB . Analogamente la tangente all'iperbole nel punto A è il raggio corrispondente al raggio OA dell'altro fascio, quindi è la retta AE pure perpendicolare ad OB . Siccome le due tangenti nei punti O ed A dell'iperbole sono parallele, ne consegue che la retta OA è un diametro della medesima, e per conseguenza il punto di mezzo O ne è il suo centro. I due assintoti sono le rette condotte da O parallelamente ad OI e OK ; e gli assi sono le bisettrici degli angoli formati da assi assintoti.

Ora i due vertici dell'iperbole si possono costruire facilmente (1).

4. Quest'iperbole passante per l'estremo A dell'arco che si

(1) CHASLES. Opera citata, pag. 8.

vuole dividere, interseca ancora la circonferenza AB in altri tre punti. Uno di questi è, come abbiamo detto, il punto N_1 per il quale passa la retta che divide l'angolo dato in due parti, per cui si ha $N_1 B = \frac{1}{3} AB$. Ma gli altri due rimanenti punti N_2 ed N_3 che cosa significano? È facile spiegare il significato di questi due punti.

Il dato angolo AOB può essere tanto individuato dall'arco intercetto AB che indicherò con α , quanto dalle seguenti 2 serie di archi:

$$\begin{aligned} \alpha + 2\pi; \quad \alpha + 4\pi; \quad \alpha + 6\pi; \quad \text{ecc.} \\ \alpha - 2\pi; \quad \alpha - 4\pi; \quad \alpha - 6\pi; \quad \text{ecc.} \end{aligned}$$

La soluzione completa del problema, (come è sempre offerta dalla geometria), deve quindi non solo dare il terzo dell'angolo α mediante il punto N_1 , ma altresì il terzo delle altre due serie d'archi. Questo appunto si ottiene mediante gli altri due punti N_2 ed N_3 . Infatti, come si vedrà fra breve, i punti N_1, N_2, N_3 debbono essere fra loro equidistanti; quindi dividono la circonferenza in tre parti eguali, per cui si ha:

$$N_1 N_2 = N_2 N_3 = N_3 N_1 = \frac{2\pi}{3}$$

Ponendo mente di considerare positivi gli archi nella direzione AB , e negativi quelli che si contano in direzione contraria, risulta dalla figura 1:

$$\text{Arco } N_2 AB = N_2 N_1 + N_1 B = \frac{\alpha}{3} + \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{Arco } N_3 AB = 2 \times N_2 N_1 + N_1 B = \frac{\alpha}{3} + \frac{4\pi}{3}$$

$$\text{Arco } N_1 EAB = 3 \times N_2 N_1 + N_1 B = \frac{\alpha}{3} + \frac{6\pi}{3}$$

ecc.

Cioè: la terza parte degli archi della prima serie superiormente scritta. Inoltre si ha dalla figura

$$\text{Arco } N_3 B = N_1 B + N_3 N_1 = \frac{\alpha}{3} - \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{Arco } N_2 EB = N_1 B + 2 N_3 N_1 = \frac{\alpha}{3} - \frac{4\pi}{3}$$

ecc.

Cioè: la terza parte degli archi della seconda serie. Quindi ciascun punto N_1, N_2, N_3 , dà una soluzione del problema, e non ve ne sono altri che possano soddisfare il problema.

Vedremo in seguito che nella divisione di un angolo in n parti uguali, si ottengono n soluzioni, tanto più importanti di conoscere, inquantochè se un altro problema qualunque dipendesse da questo, per ottenere una soluzione completa di quello, sarebbe necessario di aver riguardo a tutte le soluzioni possibili del nostro problema.

Non m'intrattengo a mostrare come si possa determinare i punti d'intersezione del circolo colla iperbole, senza che questa sia tracciata effettivamente, giacchè questo problema è stato già risolto da altri. Nelle notizie scientifiche di questo fascicolo sarà data una idea di una recentissima soluzione di questo problema proposta da Niemtschik, e passo ad estendere le cose dette per la trisezione dell'angolo, alla divisione in un numero qualunque di parti uguali.

5. Sia richiesto di dividere l'angolo AOB che indicherò con α (tav. IV, fig. 2) in n parti uguali. Si prenda arbitrariamente l'arco Bm e si faccia $Am' = (n-1) \times Bm$; congiunti i punti O ed m , A ed m' , si ottengono due rette le quali s'incontrano in un punto N , e supponendo che il punto m si muova sulla circonferenza AB , il punto N descriverà una curva la quale intersecherà l'arco AB in punto N_1 tale che si avrà manifestamente $N_1B = \frac{\alpha}{n}$.

Osserviamo che i due fasci determinanti la linea luogo del punto N non sono omografici come nel caso precedente. Conducendo la tangente AT , l'angolo che essa forma con un raggio qualunque Am' del fascio avente il centro in A , è espresso da $\frac{n-1}{2} Bm$, ossia un multiplo dell'angolo formato dal raggio corrispondente Om dell'altro fascio col lato OB del dato angolo.

Possiamo quindi definire i due fasci dicendo che: l'angolo formato da due raggi di un fascio è un multiplo costante dell'angolo formato dai due raggi corrispondenti dell'altro fascio. Due simili fasci si possono immaginare generati dal movimento di due rette, ciascuna ruotante intorno ad uno dei suoi punti con moto uniforme,

ma con diversa velocità. I due punti fissi, intorno ai quali avviene la rotazione, sono i centri dei due fasci; e le posizioni contemporanee assunte dalle due rette mobili, ne sono i raggi corrispondenti. Per quanto mi consta, non credo che la geometria pura possenga una speciale teoria di questi fasci, analoga a quella dei fasci omografici; ma al certo questa specie di fasci meriterebbe tutta l'attenzione dei Geometri, anche indipendentemente dall'applicazione che di essa se ne può fare nella soluzione del problema col quale mi occupo.

6. La curva luogo dei punti d'incontro N dei raggi corrispondenti dei due fasci sopradetti deve passare per A e per O . Ciò si scorge facilmente. Il lato OB avendo per raggio corrispondente la tangente AT , ne segue che: la curva luogo del punto N passa per il punto C' del loro incontro.

Per costruire altri punti della curva immaginiamo che il lato OB del dato angolo, ruoti nel modo dichiarato più sopra intorno al punto O ; e la tangente AT ruoti intorno ad A con una velocità $\frac{n-1}{2}$ volte maggiore. La costruzione che stiamo per intraprendere sussiste qualunque sia il numero n ; ma siccome il caso in cui n è dispari, offre un ben maggiore interesse di quello che sia quando n è pari, così supporremo n dispari, per cui $\frac{n-1}{2}$ sarà un numero intero che indicherò con μ .

Descritte arbitrariamente due circonferenze uguali coi centri in O ed in A (fig. 2), si prenderà sulla prima l'arco Bm , e sulla seconda si porterà, a partire da T , un arco μ volte l'arco Bm , talchè si avrà:

$$Tm'' = \mu \times Bm.$$

I raggi corrispondenti Om ed Am'' prolungati, s'incontreranno in un punto N della curva che si cerca. Variando l'arco Bm ed operando analogamente, si otterranno quanti punti della curva si vorrà.

Naturalmente se fosse richiesto il solo punto d'intersezione N_1 , basterebbe tracciare la curva per quel piccolissimo arco in prossimità del detto punto, il quale verrebbe con ciò determinato assai esattamente.

7. Che specie di curva è il luogo del punto N ? Se per il punto A della curva noi immaginiamo un raggio qualunque, per es. AT , il raggio corrispondente OB l'intersecherà in un certo punto C_1 ; quando il primo raggio avrà descritta mezza circonferenza, verrà a coincidere colla posizione iniziale AT , in questo mentre il raggio corrispondente avrà descritto soltanto l'arco $\frac{\pi}{\mu}$, ed in questa posizione verrà ad intersecare il raggio corrispondente AT in un secondo punto C_2 che apparterrà alla curva. Quando il primo raggio AT avrà fatto una intera rivoluzione, ritornerà a coincidere colla posizione iniziale, contemporaneamente il raggio corrispondente avrà descritto l'arco $2 \frac{\pi}{\mu}$ ed in questa posizione intersecherà il raggio corrispondente AT in un terzo punto C_3 che apparterrà alla curva. Continuando questo ragionamento, si conchiude che: La retta AT è intersecata μ volte dai raggi corrispondenti, e non più di μ volte; giacchè quando la OB avrà percorsa mezza circonferenza, coinciderà colla posizione iniziale, e tutte le ulteriori posizioni che può assumere, coincideranno con altre, prese antecedentemente.

Riflettendo inoltre che il raggio AT passa per A , cioè per un punto della curva in questione, si conclude che essa è una linea dell'ordine $(\mu + 1) = \frac{n + 1}{2}$.

Siccome ogni raggio passante per O non può incontrare il raggio corrispondente che in un solo punto, ne conseguita che la detta linea ha in O un punto nodale μ^{plo} .

Nella fig. 2 per fissare meglio le idee ho eseguito la divisione per 5, cosicchè la curva ivi tracciata è del terzo ordine con un punto doppio in O . Di questa specie di curve ha trattato il signor D. Emil Weyer (1).

8. L'indole di questo periodico non mi consente di estendermi alla ricerca delle proprietà di questa numerosa famiglia di curve. Conseguentemente mi limiterò ad accennare a quelle sole, che sono di una più immediata utilità al problema del quale mi occupo.

(1) *Theorie der mehrdeutigen geometrischen elementargebilde*. Leipzig, 1869; Zweiter Theil.

Queste si deducono assai facilmente dalla equazione della curva espressa in coordinati polari.

Sia $ON = \rho$ il raggio vettore, ed ω l'angolo di esso col l'asse fisso OA . Preso per unità il raggio del circolo AB e conservando il simbolo α per denotare l'angolo AOB che si vuol dividere in n parti uguali, si avrà immediatamente dal triangolo OAN , l'equazione della curva in coordinati polari:

$$\rho = \frac{\cos. \frac{n-1}{2} (z - \omega)}{\cos. \left[\omega - \frac{n-1}{2} (z - \omega) \right]} \dots \dots \dots (1)$$

9. Per ottenere i punti che risolvono il problema, basta cercare l'intersezione della linea (1) col circolo AB , quindi basta porre nella (1) $\rho = 1$, per cui essa somministra l'equazione:

$$\cos. \left[\omega - \frac{n-1}{2} (z - \omega) \right] = \cos. \frac{n-1}{2} (z - \omega)$$

che si muta in questa:

$$\omega - \frac{n-1}{2} (z - \omega) = \frac{n-1}{2} (z - \omega) \pm 2k\pi$$

in cui k rappresenta un numero intero qualunque.

Risolvendo quest'ultima equazione si ottiene:

$$\omega = \frac{(n-1)z \pm 2k\pi}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Fatto in questa formola $k = 0$ si ottiene il punto N_1 ; ponendo poi successivamente per k la serie dei numeri 1, 2, 3 $n-1$, si otterranno gli altri punti $N_2, N_3 \dots \dots N_n$, i quali sono: in numero di n e situati ad uguali distanze fra di loro e precisamente alla distanza $\frac{2\pi}{n}$. Con ciò resta dimostrata l'asserzione fatta al num. 4 intorno ai punti N_1, N_2, N_3 nel caso della trisezione.

La significazione dei vari punti $N_1, N_2 \dots \dots N_n$ nel caso generale non ha bisogno di alcuna spiegazione dopo quanto si disse al fine del num. 4. È pure inutile dire che nella so-

luzione dei problemi che dipendessero dal problema di cui ci occupiamo, è necessario aver riguardo a tutte le n soluzioni ottenute.

10. Per ottenere i punti della curva situati all'infinito, debbesi uguagliare a zero il denominatore della (1), per cui si ottiene:

$$\omega - \frac{n-1}{2} (x - \omega) = \pm \frac{(2k+1)\pi}{2}$$

la quale risolta, prescindendo dal secondo segno siccome inutile, dà:

$$\omega = \frac{(n-1)x + (2k+1)\pi}{n+1} \dots \dots \dots (3)$$

Ponendo in luogo di k la serie dei numeri 0, 1, 2, 3,; la (3) darà i valori degli angoli formati dai raggi vettori corrispondenti ai punti della curva situati all'infinito. Questi raggi vettori sono: $O I_1, O I_2, O I_3$, ecc.

Si scorge dalla (3) che questi raggi vettori sono fra di loro equidistanti e che intercettano un arco uguale a $\frac{2\pi}{n+1}$, e che per conseguenza sono in numero $(n+1)$.

La curva possiede quindi $(n+1)$ rami infiniti.

11. Abbiamo già veduto che la curva deve passare μ volte per il punto O . Possiamo facilmente constatare questo risultato, e determinare inoltre le tangenti ai vari rami passanti per O , ponendo nella (1), $\rho = 0$, la quale per tale sostituzione diviene:

$$\cos. \frac{n-1}{2} (x - \omega) = 0;$$

ossia:

$$\frac{n-1}{2} (x - \omega) = \pm \frac{(2k+1)\pi}{2};$$

e risolvendo, fatta astrazione del secondo segno siccome inutile, si ricava:

$$\omega = x - \frac{(2k+1)\pi}{n-1} \dots \dots \dots (4)$$

Questa formola dà gli angoli sotto i quali si annulla il

raggio rettore della curva, per conseguenza dà anche gli angoli delle varie tangenti in O . Facendo $k = 0$ si ottiene:

$$\omega_0 = \alpha - \frac{\pi}{n-1},$$

che dà la tangente OT_1 al ramo N_1ON_4 .

Ponendo per k i numeri $1, 2, \dots$, si ottengono altri valori di ω :

$$\omega_1 = \omega_0 - \frac{2\pi}{n-1}; \quad \omega_2 = \omega_1 - \frac{4\pi}{n-1}; \text{ ecc.}$$

Quindi: le tangenti sono fra di loro equidistanti dell'arco $\frac{2\pi}{n-1}$; perciò dividono l'intera circonferenza

in $(n-1)$ parti uguali, ed il loro numero è $\frac{n-1}{2} = \mu$

come deve essere per quello che si è dimostrato prima. Osserviamo che ciascuna tangente alla curva in O non interseca la curva in verun altro punto della medesima, poichè gli $(\mu+1)$ punti d'intersezione sono tutti coincidenti in O .

Sarebbe, io credo, molto interessante di trovare una costruzione che permettesse di trovare i punti d'intersezione della circonferenza colla curva in questione, senza che questa fosse realmente tracciata. Sopra questo problema mi riservo di ritornare in altra occasione.

D. TESSARI.

PRIVATIVE INDUSTRIALI

Elenco degli Attestati di privativa industriale rilasciati dalla Direzione del Regio Museo Industriale Italiano, nel mese di marzo 1870. (1)

1. 2 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor HELLER CAPITANO FRANCESCO, a Vienna (Austria). — *Fucile da stanza.*

2. 2 marzo 1870. Attestato di privativa per anni quindici al signor CHAMEROY EDMÉ AUGUSTIN, a Parigi. — *Système de jaugeage piézométrique à écoulement constant pour la distribution de l'eau et des liquides.*

3. 2 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor GLISENTI FRANCESCO, a Brescia. — *Fucile a retrocarica, sistema Glisenti.*

4. 4 marzo 1870. — Attestato di privativa per anni sei al signor PELOUZE EUGÈNE PHILIPPE a Parigi. — *Procédé d'épuration de l'ammoniacque contenue dans les gaz à éclairage par l'acide sulfurique.*

5. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor GRANDJEAN PIETRO a Parigi. — *Appareil de chauffage en hiver et de ventilation en été des voitures et bateaux.*

6. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor BRANDON ALESSANDRO ORAZIO, a Parigi. — *Machine perfectionnée à double centre.*

7. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor RAMEL PROSPERO VINCENZO, a Parigi. — *Substance végétale propre aux usages du tabac.*

8. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei alla Ditta EULA CARLO e figlio CESARE, a Torino. — *Nuovo sistema di fodere per cappelli.*

9. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor TREXAUNAY ALESSANDRO, dimorante a Neuilly, Seine (Francia). — *Nouveau système de pavage, dallage en bois minéralisé ou non, parquetage en bois massif, ou doublé de carton durci, et enfin procédé de collage ou d'assemblage de ces modes de pavage, dallage et parquetage par le percolle liquide à froid.*

(1) In questo elenco sono indicati letteralmente i titoli delle invenzioni, come vennero designati dagli inventori stessi.

10. 4 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor LUIGI AUGUSTO ETIENNE-GUYOT, a Renan, Cantone di Berna. — *Système de remontoir par le fond applicable aux montres de tous genres.*

11. 12 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor Dottore ERCOLE CANDIANI, di Milano. — *Uso ed impiego esclusivo della paglia di riso sola o mista a qualunque proporzione di stracci, paglie di frumento, di segale, sparto, ginestra, legno e qualunque corcecia o vegetale fibroso, per la riduzione in pasta per la fabbricazione di ogni qualità di carta bianca e colorata preparata con processi chimici.*

12. 12 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor ARMSTRONG FRANCK, a Parigi — *Perfectionnements dans les métiers à faire le tricot et dans la production mécanique des lisières du dit tricot.*

13. 12 marzo 1870. Attestato completivo al signor D' HEURBUSE RUDOLPH, a Torino. — *Perfectionnements dans le mode de fermentation des moûts, etc.*

14. 12 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 30 settembre 1874 al signor BARKER DAVID, a Northfleet (Inghilterra). — *Perfectionnements dans la fabrication du combustible artificiel.*

15. 12 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1873 al signor BARCLAY ANDREW, a Kilmarnoch (Inghilterra). — *Perfectionnements apportés aux appareils à injecter et forcer les liquides. ou les fluides.*

16. 12 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CHIABOTTO GIOVANNI, a Pozzo Strada (Torino). — *Macchina per ridurre la farina in pasta da pane, senza far uso delle mani nelle sue operazioni d'impastamento alla torinese, alla fiorentina, ecc.*

17. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor LIMONTA ACQUILINO e COMP., a Torino. — *Carta co-altarizzata composta, per preservare i bachi da seta dall'atrofia.*

18. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor ASVISIO VINCENZO, a Pinerolo. — *Contatore meccanico Asvisio.*

19. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor REYMOND CARLO, a Torino. — *Divers appareils de chauffage, avec quelqu'uns de leurs accessoires.*

20. 21 marzo 1870. Attestato di estensione a tutte le provincie dello Stato della privativa rilasciata il 20 maggio 1861 al signor GERARD LUIGI DOMENICO, a Parigi. — *Perfectionnements dans les moteurs hydrauliques.*

21. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei ai signori CHEVRIER Prof. GERVASIO e BLONDIN Ing. FERDINANDO, a Metz. — *Mise en valeur des goudrons acides qui se forment dans le traitement et l'épuration des huiles de schiste et de pétrole.*

22. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor

NORRIS Ing. SAMUEL, a Parigi. — *Perfectionnements dans la déposition électrique du nikel.*

23. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni quindici al signor GODILLOT ALEXIS, a Parigi. — *Tente-abri; système Waldejo.*

24. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor ABEL HUREAU dit de VILLENEUVE, a Parigi. — *Système de moteur à foyer générateur continu par l'air, les hydrocarbures et la vapeur d'eau.*

25. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CIRLA ANGELO, a Monza. — *Nuova pila da riso.*

26. 21 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CIRLA ANGELO, a Monza. — *Bramino a mole coniche per la sbucciatura del riso.*

27. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor PORCINAI GIOVANNI, a Firenze. — *Pressa idraulica per cappelli.*

28. 23 marzo 1870. — Attestato di privativa per anni due ai signori MEROLLA GIOVANNI e FRANCESCO, a Napoli. — *Nuovo fucile a retrocarica a percussione centrale. — Sistema Merolla.*

29. 23 marzo 1870. Attestato completivo al signor UZIELLI GUSTAVO, a Livorno. — *Soffocazione dei bozzoli dei bachi da seta.*

30. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor BIANCHI ENRICO, a Milano. — *Apparecchio vapore, bagno-maria, per la filatura dei bozzoli a focolaio interno.*

31. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni cinque al signor DEBERNARDINI Prof. MARCO, a Genova. — *Siringa igienica aspirante.*

32. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni cinque al signor MAYOL EUGENIO, a Marsiglia. — *Macchina per purgare pelli e cuoiami.*

33. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor MAYOL EUGENIO, a Marsiglia. — *Vasca meccanica per la concia delle pelli e cuoiami.*

34. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor CERRANO LUIGI, a Casale Monferrato. — *Fornaci per materiali da costruzione a cottura continua.*

35. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre ai signori BALLERIO FRANCESCO, BUSNELLI GIOVANNI e ZESI GAETANO, a Milano. — *Fornace per la cottura della calce, laterizi e cementi mediante il gaz, con inversione della corrente d'aria di combustione, in guisa da utilizzare tutto il calore sviluppato nella medesima.*

36. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor CHINAGLIA MARCELLO, a Torino. — *Forno italiano, sistema Chinaglia.*

37. 23 marzo 1870. — Attestato di privativa per anni tre al signor BRASIER EDUARDO, a New-Cross Surrey (Inghilterra). — *Macchina perfezionata per mietere o falciare la canapa ed altri raccolti; per erpicare o rompere il terreno. — Alcune parti di questa invenzione si possono applicare ad altri usi.*

38. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre ai signori SAMUEL FISHER IBBOTSON e ALFREDO BUCKINGHAM IBBOTSON, a Sheffield (Inghilterra). — *Perfezionamenti nella costruzione delle giunture, stecche (éclisses) e tanaglie per unire e rassodare le estremità delle rotaie delle strade ferrate.*

39. 23 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1876, ai signori HENRY LOERVENBERG e HENRY SCHOONMACHER, a Brokling (Stati Uniti di America). — *Perfectionnements dans la fabrication d'un papier transparent propre à reporter des dessins et caractères et application du procédé à la fabrication des timbres de poste et autres qui s'oblitérent d'eux mêmes.*

40. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor CORBIN HENRY ADOLPHE, a Parigi. — *Procédé de translation mécanique des wagons ou véhicules quelconques, sur routes ordinaires, voies ferrées ou autres.*

41. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei ai signori JULES DECOUDUN et COMP., a Parigi. — *Machine à repasser et apprêter le linge et les tissus.*

42. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor HEUER EDOARDO, a Bienna (Svizzera). — *Système de remontoir au pendant.*

43. 23 marzo 1870. Attestato di privativa per anni quattordici ai signori HENRY JOHN GIRDLESTONE e JOHN WARD GIRDLESTONE, a Londra. — *Perfezionamenti nei cessi conosciuti sotto il nome di cessi a terra secca.*

44. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni nove al signor CATTANEO Dott. ANGELO, a Pavia. — *Trebbiatoio a registro orizzontale ed a doppio battitore immediato.*

45. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor JOHNSON JOHN ROBERT, a Londra. — *Perfectionnements dans la préparation du papier, ou autres surfaces, pour la production ou la fabrication de tableaux par la photographie.*

46. 28 marzo 1870. Attestato di privativa di anni tre al signor MASSAZA EVASIO, a Casale Monferrato. — *Sistema di travasamento e trasporto inodori, del concio dei pozzi neri.*

47. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor FOUQUE Ing. PIETRO, a Parigi. — *Nouveau système de giberne ou cartouchière de guerre.*

48. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor VILLA PERNICE Cav. ANGELO, a Milano, come Presidente del Consiglio di Amministrazione della SOCIETÀ' ANONIMA DEI PROPRIETARI DI CASE PER LO SPURGO DEI POZZI NERI, avente sede in Milano. — *Apparato meccanico a combinazione di pompe e di combustione, per formare il vuoto atmosferico nelle botti destinate allo spurgo dei pozzi neri sul luogo dello spurgo.*

49. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor RUSSO GREGORIO, a Messina. — *Nuovo motore.*

50. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor SAITTA GIUSEPPE, a Messina. — *Nuovo sacco militare.*

51. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni cinque al signor BONI dott. BARTOLOMMEO, a Capannoli (Pisa). — *Nuova ferratura per cavalli, onde evitare e curare varie malattie e deformità dello zoccolo, e specialmente prevenire quella conosciuta col nome di « quarto falso. »*

52. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor GOLAY SAMUEL, a Parigi. — *Perfectionnements apportés au travail des pierres dures.*

53. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor MATHIEU Ing. GIULIO, a Parigi. — *Perfectionnements apportés aux épurateurs à force centrifuge pour pâtes à papier.*

54. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor SCHLICKEYSEN CARLO FEDERICO, a Berlino. — *Machine à travailler et façonner la pierre, comme le grès, le marbre, le granit et autres matériaux, etc.*

55. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor GIROUD ENRICO, a Parigi. — *Nouveau système de régulateur de bec à gaz.*

56. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni quindici al signor DE LA MARTELLIÈRE ALFREDO CAMILLO, a Parigi. — *Genre d'armes métalliques en tôle galvanisée.*

57. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei ai signori J. F. CAIL E C.^{ie}, a Parigi. — *Système d'installation de machines à vapeur avec générateurs.*

58. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni dodici al signor PERPIGNANO Ing. ANGELO, a Iglesias. — *Processo per l'utilizzazione delle calamine di povero tenore in zinco, che attualmente si rifiutano nelle discariche, o non si coltivano nei giacimenti naturali.*

59. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor DELL'ORTO GEREMIA, a Monza. — *Nuova macchina tipografica a doppia tiratura con piano fisso.*

60. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor PURICELLI GIO. BATT., a Milano. — *Calzature con molle d'acciaio.*

61. 28 marzo 1870. Attestato di privativa per anni uno al signor LEO EUGENIO, a Milano. — *Macchina per unire la tinta sulla carta colorata.*

62. 30 marzo 1870. Attestato di privativa per un anno al signor FERRARIO LUIGI, a Milano. — *Nuova applicazione di forza motrice animale, economica.*

63. 30 marzo 1870. Attestato di privativa per anni dieci al signor

SABBATINI Prof. RINALDO, a Modena. — *Materia vegeto-minerale che previene e sana la malattia criptogamica od oidica delle viti e del prodotto vinifico delle medesime.*

64. 30 marzo 1870. Attestato di privativa per anni quindici ai signori ROBERT ENRICO e C.^{ia}, a Fontainemelon (Svizzera). — *Perfectionnements dans la construction des remontoirs de montres.*

65. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni cinque al signor BON Ing. CASSIANO, a Roma. — *Appareil perfectionné pour la fabrication du gaz d'éclairage au moyen du pétrole brut, ou des produits de sa distillation.*

66. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre ai signori GIOVANNI GRAWFORD WALKER e FEDERICO LOFTUS DASHWOOD, a Londra. — *Modo perfezionato di costruire e di saldare i fornelli e le stufe da cucina e da bucato.*

67. 31 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1873 al signor BETTI GIUSEPPE, a Milano. — *Calorifero e camino per la morte delle crisalidi e contemporanea stagionatura dei bozzoli, mediante assorbimento delle parti acquose, e per riscaldamento di locali ed essiccamento di sostanze di ogni genere.*

68. 31 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1873 ai signori BOURNIQUE LUIGI MARCELLO e VIDARD GIO. BATT., a Parigi. — *Perfectionnements apportés aux wagons et véhicules employés sur les voies ferrées.*

69. 31 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1879 al signor CLOET ISIDORO CARLO, a Parigi. — *Machine decortiqueuse automatique à double effet pour le traitement, la decortication, le blanchissage et le nettoyage du riz et toutes espèces de céréales.*

70. 31 marzo 1870. Attestato di prolungamento a tutto il 30 giugno 1871 al signor VALVASSORI Cav. ANGELO, a Torino. — *Spolette Valvassori, ossia nuovo sistema di spolette da applicarsi alle bombe ogivali scoppianti a tempo determinato per compressione o ad urto.*

71. Attestato di prolungamento a tutto il 31 marzo 1870 al signor PAGLIANO LEONIDA, a Milano. — *Nuovo sistema di fondo per ritratti in fotografia ad imitazione dei ritratti antichi, col nome di famiglia e collo stemma ed anche senza.*

72. Attestato completivo al signor COLACICCHI RAFFAELLO, a Firenze. — *Nuovo calorifero economico generatore del gaz-luce.*

73. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni due al signor FRIEDMANN ALESSANDRO, a Vienna (Austria). — *Nouveau système de nettoyage des crépines d'aspiration et utilisation de la vitesse de mouvement des navires en faveur des pompes, ou appareil d'épuisement, ou de circulation d'eau des navires à vapeur et ordinaires.*

74. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni tre al signor ZOIA CAMILLO, a Grezzago (Milano). — *Nuove fornaci per la cottura dei mattoni.*

75. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni cinque al signor BRUNO Capitano EUGENIO, a Pisa. — *Fucile a retrocarica, sistema Bruno.*

76. 31 marzo 1870. Attestato di privativa per anni sei al signor FONTAINE IPPOLITO, a Parigi. — *Petit moteur à vapeur, dit moteur domestique.*

II. Descrizioni di privative industriali.

Descrizione del trovato del signor Candiani dott. Ercole di Busto Arsizio (Milano), che ha per titolo: Uso ed impiego esclusivo della paglia di riso sola o mista a qualunque proporzione di stracci, paglia di frumento, di segala, sparto, ginestra, legno e qualunque corteccia o vegetale fibroso, pella riduzione in pasta e fabbricazione d'ogni qualità di carta bianca e colorata preparata con processi chimici.

Diversi sono i processi adoperati dall'inventore al fine di ridurre il vegetale in pasta bianca che fosse atta a subire qualunque colorazione, e si prestasse alla fabbricazione d'ogni sorta di carta, sia con sola paglia di riso, che mista a qualunque proporzione di stracci, altre paglie, o vegetali che possano fornire una quantità di materia fibrosa.

Dopo speciali studi fatti in questi ultimi anni, diretti tutti allo scopo di perfezionamento del metodo il più facile ed economico, l'inventore ha trovato delle importanti modificazioni, che espone nei seguenti processi, i quali differiscono sì nella reazione chimica che pel metodo d'imbianchimento.

1° PROCESSO.

In caldaie di ferro cilindriche a vapore, munite di due *trous-d'hommes* pel carico e scarico della paglia, le quali possano sopportare due atmosfere di pressione, s'introduce la

paglia di riso già scevra da suoi semi, e da quelli d'altri vegetali, a mezzo di un apposito trebbiatoio, unendovi per ciascun quintale di paglia dieci chilogrammi di soda caustica solida, oppure in soluzione che contenga la stessa quantità di detto sale e quant'acqua che basti onde riempire per metà la caldaia. Si chiudono i due *trous-d'hommes* lasciandovi entrare tanto vapore che basti per spingere la pressione ad una atmosfera e mezzo, mantenendovela per due ore, tempo sufficiente a che l'alcali abbia intaccata la crosta silicea della paglia, e ridotta questa allo stato necessario. A tal punto si estrae da questi bollitori la paglia e si mette in appositi compressori per cominciare a sceverarla dalla maggior parte di materia glutinosa ed estrattiva e per prepararla ad essere levata più facilmente. Levata da questi compressori, si passa la massa in adatti buratti coperti di tela metallica all'ingiro, girevoli per modo che le pervenga, a mezzo di un tubo forato che attraversi nel mezzo dell'acqua continua onde lavarla bene, e ciò fino a che l'acqua da questa ne sorta chiara. In questo stato si estrae la massa da questi buratti ponendola in appositi cilindri sfilacciatori e che siano più leggeri di quelli comunemente adoperati per gli stracci, avendo la paglia in tale stato umido, la proprietà d'essere meno resistente degli stracci, ma resa asciutta ed in carta, presenta una tenacità, da stare a confronto a quella di qualunque altra fibra tessile. Questi sfilacciatori oltre l'aver per iscopo di suddividere meccanicamente la massa, debbono offrire pure il vantaggio di una continua lavatura. Estratta la massa dai cilindri, si mette in vasche a piano inclinato e forato per lasciarla sgocciolare. Privata per tal modo la massa fibrosa dall'eccesso d'acqua, la si fa passare in vasche di legno con agitatore meccanico, che contengano una soluzione di ipoclorito di calce che segni un grado di densità all'areometro. In capo a sei ore la massa sarà divenuta bianchissima, ed allora la si porta nei cilindri raffinatori, i quali nel suddividere ancor più la massa colle lavature, spogliano la pasta dal cloro che può contenere; aggiungendovi dopo quella parte

di colla resinosa che basti, la si manderà sulla *Sans-fin* per essere ridotta in carta.

Quando poi si voglia colorire la pasta in rosso, bleu, violetto, verde, giallo, nero, si adoperano i colori d'anilina sciolti nell'alcool; ma perchè questa pasta abbia la facoltà d'assorbire questi colori, è mestieri unirvi prima una soluzione leggera di acetato di piombo.

2° PROCESSO.

In una caldaia di ferro che si possa chiudere ermeticamente, non a vapore, ma posta semplicemente su di un forno (perchè in questo caso la forza del vapore fisserebbe sulla parte fibrosa della paglia lo stesso colore estrattivo a danno dell'imbianchimento), vi si mettono sei quintali di paglia scevra dai semi e tagliuzzata; si riempie per metà circa la caldaia d'acqua, indi vi si aggiunge per ogni quintale di paglia sei chilogrammi di potassa o soda del commercio e dieci chilogrammi di calce previamente spenta e trasformata in latte; si chiude la caldaia munita di una valvola e si mantiene il fuoco al grado d'ebollizione per quattro ore, tempo sufficiente perchè la parte silicea della paglia sia intaccata e sciolta. Si estrae poscia la paglia dalla caldaia ponendola in vasche a doppio fondo, di cui il primo in tela metallica, e munita di un agitatore onde lavarla e scevrarla dalla materia estrattiva sino al punto che l'acqua ne esca chiara. Dopo tale lavatura la si mette nei cilindri sfilacciatori appositi per essere sfilacciata. Indi in vasche adatte gli si fa perdere l'eccesso d'acqua e quasi asciutta si pone distesa sopra telai appesi in appositi camerini chiusi, facendo penetrare in essi del cloro allo stato gazooso per mezzo di un tubo, il quale sfogandosi nei camerini abbia comunicazione con uno svolgitore comune; vi si lascerà la pasta finchè sia divenuta bianca, e la si porterà di poi nei raffinatori, i quali la suddividono ancor più finchè sia atta coi metodi comuni ad essere ridotta in carta. Riguardo alla colorazione si seguono i metodi come nel primo processo.

3° PROCESSO.

In grandi vasche di muratura intonacate nell'interno di cemento aventi un foro nel fondo, si pone la paglia pulita dalle sostanze estranee e sminuzzata, indi le si versa sopra tanto latte di calce da coprirne la massa, che deve esser previamente compressa; questo latte di calce è formato in ragione di 5 chilogrammi di calce ogni 100 di paglia e sei chilogrammi di carbonato di soda in soluzione. Quindici giorni dopo questa macerazione si apre il foro della vasca e si lascia sortire tutta l'acqua, la quale contiene in soluzione le sostanze tolte alla paglia, si porta la massa in tini atti alla lavatura, indi negli sfilacciatori mettendola di poi nelle vasche ad imbianchimento, ove vi sia una debole soluzione di cloruro calcico mantenuta sempre tiepida da un getto di vapore, il quale offre il vantaggio di un imbianchimento più compito e più rapido. Tal metodo però non darà una pasta bianchissima, e servire potrebbe solo ad avere una carta un po' più andante, ma nell'egual tempo di una solidità molto maggiore, che seguendo gli altri processi.

4° PROCESSO.

In vasti tini di legno muniti di un serpentino per condurre il vapore acqueo, onde riscaldare la massa, si mette la paglia sempre previamente mondata dai semi e tagliata, tenendovela compressa mediante traverse in legno fermate con qualche modo. Indi si riempiono i detti tini con una debole soluzione di acido azotico sino al punto che l'ammasso di paglia rimanga coperto dalla soluzione stessa. In seguito vi si fa pervenire il vapore dal serpentino e vi si continua sino a che la massa si renda in istato d'ebollizione. Allora si sospende il getto di vapore e si lascia in riposo il tutto per qualche tempo. Passato questo termine si lascia sortire il liquido da un foro praticato nel fondo dei tini. Esso può venir raccolto per ottenere altri prodotti secondarii come sa-

rebbe l'acido ossalico, prodotto dall'azione dell'acido azotico sopra la materia amidacea contenuta nel vegetale stesso. Si leva la materia dai tini e la si comprime per mezzo di adatti torchi, la si porta negli sfilacciatori per esser lavata e suddivisa ancor più, aggiungendovi una soluzione alcalina affine di toglierci le ultime tracce d'acido libero che vi potrebbe essere imprigionato nelle fibre e che riuscirebbe a danno della parte fibrosa e dell'imbianchimento.

Terminata quest'operazione si porta la materia fibrosa nei tini di legno muniti di un continuo agitatore meccanico, aventi un tubo di piombo, che peschi sino al fondo dei tini, il quale tubo abbia comunicazione con un apparecchio svolgitoro di gaz cloro ottenuto dalla reazione del manganese coll'acido cloridrico. In detti tini contenenti la materia ad imbiancarsi, vi si riunisce una soluzione di carbonato alcalino leggera, formata in ragione di un chilogrammo di alcali per ogni cento di paglia; indi si fa svolgere mediante il calorico dall'apparecchio il gaz, che sortendo dal tubo e gorgogliando incontra per l'agitazione della massa sempre nuova quantità di pasta, e combinandosi in parte agli alcali ed in parte restando allo stato libero, finisce in poco tempo ad imbiancarla perfettamente. Siccome con tal metodo d'imbianchimento a cloro nascente, che per sè è il più economico, il cloro che aderisce con maggior forza alla parte fibrosa e quindi riesce di maggior difficoltà il toglierglielo colle lavature, così per viemeglio assicurarsi della assoluta scomparsa di questo, il quale, contenuto anche in piccola quantità, riescirebbe ad intaccare la fibra vegetale a danno dalla forza della carta, conviene unire alla pasta una piccola quantità d'iposolfito di soda, il quale per una reazione conosciutissima ha la proprietà di togliere a tutta la massa le più piccole tracce di cloro o di cloruri, che possa contenere. Così ridotta e raffinata la si può colare coi metodi indicati e quindi essere ridotta in carta.

Con tali processi oltrecchè si arriva con facilità all'imbianchimento della paglia ed alla riduzione della stessa per essere trasformata in carta, e si raggiunge lo scopo tanto re-

clamato dal bisogno di avere un surrogato agli stracci, che continuamente ci vanno mancando, si consegnerà anche quello di ottenere dalla fabbricazione della carta con qualunque di questi processi e come prodotto secondario, una quantità di materia ricca di elementi eminentemente fertilizzanti, come: *sali terrosi, potassa, soda, silicati alcalini, cloruri ed azotati alcalini*, non che di un'abbondante materia estrattiva, i quali elementi forniscono, come si è già sperimentato negli ultimi anni, un eccellente concime alla nostra agricoltura.

Qualora poi si volessero aggiungere alla fabbricazione della carta, colla paglia in discorso, altre sostanze come quelle citate nel titolo di questa descrizione, se trattasi di stracci, conviene mettere la pasta di stracci, già previamente ridotta, assieme alla pasta di paglia nei raffinatori prima d'essere condotta sulla macchina *Sans-fin*; se trattasi di altre sostanze fibrose, come paglie di frumento, di segala, sparto, ginestre, corteccia di gelso, ecc., allora o si potrà ridurle assieme alla paglia di riso e seguendo i medesimi processi (i quali con modificazioni quasi incalcolabili subiscono press' a poco la medesima reazione), oppure si potranno trattare a parte, coi medesimi processi, o con altri differenti, ed unire in tal caso la pasta già sfilacciata ed imbiancata alla pasta di paglia nei cilindri raffinatori per essere condotta insieme sulla macchina e trasformarsi in carta.

Descrizione del trovato del sig. Bains Ugo di Toronto, provincia di Ontario (Canadà); che ha per titolo: Perfezionamenti nelle manifatture delle rotaie delle strade ferrate e nel metodo di riattare le rotaie ed altri ferri dell'armamento stradale, e nei meccanismi a ciò impiegati.

TAVOLA V.

Quest'invenzione si riferisce alla manifattura delle rotaie per l'armamento permanente delle strade ferrate con delle

vecchie rotaie, od altro ferro, allo scopo di perfezionare e riattare le rotaie guaste nei punti della saldatura degli aghi o cambiavie, ed alla costruzione ed all'aggiustamento del meccanismo da impiegarsi per tale scopo. Si ottengono questi risultati coll'uso di dadi fatti a forma di anelli di diverse specie e modelli; la pressione necessaria fra gli anelli, secondo quest'invenzione, è ottenuta per mezzo di leve caricate, le quali danno una pressione conveniente.

Quando si opera sopra vecchie rotaie, esse vengono tagliate in due o più lunghezze e riunite in un fastello o catasta, allo scopo di farne delle nuove rotaie, e si aggiunge una lastra preferibilmente di ferro Low Moor, per formarne la testa; il tutto viene poi dopo assoggettato all'azione dei rulli che esercitano una pressione conveniente e sono capaci di laminare la massa sui quattro lati d'un tratto. In tal guisa si producono delle rotaie senza prima ridurre il fastello a sbarre con superficie piane, e si ottiene una rotaia migliore e con una minor perdita di ferro. Si può impiegare dell'altro ferro che non sia quello di Low Moor per formare la testa, oppure si può impiegare a tale fine dell'acciaio, e le rotaie si possono fare con altro ferro che non sia quello delle vecchie rotaie. Quando si rappezzano o si riattano delle rotaie ammaccate o rotte, le leve caricate di cui si è parlato più sopra si fanno agire sopra i rulli affine di dare la pressione necessaria e conveniente in modo di saldare e sostituire perfettamente la parte ammaccata o rotta. Ogni deficienza di metallo in tal parte viene colmata coll'applicazione ad essa di un pezzo di ferro terminato in punta riscaldato, come la porzione della rotaia che si deve riattare, ad un calore acconcio per la saldatura, prima di passarla attraverso i cilindri; il rimanente della rotaia si lascia a freddo.

Le leve caricate sono aggiustate in guisa da potersi sollevare e permettere al cilindro superiore di cedere quando la parte della rotaia, che è riscaldata e che porta il pezzo di ferro, vi passa attraverso, e nel mentre stesso esercitare sulla rotaia una pressione dovuta alla forza delle leve caricate ed al peso del cilindro superiore. Si taglia via una piccola por-

zione dell'anello o cilindro superiore onde trovare facilità per la libera intromissione della parte fredda della rotaia fra i cilindri, e converrà far passare più volte la rotaia ad aggiustare sotto alla macchina.

Il numero dei passaggi che si fanno su e giù attraverso i rulli non è necessario sia maggiore di sei, giacchè le leve caricate colla loro pressione sul cilindro superiore del paio di rulli od anelli, comprimono fortemente il pezzo di ferro ad ogni passaggio attraverso i medesimi perchè sia completamente saldato e che la porzione riattata corrisponda esattamente alle parti non guaste della rotaia. Siccome la rotaia è tenuta colla testa più in alto, questa riceve quella durezza e finitezza che sono assolutamente necessarie nel ferro per l'armamento della via. Si fa poscia passare la rotaia col fianco rivolto all'insù fra due altri anelli o dadi rotanti, e siccome questi agiscono in una maniera simile al primo paio sopra gli altri pezzi di ferro che all'uopo si sono applicati sul fianco, completano l'operazione.

Dopo che la rotaia è stata tagliata alla sua lunghezza da una sega circolare, le sue estremità, che sono le parti più deboli, si debbono rinforzare con acciaio o con altro metallo acconcio, onde evitare che le fibre delle rotaie di ferro si stendano; ciò viene effettuato collocando le estremità in un dado della forma esatta della rotaia; tale dado è in due divisioni affinchè si possa aprire e chiudere. L'estremità della rotaia viene riscaldata ad un calore necessario perchè l'acciaio, od altro metallo che si metterà sopra, si possa saldare, e quando tutti e due vengono collocati nel dado, la saldatura viene subito fatta a colpi di martello, od a pressione.

Qualunque sia il ferro che debba servire per quelle parti dell'armamento ferroviario chiamate scambi, aghi o punti d'incrocicchio, lingue, od ali di rotaie, esse parti dovrebbero essere battute leggermente alle loro estremità quadrate con dell'acciaio, come nel caso delle rotaie, e ciò devesi fare prima della loro formazione nelle loro rispettive forme; i pezzi sono poi riempiti e lavorati (forged) nelle loro forme per mezzo

di anelli sui rulli, ai quali si è già fatto prima allusione, specialmente adattati per questo scopo.

Il meccanismo per mezzo del quale le precedenti operazioni sono effettuate, consiste in un paio di rulli atti a ricevere degli anelli per dare forma, i quali esercitano una pressione conveniente; i rulli sono adattati dentro e sopra sostegni mobili, portati da un acconcio fondamento e messi in moto per mezzo di un seguito di ruote dentate atte ad essere prontamente girate in senso opposto tanto per mezzo di ruote dentate d'angolo mediante impigliatori a dente applicati all'albero a rocchetto, quanto coll'uso di coreggie aperte od incrociate.

Gli anelli costrutti per eseguire le riparazioni alle rotaie sono applicati alla porzione centrale ed all'estremità dei rulli, ed operano su ciascun lato della rotaia, giacchè mentre essa passa attraverso il primo paio di anelli, si aggiusta un rullo orizzontale soggetto all'azione di una leva a piede, che gira spintovi da un apparecchio speciale o dall'attrito della rotaia che passa, per cui tutti i quattro lati sono laminati o compressi ad un tratto, come è già stato prima esposto. Gli anelli di cui si è già fatto menzione più sopra, sono anche usati per la manifattura delle rotaie nuove. Ma il numero dei passaggi attraverso alla macchina è allora necessariamente aumentato. Una sega circolare è posata su di un'asta vicino ai rulli allo scopo di tagliare via le estremità delle rotaie.

Gli anelli all'estremità dei rulli operano in combinazione ad uno o più dischi a superficie piana, i quali sono applicati alla base della rotaia, quando si tratta di rotaie a fondo piatto, per darle la sua curvatura o piegamento in arco quando è riattata, e sono pure leggermente tagliati in una parte della loro periferia onde permettere che la rotaia entri liberamente. Si usano degli altri anelli in combinazione con dei rulli orizzontali per saldare i punti d'incrocchio ad aghi usati nelle strade ferrate. S'impiegano dei dadi acconci in unione ad un martello a forza per rinforzare o battere leggermente con dell'acciaio o con altri metalli le estremità del

tallone delle rotaie delle ferrovie ed altro ferro per l'armamento permanente della ferrovia. Le diverse sezioni dei rulli sono naturalmente delle forme necessarie da confarsi alle parti speciali che debbonsi laminare.

La fig. 1 del disegno rappresenta un'elevazione laterale della macchina perfezionata come è adattata per laminare rotaie nuove o per riattare le rotaie ammaccate e rotte. La fig. 2 è una veduta ad angolo retto della fig. 1 mostrante la cima di uno dei sostegni mobili ed una delle leve caricate impiegate per esercitare la voluta pressione sul rullo superiore. La fig. 3 è una veduta in sezione trasversale dei soli anelli i quali laminano la testa ed il piede della rotaia; in essa si vede altresì la parte tagliata nella periferia dell'anello superiore onde permettere all'estremità della rotaia di entrare liberamente fra i due rulli od anelli. La fig. 4 è un'elevazione laterale dei soli anelli che sono incastrati nella estremità dei rulli per laminare la rotaia lateralmente e mostrante pure le parti tagliate via dalla loro periferia. La fig. 5 è una sezione in grande di una porzione di un paio di rulli od anelli per riattare le rotaie a doppia testa e mostrante l'aggiustamento e la posizione ed il pezzo di ferro in linee punteggiate prima e dopo il riattamento. La fig. 6 è un'elevazione in dettaglio degli anelli verticali e dei rulli orizzontali impiegati per saldare le punte degli sviatoi e dare forma ai medesimi. La fig. 7 è una pianta in dettaglio di uno dei due rulli orizzontali staccati, impiegati a questo scopo. La fig. 8 è una sezione trasversale dei rulli di cima e di fondo cogli anelli adattati sui medesimi, i quali operano in combinazione con due rulli orizzontali quando si saldano delle punte per incrocicchio. La fig. 9 rappresenta una veduta d'estremità del dado che tiene la rotaia, mentre la si rinforza sull'estremità con acciaio; e la fig. 10 rappresenta una veduta laterale dello stesso dado aperto, e della testa del martello in posizione per battere e rinforzare la rotaia con dell'acciaio.

In tutte queste figure le stesse lettere di richiamo indicano parti corrispondenti.

a a sono i due sostegni mobili laterali che portano i rulli *bb'*; i perni del rullo superiore *b* operano entro semi-cuscineti, i quali sdruciolano nei sostegni mobili e sono spinti giù fino ad una data posizione per mezzo delle leve caricate *c*, le quali esercitano il loro sforzo sopra i perni *d* che poggiano sopra i cuscinetti. *e e* sono gli anelli superiore ed inferiore per laminare e ristaurare le rotaie; essi agiscono rispettivamente sulla testa e sul piede della rotaia. Questi anelli sono adattati con una chiavetta alla parte in rilievo dei cilindri e si possono levare in modo da poter essere surrogati da altri anelli con forma diversa secondo che l'occasione può richiedere. Una porzione dell'anello superiore è tagliata via come è indicato in *f* fig. (3) per lasciar margine alla introduzione facile dell'estremità della rotaia fra i due anelli; *gg'* sono due rulli o dischi orizzontali, gli assi verticali dei quali sono situati nel piano verticale dei due assi orizzontali dei rulli *bb'*. Questi rulli *gg'* laminano i due lati della rotaia simultaneamente colla testa e colla base, ed uno di essi *g* è spinto su fino alla rotaia per mezzo di palmole *h* montate sopra di un albero in croce, messo in moto da un pedale; le dette palmole poggiano o toccano contro una intelaiatura mobile o sdruciolevole che porta il predetto rullo. Questi rulli *gg'* sono fatti rotare dall'attrito della rotaia contro di essi, ma, ove lo si preferisca, si potranno fare girare per mezzo di un sistema di ruote dentate.

I rulli principali portanti gli anelli, sono messi contemporaneamente in azione dalle ruote dentate *kk*, e sono spinti in direzioni opposte alternativamente da una delle due ruote d'angolo *l* montate sopra un albero motore. Quest'albero riceve il moto da un rocchetto posto sull'albero di primo moto spinto nel modo ordinario. La ruota d'angolo *l* spinge l'albero *m* alternativamente attraverso le ruote d'angolo *n* ed *n'* coll'aiuto della immorsatura a denti sdruciolevole *o*, e siccome l'albero *m* trasmette il suo movimento direttamente ai rulli per mezzo della ruota dentata *p*, ne segue che i loro movimenti saranno rovesciati ad ogni cambiamento della posizione dell'impigliatore a dente sdruciolevole.

Invece di fare uso di questo modo di mettere in moto il meccanismo e rovesciarne l'azione, si può fare che il rullo più basso porti una ruota a vite senza fine che sia fatta rotare in direzione opposta alternativamente per mezzo di una puleggia fissa e di due folli e di una coreggia aperta ed un'altra incrociata che si porteranno in azione alternativamente. Quando la rotaia che si deve riattare è stata riscaldata fino ad un calore conveniente per essere cilindrata alla parte guasta e che a questa parte è stato applicato un pezzo di metallo della dimensione richiesta, riscaldato esso pure al calore necessario per essere saldato, la detta rotaia è fatta passare a più riprese su e giù fra gli anelli *ee*, le leve di pressione *c* tendono a portare gli anelli sempre più vicini l'un l'altro ad ogni passaggio, finchè la parte riattata sotto l'azione dei rulli coincida col rimanente, ossia colla parte perfetta della rotaia. Congiungendo le leve caricate *c* con una leva a piede *q* si può applicare una pressione supplementare quando ciò si trova necessario. Si fanno operare nello stesso tempo i rulli laterali *gg'* deprimendo il pedale della leva *i*; si fa poscia passare la rotaia sul suo lato fra i due anelli d'estremità *rr'* fig. (4) e fra una fila di tre rulli orizzontali, uno dei quali soltanto è indicato in *s* fig. (1). Questi tre rulli sono collocati di seguito in un telaio *t* e sono tenuti al posto che loro conviene mediante le viti *u* affine di dare la necessaria curvatura o piegamento in arco alla rotaia; i detti rulli portano o posano sopra la porzione piatta ossia piede della rotaia, come è indicato nel disegno. Gli anelli *rr'* sono tagliati in *vv'* come l'anello *e* alla fig. (3), onde ammettere l'estremità della rotaia liberamente fra di essi.

Il modo di collocare il pezzo per riattare, allorchè si raccomoda una rotaia ammaccata, sarà prontamente compreso all'ispezione della fig. 5 che rappresenta una porzione di due anelli adattati ad una rotaia a doppia testa. La posizione dei pezzi da riattare avanti e dopo l'azione della laminazione è indicata in linee punteggiate. *w* fig. 1 è una sega circolare mossa da una piccola carrucola cilindrica sua

propria per tagliare le rotaie alla lunghezza desiderata, x essendo il letto ossia tavola sulla quale è posata l'estremità della rotaia che si deve tagliare. $y y'$ fig. 6 e 8 rappresentano gli anelli di testa e di base per saldare le punte degli aghi o sviatoi, i quali naturalmente bisogna che siano laminati in forma di cono di una lunghezza e di una forma corrispondente a quella della punta d'incrocicchio che devesi eseguire. Ma l'anello di base y può essere perfettamente piatto. Questi anelli $y y'$ nonchè i rulli $z z'$ quando s'hanno da usare per saldare le punte degli aghi e dar loro la forma, prendono il posto degli anelli u' e dei rulli corrispondenti $g g'$; essi sono fatti colle loro periferie leggermente eccentriche come è indicato alla fig. 7 onde produrre la forma a cono desiderata della testa, della nervatura e dell'orlo di fondo o base della punta d'incrocicchio, e le loro vere superficie laminate corrispondono in lunghezza alla lunghezza della punta d'incrocicchio. Uno o tutti e due i rulli orizzontali $z z'$ possono essere scacciati dall'anello superiore per mezzo di ruote ad intaccatura (*mitre wheels*) indicate in linee punteggiate in $1 1$ assicurate l'una nell'anello superiore y , e l'altra nel rullo orizzontale z ; gli assi dei rulli orizzontali $z z'$ sono fissati in una intagliatura conveniente (che non è indicata nel disegno) e sono situati nel piano verticale degli assi dei rulli superiore ed inferiore. Questi rulli od anelli ricevono un movimento circolare alternativo dall'apparecchio rovesciante del quale si è già fatta allusione. Si effettuerà il rinforzo e la battitura delle estremità delle rotaie e delle punte d'incrocicchio con acciaio e col mezzo di un dado diviso $2, 2$ (fig. 9, 10) e con una testa di martello 3 (fig. 10) messi in moto dalla pressione diretta del vapore od altrimenti.

L'estremità dell'articolo che si deve battere, quando è stato portato ad un calore acconcio per essere saldato, è fermamente afferrato fra il paio di mezzi dadi come è indicato nella fig. 9, coll'aiuto della vite stringente 4 ; e quando è in tal guisa assicurato, s'introduce nel dado un pezzo di acciaio od altro acconcio metallo pure riscaldato alla tempe-

ratura necessaria perchè si possa saldare col primo e lo si martella contro l'estremità della rotaia mediante la testa di martello 3, il quale è fatto in modo da combaciare esattamente coll'apertura del dado.

Descrizione del trovato del signor Spoorer Charles di Bron e Huddart Georges Augustus di Brynkir (Inghilterra), che ha per titolo: Perfezionamenti nella costruzione delle strade ferrate.

TAVOLA VI.

Questa invenzione si riferisce a un modo di rinforzare le unioni delle rotaie di ferrovie e di perfezionare la disposizione delle traversine nei giunti delle rotaie.

Nell'unito disegno questo metodo si vede applicato tanto alle rotaie a doppio fungo, quanto a quelle a suola piana in forma di \perp rovesciato, con alcune importanti variazioni nei dettagli. Si tratta di chiudere le estremità che si fronteggiano delle due rotaie di qualunque forma esse sieno fra due piastre o ganasce di forma tale che abbraccino esattamente la parte inferiore delle rotaie, e la cui altezza sia tale che esse formino loro al disotto una piccola trave o costola rigida che si può assicurare con chiavarde, morsetti a molla o altrimenti.

La fig. 1 rappresenta in elevazione longitudinale e la figura 2 in sezione trasversale, una unione di ruotaie di ferrovia secondo questo sistema. $A A$ sono le estremità delle rotaie (a doppio fungo) sostenute dai cuscinetti $B B$ che sono assicurate alle traverse $C C$ nel modo ordinario. $D D$ sono le ganasce aventi tal forma che abbracciano la costola verticale e il fungo inferiore delle ruotaie e formano loro al disotto una costola di sostegno abbastanza solida da resistere alla pressione dei convogli sulle ruotaie. Le ganasce sono unite a queste come le piastre ordinarie d'unione (éclisses) colle chiavarde E . Inferiormente alle guide le ga-

nascie sono unite dai morsetti a molla EF che si cacciano a posto facendoli entrare dalla testa delle ganasce.

Unite a questo modo le rotaie possono liberamente obbedire alla propria contrazione e dilatazione causate dal variare della temperatura.

Le ganasce riunite inferiormente dai detti morsetti potrebbero per avventura tendere a spostarsi trasversalmente alla via: per ovviarvi è proposto di far passare loro attraverso una spina od una chiavetta G , la quale renderà sempre più stabile il giunto.

Si noti le ganasce sono incavate (*fraisées*) per ricevere le morsette.

La figura 3 rappresenta in elevazione longitudinale e la fig. 4 in sezione trasversale una modificazione del sistema per adattarlo ad una unione di rotaie a suola piana e larga. In questo caso è da notare che gli spigoli inferiori delle ganasce sono piegati all'infuori.

Le morsette a molla (come pure nel caso precedente) combacciano colle loro estremità colle estremità delle ganasce; ed invece di impiegare tali morsetti, si possono unire inferiormente le ganasce con un battente di una delle ganasce sull'altra, formando così una unione ad incastro come si vede nella figura 5, in cui questa modificazione è applicata a rotaie a doppio fungo, serrate fra due ganasce $D D'$; delle quali la prima è più alta che non l'altra di tanto da portare uno sperone o battente d che serve di appoggio alla base dell'altra ganascia. La messa in opera di questa unione è indicata dalle linee punteggiate.

Così la ganascia D essendo già in opera, si appoggia la ganascia D' sullo sperone o battente d e su esso la si fa rotare in modo che venga a chiudere la base delle rotaie; e il tutto si rende stabile colle chiavarde superiori ed inferiori che si invitano tutte nella spessezza della ganascia D' .

La figura 6 rappresenta la stessa disposizione applicata a guide a suola piana (*à patin*, I).

La figura 7 rappresenta una seconda modificazione in cui

la forma di alcune delle parti di contatto delle rotaie e delle ganascie è un po' cambiata.

Per meglio sostenere le rotaie si preferisce laminare le ganascie con degli intagli ad angolo retto o quasi (come in *d' d'*) che si adattano a dei corrispondenti risalti praticati sotto ai due funghi delle rotaie e che ivi sostituiscono le antiche superficie curve di raccordamento, le quali potrebbero sotto il passaggio dei convogli agire quasi come cunei e tendere così ad aprire le ganascie.

Questa modificazione si applica tanto alle ganascie unite inferiormente alle ruotaie per mezzo di morsetti a molla (come nelle figure 2, 3), quanto a quelle che sono unite da chiavarde invitate.

Per impedire il facile svitarsi delle chiavarde, l'inventore propone in certi casi, di sopprimere i dadi e di invitare le estremità delle chiavarde entro le stesse ganascie all'uopo filettate; e per impedire ancora la rotazione di queste chiavarde, di praticare nella loro testa un foro trasversale in cui si caccia un'asticciuola *H* estendentesi da una chiavarda alla successiva. Questa disposizione è indicata in elevazione longitudinale nella fig. 8, e in sezione trasversale nella fig. 5.

L'asta *H* è mantenuta ferma ad una estremità dalla propria testa e all'altra da una spina o copiglia.

Allo scopo di dare più stabile appoggio alle rotaie presso i loro giunti si propone di fissare le traversine *CC* fra cui è praticato il giunto su lungherine *II*. Questa disposizione si vede meglio alla fig. 9, che è una pianta parziale dell'unione rappresentata alla fig. 1.

Le lungherine *II* sono poste verticalmente al disotto delle guide, e devono estendersi a pressochè un metro per parte dalla unione.

NOTIZIE SCIENTIFICHE ED INDUSTRIALI

Lo Stabilimento Salviati e l'industria vetraria Veneziana (1).

Venezia, 18 agosto 1870.

All'esposizione universale di Parigi, in mezzo alle ricchissime e splendide mostre di industria vetraria delle fabbriche inglesi, francesi, e tedesche, teneva posto distinto ed ammirato anche l'esposizione dell'industria veneziana e dei lavori di Murano. Tra questi i vetri soffiati, i mosaici e le tarsie di smalto del D. Salviati ebbero uno dei più grandi successi di quella solenne e grandiosa gara industriale.

Il signor Turgan, membro del comitato pei lavori storici al Ministero della pubblica istruzione in Francia, nell'ultimo volume del suo corso sulle *grandi officine* (2) collocava fra esse le fabbriche vetrarie veneziane, rendendo così giustizia al loro glorioso passato ed al loro stato attuale.

Trovandomi per alcuni giorni a Venezia, sentii, più che desiderio, bisogno di rivedere quegli incantevoli prodotti in cui la scienza sperimentale, l'arte industriale e l'arte estetica si danno così strettamente la mano. Nè al desiderio suddetto era estraneo un sentimento di dovere, quello cioè di raccogliere ed offrire dati e notizie ai lettori degli *Annali del Museo* sopra una industria che onora tanto l'Italia e tuttavia più che da essa è non solo apprezzata, ma moralmente e materialmente appoggiata dagli stranieri. Soddisfo a tale dovere con questa lettera.

Per l'esame dei prodotti moderni e dei modi di loro produzione, comparati con quelli dell'arte antica, in molte parti oggidì risuscitata, devo speciali grazie agli onorevoli direttori amministrativo e tecnico dello stabilimento Salviati e compagnia, il signor Montecchi e lo stesso signor Avvocato Salviati,

(1) Con questa corrispondenza diamo principio ad una serie di articoli sulle principali industrie italiane, e più specialmente di quelle che sono rappresentate coi loro prodotti esposti nel Museo.

(2) *Les grandes usines industrielles en France et à l'étranger.* — Paris, Librairie nouvelle — 1870.

non che al signor Cavaliere Abate Zanetti, direttore del Museo artistico industriale di Murano, i quali tutti si adoperarono colla più cordiale e squisita cortesia nel mostrarmi e chiarirmi in tutti i dettagli le ricche collezioni di prodotti non solo, ma le officine altresì in cui essi vengono eseguiti ed i processi di lavorazione. L'egregio Abate Zanetti è altresì redattore del periodico la *Voce di Murano* (1) da cui pure ho potuto desumere dati e notizie.

La produzione del vetro può considerarsi o sotto l'aspetto puramente manifatturiero per la produzione de' vetri d'uso comune, o sotto l'aspetto artistico industriale. Appartengono eminentemente a questa seconda categoria i lavori del Salviati. Credo per ciò doveroso il far precedere alcune brevi considerazioni sopra tale argomento.

Osserva l'illustre signor Giacomo Falke (2) che i moderni lavori di vetro e cristallo, come oggetti di arte industriale, possono dividersi in quattro specie principali, dietro la loro origine locale e la loro natura; cioè in *inglesi, francesi, austro-boemi ed italiani*, o piuttosto *veneziani*. Il vetro inglese è rappresentato in modo più specialmente tipico dal cristallo bianco, il boemo dal cristallo lavorato, il francese dal vetro dipinto, ed il veneziano dal vetro soffiato.

La storia artistica dei vetri può dirsi che abbia solo principio all'epoca del rinascimento con quei leggeri e graziosissimi vasi dei veneti di Murano, la cui fabbricazione per soffio esige una mano abile, non meno che uno straordinario senso artistico. L'esercizio di quest'arte, di cui la bellezza ed il

(1) *La voce di Murano* — *Giornale dell'industria Vetraria*, Murano. Cominciò nel 1867 e corre il suo quarto anno di vita. Esso ha per iscopo di propugnare e favorire il progresso dell'arte vetraria, la priorità storica del merito dei lavori italiani a fronte degli stranieri, e quindi i progressi, la fama e l'estensione dell'industria vetraria Muranese, non che di promuovere collo stimolo dell'emulazione il perfezionamento dei maestri vetrai e di tutti i loro addetti.

(2) Il signor Giacomo Falke, conservatore del Museo imperiale delle arti e delle industrie in Vienna, parlò dell'arte vetraria in un pregevole scritto che ha per titolo: *Prospetto comparativo delle odierne produzioni artistiche industriali nei moderni paesi colti*. Esso fu tradotto dal tedesco per opera del D. Albino Buzzani e pubblicato nel periodico: *Guida per le arti e mestieri* (1870) che si stampa in Bologna.

gusto costituiscono la condizione più ricercata, come si svolgeva rigoglioso nell'atmosfera di quell'epoca artistica tanto felice, così doveva declinare con essa. Nel secolo XVII si perdettero il senso della forma; l'arte vetraria cedette alla moda del giorno e si ingolfò nel barocco, tanto che decadendo essa e venendosi più tardi a reagire contro questo, fu l'arte stessa in gran parte posta in oblio.

Nè più che in Italia il sentimento delle forme era coltivato in Inghilterra ed in Boemia, ove si dimandava ogni effetto alla limpidezza ed alla luce riflessa e rifratta dalle faccette cristalline dei vetri e cristalli bianchi e colorati, prendendosi a modello dagli inglesi i diamanti, e dai boemi le pietre preziose colorate.

Ai vetri e cristalli trasparenti tennero dietro i vetri opachi o semi trasparenti, fregiati d'ogni sorta di ornamenti e di dipinti, trattati quindi come la porcellana, i quali prodotti primamente in Francia, furono ben presto l'oggetto di generale imitazione. Ma se con queste maniere di produzioni vetrarie potevano essere eccitate vivaci impressioni dell'occhio e soddisfatte le più esigenti aspirazioni del lusso, invano si cercava in esse il senso squisito ed il gusto delicato dell'arte.

Fu sentito quindi il bisogno d'una riforma, e tale sentimento si svolse primamente in Inghilterra, ove le forme peccavano maggiormente. A quali brillanti risultati siano arrivati gli inglesi, associando l'imitazione dei migliori modelli classici e del rinascimento, al principio della rifrazione dei colori per mezzo della arruotatura cristallina, fu dimostrato dalla esposizione universale del 1867.

Subito dopo gli inglesi si riavviarono i veneziani; sulle tracce del Salviati, verso l'antica loro maniera tecnica ed artistica, « *basando nuovamente, come dice il Falke, il pregio de' loro lavori sulla leggerezza e duttilità della materia, sulla piena libertà lasciata alla mano dell'artista, coll'aggiunta dell'impiego dei colori.* »

La riforma artistica nella produzione vetraria si estese con maggiore o minore successo anche agli altri paesi; non entra però nello scopo di questa lettera il tenerne parola.

Lasciando parimenti da parte numerose specie di prodotti dell'industria vetraria veneziana, dai vetri di uso comune alle numerose varietà di conterie, agli specchi e va dicendo, nelle

quali sono prevalenti lo studio per la composizione e colorazione delle paste ed i processi industriali di fabbricazione; e senza detrarre al merito dei singoli produttori e delle loro produzioni, mi limiterò in questa lettera a considerare le produzioni del signor Salviati. Comprendono esse vetri soffiati, lampadari e candelabri, pitture e smalti, mosaici e tarsie di smalti.

La composizione del vetro di Venezia è tale ch'esso conserva molta flessibilità durante il lavoro, ciò che gli consente di ricevere le più svariate forme. Questo vetro, nè bianco, nè trasparente, come i cristalli francesi ed inglesi, è sommamente leggero e può essere disteso in strato così sottile da gareggiare colle più fine vernici. Gli utensili per la lavoratura dei vetri soffiati sono di una semplicità primitiva. La canna di ferro che serve a prendere ad un capo la pasta fusa ed a soffiarla dall'altro capo, girata sopra un sostegno, serve di tornio, mentre la forbice e la pinzetta bastano all'operaio per dare al pezzo soffiato le più incantevoli e svariate forme. Un forno di lento raffreddamento, scaldato dalle fiamme dei forni di fusione, riceve i pezzi foggiate. Un operaio, detto *forcellante*, munito di una semplice forcilla, deposita i pezzi sull'*ara* del forno, li gira, li capovolge, ed a seconda del successivo bisogno, li fa retrocedere dal posto del maggiore riscaldamento verso la parte meno riscaldata, al fine di far luogo ai pezzi di nuova fabbricazione. L'abilità del maestro che soffia e foggia il vetro nello stabilimento Salviati, è prodigiosa: quella del forcellante è tale da tenere l'animo sospeso in chi lo riguarda; perocchè lo si vede coll'unico sussidio della sua forcilla, prendere e girare in aria nell'interno del forno, e posare delicatamente sull'*ara*, pezzi foggiate di vetro rovente, anche di dimensioni grandiose e di grande valore artistico, con una facilità che non potrebbe essere maggiore trattando vetri freddi colle mani.

Il tecnico che studia e predispone le paste, il direttore che sceglie e disegna i tipi, il maestro che foggia, coi pochi mezzi descritti, i pezzi di vetro lavorati a soffio a seconda dei tipi e disegni consegnatigli, ed il forcellante che ne assicura l'esito finale, costituiscono un assieme coordinato di persone che solo coll'abilità distinta di ciascuna di esse, può assicurare l'eccellenza dei prodotti.

E necessario che il vetraio mantenga continuamente il pezzo che lavora ad un alto grado di temperatura, perchè aggiugnendosi una nuova quantità di vetro in fusione, non avvenga che si ruini l'opera già fatta, e nello stesso tempo non tanto caldo che abbia a deformarsi l'oggetto compiuto per il calore del forno. Spesso l'artista vetraio vinto dalle difficoltà dell'arte è costretto a modificare il concetto primamente stabilito, assecondando non di rado i capricci della fusione. Taluni tra i pezzi del Salviati sono rimessi un grande numero di volte nel fuoco, ed alla loro perfezione concorsero coll'abilità degli artisti le fortunate vicende della fabbricazione.

Nè le difficoltà dell'artista si arrestano alla forma; entrano in giuoco anche le diverse affinità che hanno fra loro i vetri diversamente colorati e quindi chimicamente composti, e ciò non solo rispetto all'apparenza, ma altresì rispetto alla fabbricazione; perocchè le paste diversamente colorate, opalizzate, trasparenti, aventurinate, nella solidificazione si stirano e si torcono più o meno felicemente, a seconda delle combinazioni nelle quali sono poste. Il pubblico non può rendersi ragione di queste diverse complicazioni, non che del talento artistico e dell'abilità manuale che occorre per riprodurre al volo, con così pochi mezzi e senza correzioni, sulla materia rovente, quelle forme graziose o severe, sempre ben centrate, che fanno d'ogni pezzo, quand'anche di quelli a buon mercato, un vero oggetto d'arte.

Perchè non si creda che trovandomi in mezzo a queste seducenti produzioni, io m'abbandoni al lirismo, riprodurrò qui un passo con cui il sig. Turgan nel *Constitutionnel* rendeva conto degli oggetti esposti nel 1867 dal Salviati a Parigi. « Sarebbe impossibile, egli dice, descrivere tutti gli oggetti esposti, ciò non pertanto indicheremo una coppa portata da tre delfini, un completo assortimento di vetri in forma di calici, di cui la coppa d'ogni colore viene sostenuta da fusti a traforo ornati di corone, di fiori, di foglie, di delfini, di cigni e di rilievi d'ogni maniera; piatti ove l'aventurina si intreccia col *bleu*, lo smalto col rubino, ove le bolle d'aria chiuse fra due strati di vetri danno alla superficie l'aspetto di piccole onde regolarmente contenute; altri piatti nei quali i vetri colorati imitano le lingue di fuoco della fiamma, e perciò portano il nome di *fiamme*; una grande copia di coppe e di ve-

tri così leggeri che sembrano giustificare la leggenda che pretende il loro peso non essere sufficiente a spezzarli se cadono a terra. I vetri *mussoline* delle nostre fabbriche (francesi) posti a confronto di questi che sono prodigi di leggerezza, sembrano massi. Gli specchi, contornati di cornici in vetro con foglie e fiori colorati, ricordano gli antichi specchi di Venezia tanto ricercati oggidi. »

Questa descrizione e questi elogi d'un dotto straniero, che costituiscono un giudizio tanto più apprezzato quanto necessariamente imparziale, mi dispensano dal riprodurre le mie impressioni nel visitare quelle ricche collezioni di oggetti di questa specie che trovansi nello stabilimento Salviani in Venezia e presso le sue officine in Murano, riguardando le quali non si sa difendersi da un senso di entusiastico rapimento.

Passerò a considerare un'altra specie di pezzi lavorati per un uso speciale diverso dai precedenti. Sono questi i lampadari ed i candelabri.

L'uso dei lampadari e dei candelabri di vetro bianco e colorato è antico, e nei passati tempi non vi era nè in Italia nè fuori, alcun luogo di riunione pubblica o privata per veglie notturne, che non venisse rischiarato dalla luce raddoppiata dai cristalli e dai vetri bianchi e colorati, che offriva il fascino di molteplici e svariatissime apparenze. In Venezia ed in molte città d'Italia non v'era famiglia signorile che non possedesse lampadari di Murano. Quelli di Palazzo Pitti, lavorati dai celebri *Luna*, vetrai Muranesi, risalgono alla fine del secolo XVI ed al principio del XVII. Verso la metà del secolo passato, il valentissimo fabbricatore Giuseppe Briati, ottenne un cristallo tersissimo che gareggiava con quelli di Boemia, e studiò nuove forme e nuovi disegni nei lavori dei lampadari e dei candelabri. In seguito, presso le officine vetrarie che producevano questo genere di lavori, erano addetti speciali disegnatori, e ch'essi fossero tenuti in gran conto lo si presume da atti autentici, da cui risulta che ove qualche disegnatore abile fosse chiamato all'estero, la Repubblica stessa non sdegnava di far pratiche perchè ritornassero in patria.

I lampadari e candelabri di vetro, distinguevansi in *vestiti* e *non vestiti*. Nei primi la forma è apparecchiata da tondini di ferro opportunamente foggiate e ricoperti poi dai varii

pezzi di vetro lavorato. Sebbene per tal guisa si ottengano effetti sorprendenti e forme lussureggianti, pure questo genere è tenuto in minor conto per la minore difficoltà di esecuzione. I lampadari e candelabri non vestiti, non hanno di ferro che l'asse centrale coperto di vetri, e tutto il resto della forma è fatta dal vetraio coll'unica materia del vetro. Ancora sul principio di questo secolo, erano in Murano parecchi maestri capacissimi nell'esecuzione dei lampadari; ma un'arte posta a servizio degli agi e del lusso, sentì prima d'ogni altra l'urto dei tempi, il lavoro le mancò, e colla ruina della Repubblica anch'essa si spense, restando per quasi mezzo secolo senza vita. Tuttavia i lavori di riparazione dei lampadari, che si volevano conservati nella famiglia o venduti al ricco straniero, valsero a salvare il magistero del manufatto, e migliorate le condizioni dei tempi in Europa, risorto il gusto per l'arte vetraria classica, si trovarono pronti gli operai che avevano conservata la tradizione del lavoro e che, sotto intelligente direzione, seppero nuovamente produrre in questo genere opere meravigliose.

Il maggiore progresso e perfezionamento però ottenne questo manufatto nelle officine dell'avv. Salviati, mercè l'operosità, gli studii e la valentia degli artisti che ripetono col vetro i prodigi dell'evo medio, e l'intelligenza e la passione dell'uomo che si dedicò interamente a far risorgere questa splendida industria. — Novità, gusto e correttezza di disegno, bellezza di vetro bianco e colorato, dal soave opalizzante alle tinte più fulgenti od opache, che ritraggono al naturale tutti i colori della flora; esattezza nell'aggiustamento delle parti senza estranei sussidii visibili, hanno introdotto, in questo speciale ramo d'arte, un progresso reale d'ordine superiore.

« Il pezzo principale, dice il signor Turgan nell'articolo citato, dell'esposizione di Murano, è un grande lampadario dai quattro ai cinque metri di altezza, eseguito dagli artisti del sig. Salviati per il Museo della loro città (1). I suoi bracci,

(1) Tolgo dalla *Voce di Murano* (Anno I, 3 agosto 1867) la seguente notizia:

Questo lampadario, il più colossale che sia uscito dalle officine muranesi, fu lavorato nell'anno 1864 per commissione del Municipio e

tutti di vetro, senza armatura di metallo, possono portare sessanta candele, ed è magistralmente decorato da larghe foglie e da grandi fiori di vetro, imitazioni degli antichi modelli di Venezia. »

Dopo di essi, parecchi altri lampadari su quel gusto furono costruiti dal Salviati in vetro bianco, ed uno più stupendo in vetro bianco e colorato, commesso dal Museo di Berlino. Nel suo stabilimento se ne ammirano di ricchissimi e graziosissimi, fra cui uno finito da un gruppo di cigni portanti nel becco catenelle di cristallo che girano intorno a guisa di festoncini.

Un altro progresso nelle officine del Salviati fu l'introduzione dei lampadari a gaz, eseguiti con vetro opale e con decorazioni di pochi, ma vaghi colori, che sono di effetto magico ed affascinante, accoppiando all'artistico il vago ed il fantastico; nè credo che per bellezza di decorazione, sì notturna che diurna, siano per essere superati da qualsiasi altro manufatto per portar fiamme di gaz. Vi sono altresì lampadari a gaz d'un ordine più modesto e di più tenue prezzo che, se meno lussureggianti dei precedenti, sono di effetto non meno bello.

La *pittura sul vetro a smalti fusi e doratura a fuoco*, è pure tra le industrie che, maestrevolmente trattate nell'èvo medio, venne ora dalla ditta Salviati rimessa a splendida vita.

Il magistero di quest'arte sta in ciò che i vetri già soffiati e foggiate colla forma che devono conservare, sono dipinti con colori metallici, e dorati nei fondi con foglie d'oro e quindi rimessi nel forno, ove l'oro ed i colori fondendosi insieme alla superficie del vetro, acquistano la stabilità che si ammira nei pezzi antichi. I migliori vetri dipinti richiedono quindi un pittore che non solo sappia dar un eccellente modello, ma che conosca il modo con cui si diportano i diversi colori nella fusione, per tenerne conto nella composizione del modello; i coloristi che riproducono il modello sui vetri, e l'abilità dell'artista vetraio nel dirigere il fuoco, affinchè nella

della Direzione del Museo, allo scopo di provare la capacità artistica dei nostri operai, e far conoscere al mondo che essa, sebbene in decadenza, non era perita. Vi concorsero i più abili artisti del paese.

ricuocitura il vetro non si sformi, ciò che pure tal fiata avviene.

Senza ingolfarmi nella discussione dell'origine di quest'arte in Venezia, che dai vasellami e dagli oggetti d'uso e di lusso, allargossi alle lastre di vetro per finestre, noterò come fino dal 1400 il veneziano De Axandri lavorasse ai vetri dipinti a smalti fusi del duomo di Milano. Dipintori di vetri veneziani, ed i più della famiglia Beroviero, che tenne per più d'un secolo in onore lo pittura a smalti fusi, furono chiamati a lavorare a Firenze, a Ferrara, a Milano, a Costantinopoli, in Francia e via dicendo, ovunque ricercati ed onorati.

Ma col tempo e per cause complesse che non sta nei limiti di una lettera l'indagare, a poco a poco l'uso di quell'arte si restrinse e per poco non si spense. Si lavoravano vetri bianchi e colorati per finestre: ma, ove se ne eccettui qualche rara individualità, non si contavano più, da tempo, abili dipintori di vetrate. Ed a persuadersi di ciò, basti ricordare che nel 1846 un Gaetano Negriziolo di Venezia venne premiato dall'Istituto Veneto con medaglia di argento per avere presentati dei saggi di pittura sul vetro a smalti fusi, aventi alcuni attributi di novità. Questi saggi non furono ritentati che nel 1864 da certo Tosi, attuale custode del Museo di Murano, in occasione della prima esposizione vetraria muranese.

Verso la stessa epoca risorgeva la pittura sul vetro in Toscana per opera soprattutto dello Stabilimento Francini e dei suoi abili artisti, come rilevasi da un articolo del sig. S. Nasi pubblicato nella *Gazzetta d'Italia* (aprile 1867) nel quale sono descritte opere veramente mirabili di questo genere prodotte da quello stabilimento, e fra le altre una vetriata per il castello di Broglio, con armi, stemmi e divise, che invece di far mostra di sè nell'aula del castello medio-evale, fu confinata, oggetto di curiosa ammirazione, in un angolo del laboratorio nativo, per essersi rotta nel ritorno dalla esposizione di Londra.

Il Salviani, all'intento di far risorgere a Venezia la doratura a fuoco e la pittura a smalti fusi, portò seco da Parigi il Cav. Giuseppe Devers, oriundo di codesta città, che allievo di Ary Scheffer, di Rude e di Picot, aveva suscitato a Parigi il gusto delle maioliche artistiche moderne, ed era stato premiato con grandi medaglie a Londra, a Parigi, a Nevers, e

nuovamente a Parigi nel 1867 (1). Nei lavori fatti nello stabilimento Salviati, sotto la direzione del Devers, gli intelligenti riscontrarono meglio che le caratteristiche dell'antica pittura a smalti fusi, qualche cosa di affine alla pittura su porcellana. Ciò si ammira specialmente nei suoi piatti, di cui uno rappresentante *l'incoronazione d'Arianna*, tratta dal Tintoretto, e mirabile per bellezza e delicatezza di tinte, naturalezza di nudo, esattezza di disegno, e che venne acquistato nel 1868 dal Principe Umberto. Nè meno si ottenne la ripetizione dell'antica pittura veneziana nei suoi speciali caratteri, nel qual genere è insigne la ripetizione di una lampada del secolo XIV lavorata nella Venezia, con pitture arabe e decorazioni bizzarre, tanto fedele da non distinguerla colla vera, e la riproduzione di altre lampade di forma moresca per commissione del Vice-Re d'Egitto, nelle quali riproduzioni si associavano la difficoltà della forma lavorata a soffio, a quelle della pittura a smalti fusi.

Rispetto ai vetri colorati per finestre, lavorati nelle officine Salviati di Murano, col metodo e collo stile medio-evale, basterà notare che essi furono ricercati e messi in opera con felice successo nelle finestre della Cattedrale di S. Stefano di Vienna, e che l'architetto di essa cattedrale, Cav. Prof. Schmidt (2), ed il Prof. Essenwein (3), Presidente del Museo Germanico di Norimberga, giudicarono « *rispondere quelle vetrate ai modelli antichi non meno che alle esigenze della società moderna, con colori di tale bellezza e di varietà così molteplici, che lo stesso medio-evo non ha conosciuto.* »

Però le *invetriate* per finestre del Salviati, pari a quelle più antiche della Cattedrale di Milano, sono piuttosto da ascriversi al genere mosaico che al genere vetri dipinti, come sono le invetriate moderne della cattedrale ridetta, eseguite dal celebre Bertini. Il Salviati si propose anche qui di rinnovellare un ramo d'arte secondo le antiche tradizioni; ma dovè abbandonarlo non solo perchè questo apparteneva più

(1) Vedi per maggiori cenni su questo distinto artista: *Guide de l'amateur de faïences et porcelaines... vitreaux et verreries*, par M. AUG. DEMMIN., 3^{me} édition. — Paris, 1867.

(2) Lettera a Salviati, 10 ottobre 1863, da Gratz.

(3) Lettera a Salviati, 12 ottobre 1863, da Vienna.

al nord che al sud d'Europa essendo stato risvegliato per l'impulso datovi a Norimberga, famosa officina già un tempo di questo genere di vetriate, e poscia largamente prodotto nei reali stabilimenti di Monaco e di Berlino, nonchè in quelli inglesi, belgi e francesi, fra i quali ultimi quello di Marechal in Metz, che lavorò per la santa cappella di Parigi; ma anche perchè questo stesso genere di lavoro richiedeva un troppo ricco assortimento di vetri di tutte le gradazioni di colori, a fronte delle occasioni di lavoro che si presentano.

Passo ora a dire dei veri mosaici veneziani che presentemente tornano a fiorire per opera del Salviati e con tanto lustro, non che di Venezia, d'Italia.

È noto che i mosaici in pietre costituiscono oggidì una quasi esclusiva industria artistica italiana. Distinguonsi i mosaici di Firenze da quelli di Roma. Nei primi si adoperano pezzi di marmi e di pietre preziose di dimensioni relativamente grandi, tagliati ed affilati od assottigliati più o meno secondo i contorni del disegno, in guisa che ogni pietra assuma la voluta gradazione di colore. I mosaici romani sono composti di dadi di pietre o di paste di vetri di colore uniforme ciascuno, e relativamente di piccole dimensioni, spesso piccolissime, in guisa che le gradazioni dei colori si ottengono per la associazione dei pezzi di tinte graduate fra loro. A questa forma di mosaici si accostano gli antichi mosaici bizantini, sul cui modello ebbero primamente vita i mosaici veneziani, mediante la scuola fondata in Venezia da mosaicisti tratti da Bisanzio. Questa scuola risale alla metà del XIII secolo, alla qual'epoca era già tanto in fiore da concedere maestri mosaicisti a Firenze ed a Roma.

I mosaici storiati che costituiscono lo splendido manto della Basilica di S. Marco, lavorati su cartoni che non sdegnavano di apparecchiare i più distinti pittori veneziani, fra i quali ricorderò soli il Tiziano, il Tintoretto e Paolo Veronese, costituiscono il monumento forse più meraviglioso che attesta a qual punto era quest'arte arrivata all'epoca di questi sommi artisti. Or bene, i lavori fatti oggidì nello stabilimento Salviati costituiscono una ristorazione di quell'antica scuola, associandosi in essi lo studio dei vetusti modelli bizantini a' nuovi progressi nell'arte di comporre le paste vitree colorate, e di rendere l'esecuzione dei mosaici, indipendente dalla superficie cui vanno applicati.

A schiarimento di quest'ultima dichiarazione, è mestieri avvertire che i mosaici antichi eran fatti di pezzi disposti coll'ordine e col colore voluto dal disegno ed incastonati nel cemento disteso sulla superficie che doveva essere coperta di mosaico. Ciò obbligava i mosaicisti a recarsi nei diversi luoghi, ove si volevano ottenere superficie coperte di mosaici da lavorare sulle superficie stesse.

Oggidì nello stabilimento Salviati si riproduce il disegno originale sopra un lucido, che poi capovolto offre capovolto anche il disegno. È su questo disegno capovolto che si eseguisce il mosaico. I pezzi di paste vitree disposte nell'ordine e coi colori voluti da questa disposizione capovolta degli oggetti, rimangono incastonati in uno strato di cemento che si distende su di essi, ed il disegno intero è serrato in una specie di scatola con fondo e bordo di zinco. Assicurato così il mosaico, riesce poi visibile sul suo diritto. Per tal guisa i lavori in mosaici possono essere eseguiti tutti nello stabilimento e spediti ai committenti che li applicano alla superficie cui sono destinati con migliore e più sollecita esecuzione e con mitezza di prezzi che hanno fatto tanto considerevolmente prosperare ed estendere l'uso di questo genere decorativo che si difonde oggidì nelle diverse parti del globo.

Per eseguire i campi d'oro o d'argento dei suoi mosaici, il signor Salviati imprigiona la foglia d'oro o d'argento fra due strati di vetro, l'uno grosso che serve di fondo, e l'altro tanto sottile che non è più che una vernice. Essa serve a difendere il metallo dalla sulfurazione, dall'ossidazione o da altra azione atmosferica che tenda ad annerirlo. Questa vernice vitrea può anche essere leggermente colorata e cambiare per trasparenza la tinta del metallo sottoposto. Per tal modo puossi rendere l'oro verde o rosso, l'argento bleu o violaceo.

Non vuolsi tacere che in questa riproduzione dell'arte del mosaico, merito principale del Salviati fu l'aver saputo apprezzare e dedicare la sua fortuna a fecondare gli sforzi di un distinto operaio, certo Radi, di Murano, che con assidui sforzi ed applicando i proprii risparmi, era riuscito a completare le lacune dei colori nelle paste di vetro conosciuto, ed a formare il mosaico all'oro ed all'argento.

Oggidì la Società Salviati e C. tiene in Murano un'officina per conto proprio per la confezione in grande scala delle paste

e smalti di tutte le tinte e gradazioni, comprese quelle d'oro e d'argento, ed in Venezia il deposito di questi smalti e l'officina di lavorazione dei mosaici e delle opere a tarsia. Il magazzino degli smalti contiene oggidì circa 58 tonnellate di smalti in 2500 gradazioni diverse, ed in meno di 10 anni, che tanti ne conta lo stabilimento Salviati, furono eseguiti da lui più di 1200 metri quadrati di mosaico e spediti, già compiuti e pronti ad essere collocati in opera, in Egitto, in Inghilterra, in Austria, in Russia, in Prussia, nel Belgio e nell'America per decorare facciate di palazzi e di templi, scalee, volte, mausolei, sale pubbliche e sale di ricevimento, ed in genere per ogni maniera di decorazione.

Nè tacerò il lavoro di ristauro che si sta compiendo per la Basilica di S. Marco in Venezia, lavoro la cui necessità motivava gli studii per il ripristinamento di quest'arte.

Fra le produzioni dell'arte vetraria artistica, mi pare di scorgere nei mosaici quella cui sia serbato un maggiore avvenire industriale, sia per la bellezza ed indistruttibilità di questo genere di decorazione, pel relativo suo tenue costo, e perchè il gusto di quest'arte che ha attraversato i secoli e rimase come un desiderio, quando molti segreti dell'arte erano perduti, va oggidì non solo rinnovandosi nei paesi ove ancora si ammirano gli avanzi di mosaici antichi, ma si diffonde a paesi in cui, non solo è nuova quest'arte, ma che sono essi nuovi alla civiltà.

G. C.

Costruzione dei punti d'intersezione di due coniche.

Tale è il titolo di una memoria del sig. Niemtschik, presentata all'Accademia delle Scienze di Vienna (1), sopra la quale crediamo opportuno di chiamare l'attenzione dei nostri lettori, poichè offre alcuni interessanti esempi di quel metodo di cui si valse tanto vantaggiosamente Desargne, Pascal, Monge e Poncelet nel famoso: « *Traité des propriétés projectives des figures.* »

La costruzione per determinare i punti d'intersezione di due coniche senza che queste sieno effettivamente tracciate,

(1) Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissenschaften, Band LIX, pag. 481.

riposa in gran parte sopra una nota dello stesso autore intorno la costruzione dei punti d'intersezione di un circolo con una conica (1) della quale dobbiamo pur fare un breve cenno.

Consiste questa costruzione nel far passare per la data conica una conveniente superficie di secondo ordine, e per il dato circolo una sfera, in modo che queste due superficie ausiliari si intersechino mutuamente secondo due circoli. I punti d'intersezione di questi due circoli col dato trovansi manifestamente anche sulla conica, per cui risolvono l'enunciato problema. Si considera il piano sopra cui è disegnato il circolo e la conica come il piano di proiezione verticale, e poi (stabilito che sia il piano orizzontale) mediante procedimenti di geometria descrittiva, si rappresentano le due superficie ausiliarie delle quali se ne determina facilmente la sopraddetta intersezione.

Siano ad esempio richiesti i punti d'intersezione di un circolo con una ellisse il cui asse maggiore passa per il centro del circolo. Prescindendo dalla disposizione che dà l'autore alla figura, mediante la quale rende la costruzione veramente semplicissima, noi accenniamo semplicemente lo spirito della soluzione. S'immagini per la data conica un cilindro di rivoluzione, e per il circolo una sfera che abbia il centro nell'asse del detto cilindro. La sfera interseca così il cilindro secondo due circoli, i quali incontrano manifestamente il dato circolo in generale in 4 punti, che sono i punti richiesti. Si consideri il foglio di disegno sul quale è tracciato il dato circolo come il piano verticale di proiezione, allora sul piano orizzontale si proietta facilmente tanto il cilindro che la sfera ausiliaria, quindi anche i due circoli della loro intersezione e per conseguenza anche i 4 punti richiesti. Sia come secondo esempio da determinare l'intersezione di un circolo con una ellisse il cui asse minore passa per il centro del circolo.

Si consideri il dato circolo e l'ellisse come l'intersezione del foglio di disegno (che si prende come piano verticale di proiezione) con una sfera ed un cilindro tale che venga dalla detta sfera intersecata secondo due circoli. L'asse del cilindro sarà in un piano perpendicolare al foglio di disegno condotto per l'asse minore dell'ellisse; considereremo questo piano

(1) Loco citato, pag. 39.

come quello della proiezione orizzontale. La proiezione orizzontale del detto asse si determina facilmente con la condizione che esso deve essere tagliato dalla sfera secondo circoli di raggio uguale al semi asse maggiore dell'ellisse data. Determinato l'asse del cilindro si può rappresentare il cilindro stesso e le due intersezioni circolari del medesimo colla sfera ausiliaria. Evidentemente questi due circoli incontrano il foglio di disegno in generale in 4 punti, che sono i punti d'intersezione del circolo colla ellisse.

Ora passiamo a dare un'idea del problema più generale sopra citato.

Per determinare i punti d'intersezione di una ellisse con una conica qualunque, si proietta l'ellisse sopra un piano in modo che la proiezione riesca un circolo; per cui la proiezione dell'altra conica rimarrà una conica. Si cerca poi l'intersezione del circolo con quest'ultima conica col metodo precedentemente indicato e si riportano i punti nel piano delle due date coniche, e così si avrà risolto il problema.

Questo metodo non si può applicare che nel caso in cui una delle due coniche sia una ellisse. In caso diverso, cioè quando vuolsi i punti d'intersezione di due iperboli o di due parabole, o di una iperbole con una parabola, si ricorre a coni o iperboloidi gobbi che abbiano per direttrici le due date coniche, e tali che s'intersechino secondo rette, o secondo linee piane. I punti dove queste intersezioni incontrano il piano delle due date coniche, sono manifestamente i punti d'intersezione delle due coniche che si cercano.

Ad esempio, per determinare i punti d'intersezione di due iperboli i cui assi sono fra loro perpendicolari, si riguarderà le due date iperboli come le intersezioni del piano verticale di proiezione con un cono di rivoluzione e di un iperboloido di rivoluzione, aventi un asse comune parallelo all'asse di una delle date iperboli. Il detto cono ed iperboloido si rappresentano facilmente coi procedimenti della geometria descrittiva, quindi anche i due circoli, secondo i quali s'intersecano quelle due superficie ausiliarie. I punti ove questi due circoli incontrano il piano delle due date iperboli, sono manifestamente i punti cercati.

Sopra l'equivalente meccanico del calore, e sulle proprietà elettro-termiche dell'aluminio.

Il signor Violle presentò all'Accademia delle scienze di Parigi (1) alcune riflessioni e risultati ottenuti da alcune esperienze istituite coll'apparecchio di Foucault per determinare l'equivalente meccanico del calore. In queste esperienze egli adoperò dapprima un disco di rame, e trovò per equivalente del calore il num. 435,2. Di poi impiegò successivamente dei dischi di piombo, di stagno e di alluminio, e seguendo lo stesso metodo di sperimentazione adottato pel rame, giunse ai seguenti valori per l'equivalente meccanico del calore:

435,8	con lo stagno
437,4	» il piombo
434,9	» l'alluminio

valori assai prossimi a quello trovato per il rame. Il signor Violle osserva che questo accordo non è poco importante quando si rifletta che le esperienze vennero fatte con metalli così differenti dal punto di vista fisico. L'elevazione di temperatura osservata sopra i diversi metalli per la stessa rotazione di 5 minuti, con una velocità di 1833,6 giri al minuto, è data dalla seguente tavoletta:

Rame	8°,802
Stagno	5°,602
Piombo	5°,255
Alluminio	9°,209

Il riscaldamento del disco d'alluminio è dunque il più considerevole, quantunque il peso del medesimo non sia neppure il terzo di quello del disco di rame, e neppure il quarto del disco di piombo, sotto uguale volume.

Perciò il signor Violle proporrebbe l'alluminio a preferenza di tutti gli altri metalli per ripetere l'esperienza di Foucault, e per mostrare nei corsi pubblici l'enorme riscaldamento che essa può produrre. Osserva inoltre che per tutti gli esperimenti di elettricità, l'alluminio è il metallo il più buon conduttore, e d'una leggerezza eccezionale, che solo questo metallo dovrebbe servire fra i conduttori mobili della tavola d'Ampère. L'inalterabilità di questo metallo, congiunta alla sua buona condu-

(1) *Compte-rendus*, tom. 71, N. 4, pag. 279.

cibilità, lo raccomanda per tutti i pezzi fissi degli apparecchi elettrici; e potrebbe sostituire con vantaggio il rame nella costruzione dei telegrafi e delle macchine magneto-elettriche, sui quali importanti argomenti chiama l'attenzione dei costruttori.

Segnale d'allarme per vagoni, del signor F. Herremans, Ingegnere a Parigi.

Il signor F. Herremans, in una recente seduta innanzi alla Società d'incoraggiamento, ha spiegato un sistema che egli propone per organizzare nelle vetture di strada ferrata un segnale di allarme che possa essere udito da lontano e che di notte sia facilmente visibile da chi conduce il convoglio. Alcuni bottoni, posti nell'interno di una vettura, fanno agire, quando vengano compressi, un meccanismo che, per ciascuna impressione, fa suonare una forte campana posta sopra la cassa, facendo anche contemporaneamente salire ad una conveniente altezza la lanterna che serviva a rischiarare lo scompartimento. — Così innalzata questa lanterna, smaschera una apertura, attraverso la quale un riflettore spinge la luce al casotto del conduttore del convoglio. — Questo segnale riesce così doppio, dirigendosi nello stesso tempo alla vista ed all'udito. (*Propagation Industrielle*).

Composizione del vetro col granito.

Esiste, secondo il Giornale ebdomadario del Baltico, in molte città della Finlandia, un granito conosciuto in paese sotto il nome di Eupakivi, la cui composizione media è la seguente:

Acido silicico	74,24: p. 010
Terra argillosa	12,13
Ossido di ferro	2,88
Calce	0,90
Magnesia	0,59
Alcali	9,19
Acqua	0,04

È questa una buona composizione per il vetro verde in cui la proporzione di silice varia da 55 a 60 per 100.

Un primo saggio è stato fatto con 500 grammi di granito,

e 200 gr. di pietra da calce. — Si ottenne colla fusione un vetro bianco, si macinò il tutto e se ne ebbe il titolo voluto in alcali.

In una seconda prova si impiegarono 500 gr. di granito, 150 gr. di calce, e 75 gr. di solfato di soda. Questo miscuglio fu scaldato per 6 ore intiere, si fuse, e se ne ottenne un vetro bianco e vivo, brillante e molto duro. — Per vedere fin a qual punto si potesse spingere l'economia dell'alcali, si fece una nuova esperienza con soli 25 gr. di soda, e si mantenne al fuoco di fusione per 8 ore.

I due vetri possono del resto essere soffiati senza difficoltà. Durante l'operazione si mantiene il vetro al rosso chiaro, e per la ricotta lo si mette in un forno scaldato al rosso cupo. Tutti questi vetri sono relativamente duri.

Il titolo in alcali di questi vetri è press'a poco simile a quello dei graniti, e pari a quello indicato per il primo vetro. Per avere un vetro scuro, il miglior mezzo sarebbe quello d'aggiungere al granito 50 gr. di soda, 0,70 gr. circa di solfato e 7 gr. di carbone.

Pare che l'utilizzazione di questo granito possa, progredendo, dar luogo a delle notevoli riduzioni sul prezzo del vetro che è ormai un prodotto industriale di prima necessità. (*La propagation industrielle*).

Materiali artificiali da costruzione.

Il signor Highton, di Londra, fabbrica dei materiali artificiali che egli chiama *Victoria Stone*. Queste pietre constano di quattro parti di frantumi di granito e d'una di cemento idraulico; la miscela è posta in stampi, ove la si lascia 4 giorni per disseccarla e darle una sufficiente solidità. — Si pongono in seguito le pietre entro una soluzione di silicato di soda; si aumenta così la loro durezza tanto da poter resistere all'umido ed al gelo.

Finora l'alto prezzo del silicato di soda aveva impedito che s'adottasse questo procedimento, aggiungasi che dopo l'assorbimento d'una certa parte di silice, il bagno diventava troppo acido, rendendosi così difficile la manipolazione dei materiali. Il signor Highton seppe risolvere il problema sotto il duplice aspetto. — Al dissotto del terreno calcare a

Farnham (*Surrey*) si trova uno strato di pietra molle che contiene il 25 per cento di silice e può sciogliersi prontamente alla temperatura ordinaria in una soluzione di soda. — Nei serbatoi destinati a ricevere le pietre artificiali si versa una soluzione di soda mista alla pietra silicea polverizzata. — La calce dei massi assorbe la silice in sospensione nel bagno e mette in libertà la soda caustica che scioglie una nuova quantità della silice contenuta nella pietra di Farnham. — L'azione chimica è continua; e la soda fa incessantemente passare la silice dalla pietra ai materiali; il bagno si mantiene sempre ad un grado conveniente di forza.

Basta fare acquisto di una bastevole quantità di soda caustica, che non deve essere più rinnovata, e perciò le spese per la silice si riducono a pochissima cosa.

Il sig. Highthon fa in pietra artificiale tutti i modelli che non richieggono grande finezza di dettagli. La resistenza allo schiacciamento di questi nuovi materiali è di 450 chilogr. per c. q. Possono servire per dei rivestimenti poco spessi; e in un clima freddo ed umido resistono alle intemperie. — L'economia introdotta nella fabbricazione permette di spacciare questi prodotti a un prezzo inferiore a quello delle pietre ordinarie. (*Revue industrielle*, 1870).

Materiali illuminanti.

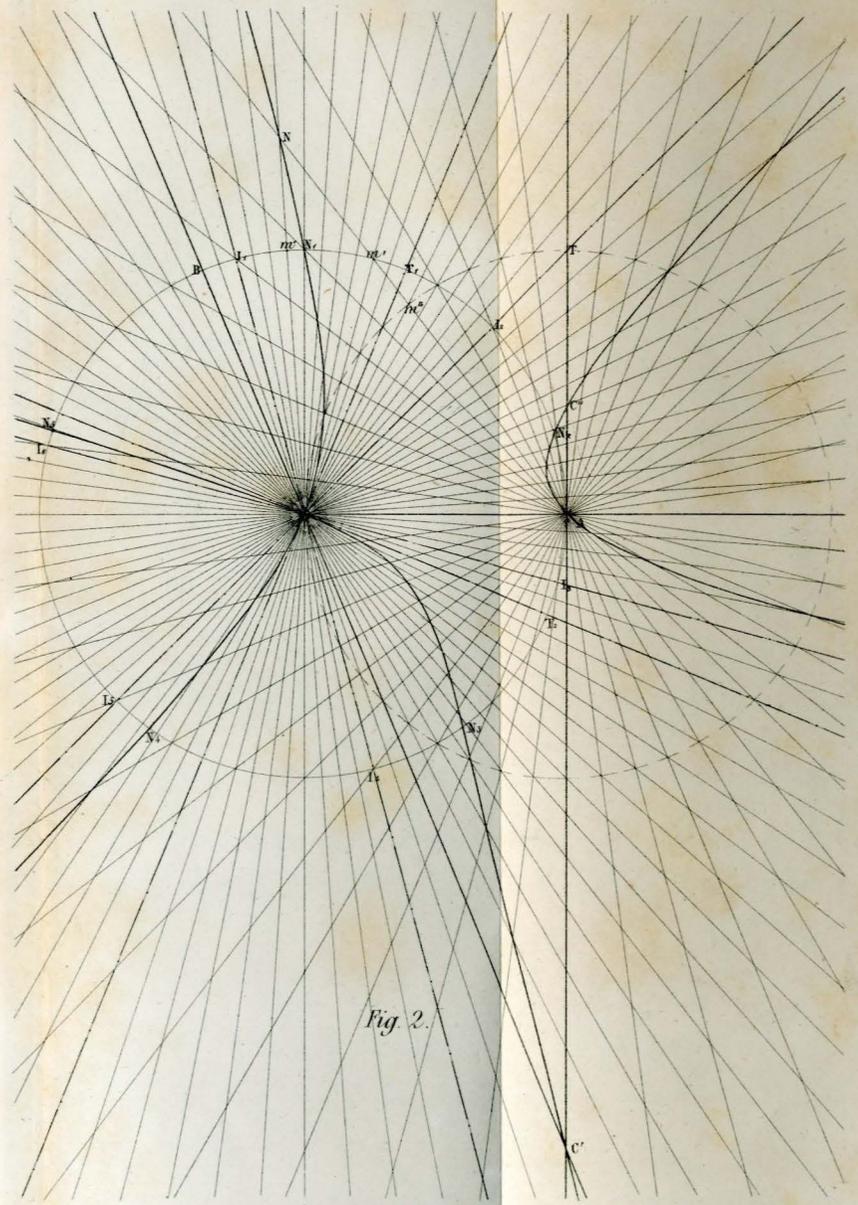
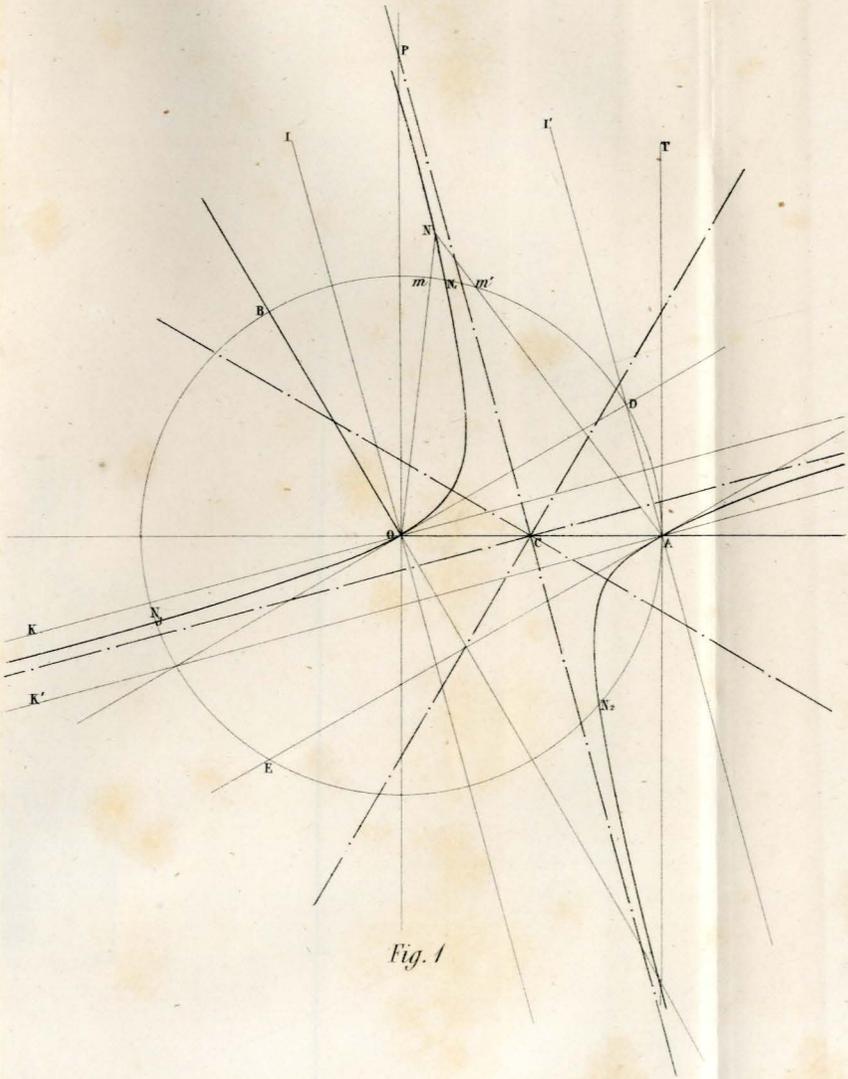
Togliamo al *Nuovo Manuale del fabbricante di candele* (1) del sig. Malepeyre, il seguente quadro degli equivalenti illuminanti delle differenti materie necessarie per produrre una stessa quantità di luce. Questo quadro è desunto dalle esperienze di Farkand. Le misure assolute ed i prezzi assoluti sono valutati sulla base della luce prodotta da 20 candele di spermaceti che abbrucino per 10 ore, col consumo di 8 grammi di spermaceti per candela e per ora. Sebbene i prezzi esposti si riferiscano al costo delle materie illuminanti in Inghilterra, servono tuttavia ad offrire un criterio comparativo.

(1) *Nouveau Manuel complet du Fabricant de bougies stéariques & de bougies de paraffine*; par M. J. Malepeyre. Paris, chez Roret.

	MISURA	
	ASSOLUTA	RELATIVA
	lit.	
Olio di paraffina di Young	4,54	1
» minerale d'America N. 1	5,72	1,28
» » » N. 2	5,90	1,83
	chil.	
Candele di paraffina	8,43	1
» di spermaceti	10,37	1,23
» di cera	11,96	1,42
» di stearina	12,50	1,48
» composte	13,36	1,58

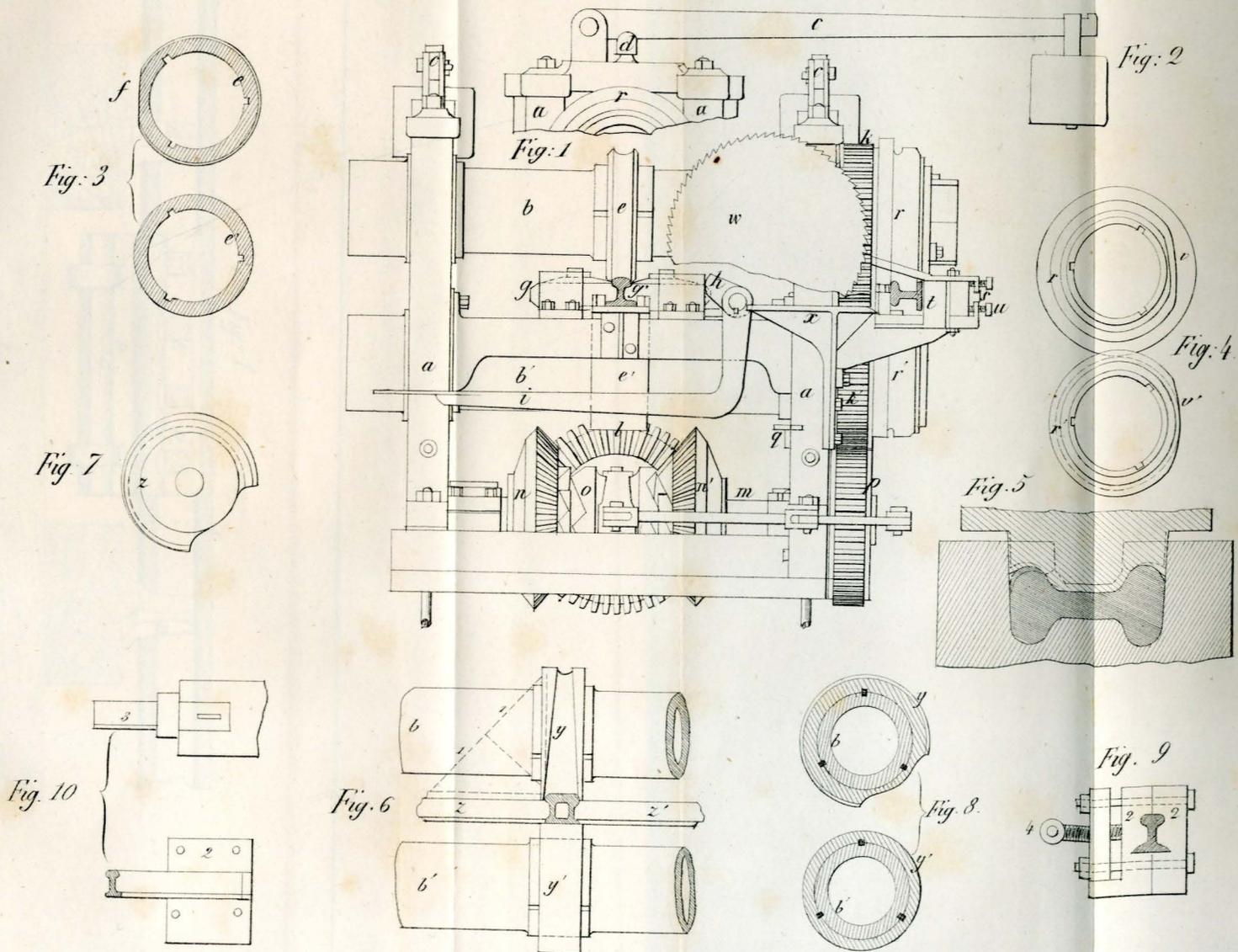
	COSTO	
	ASSOLUTO	RELATIVO
	fr.	
Gaz di cannel coal	0,30	1
Gaz di carbon fossile (<i>houille</i>)	0,42	1,4
Olio di paraffina	0,50	1,66
Olio minerale	0,65	2,16
Olio di spermaceti	2,25	7,50
Paraffina	4,75	15,83
Spermaceti	8,30	27,66
Cera	9	30

G. CODAZZA, *Direttore responsabile.*



BAINES UGO

Perfezionamenti nella manifattura delle rotaje delle strade ferrate e nel metodo di riattare le rotaje ed altri ferri dell'ornamento stradale e nei meccanismi a ciò impiegati



SPOONER CARLO EARSTON e HUDDART GIORGIO AUGUSTO

Perfezionamenti nella costruzione delle Strade ferrate

Fig. 1

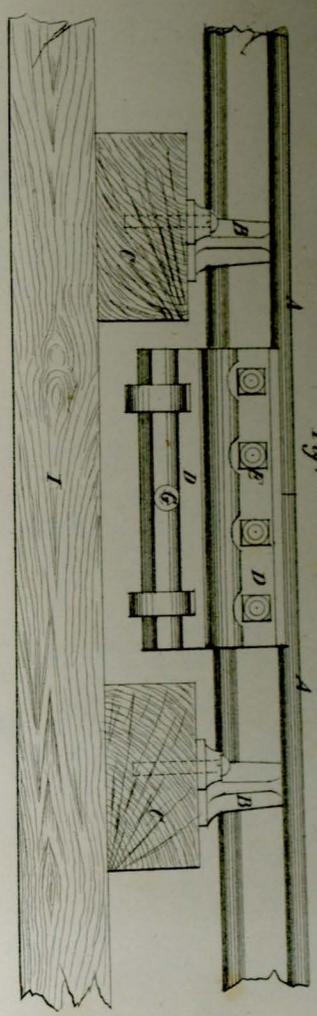


Fig. 3

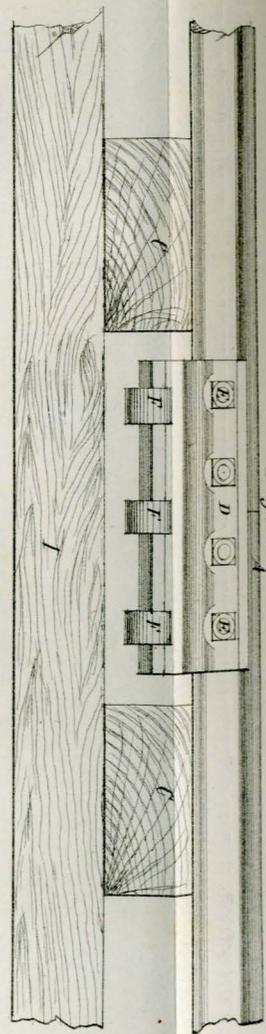


Fig. 7

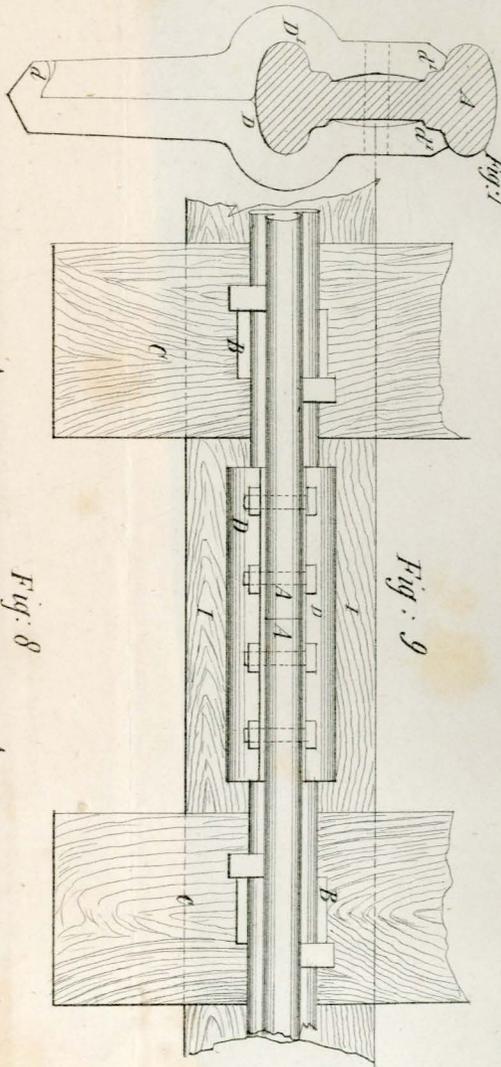


Fig. 9

Fig. 8

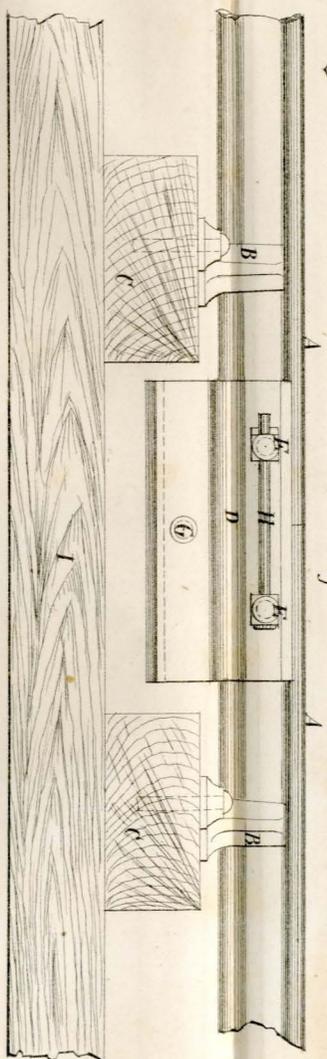
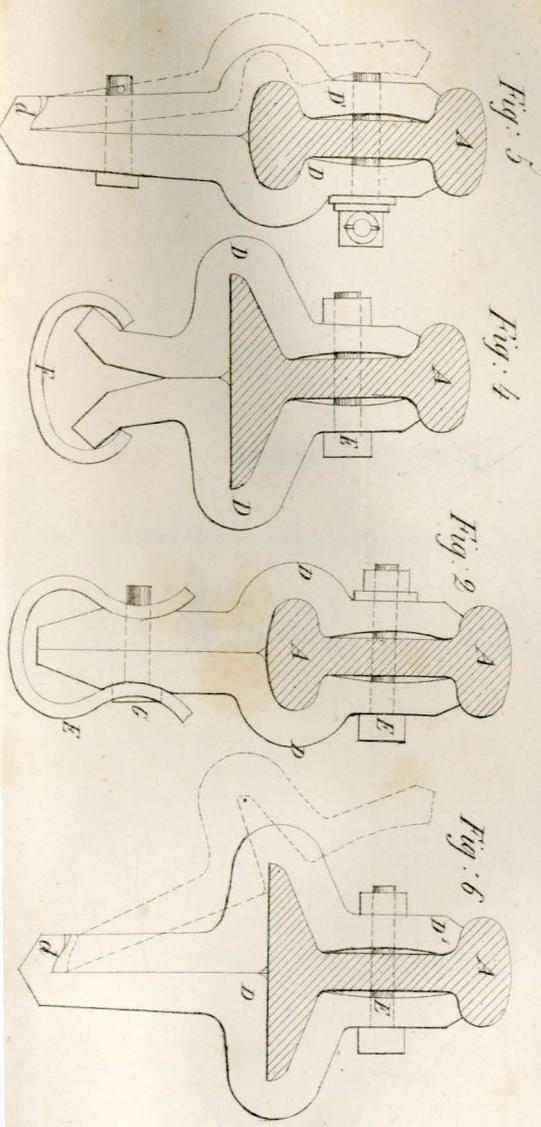


Fig. 5

Fig. 4

Fig. 2

Fig. 6



ERRATA-CORRIGE.

Fig. 76 linea 20 di calore contenuto *leggasi:* di calorie contenute

» 77 » 10 $(t_1 - t) +$ *leggasi:* $(t_1 - t) +$

» 77 » 19 $0,170 P_1$ *leggasi:* $0,170 P$