

## L'INGEGNERIA CIVILE

E

## LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.*

## COSTRUZIONI FERROVIARIE

DIRAMAZIONE DA AVENZA A CARRARA  
VIADOTTI SUL RIVO PINO E SUL RIVO VALENZA

Veggasi la Tavola IV

Il tronco di ferrovia da Avenza a Carrara, diramazione della ferrovia ligure, venne dall'Amministrazione governativa appaltato a corpo (*à forfait*) alla fine del 1863 all'Impresa Pianezza. Nel 1864, 1865 e primo semestre 1866 eseguironsi i lavori, e il tronco si aprì al pubblico esercizio il giorno 10 settembre 1866.

Erano comprese nell'appalto le espropriazioni e l'acquisto del ferro e del materiale fisso.

Il minimo raggio adottatosi per le curve fu di metri 400 all'ingresso della stazione di Carrara; la pendenza da Avenza a Carrara è uniformemente disposta al 15 per mille. La larghezza della piattaforma è di metri 5,50; quella della massciata è di metri 3,40 al piano del ferro, e metri 4,60 in base, con centimetri 50 di altezza.

Benchè la lunghezza di questo tronco non misuri che metri 4800, tuttavia il costo, secondo il progetto di appalto, ammontava a L. 1,225,600, riscontrandosi molte ed abbastanza importanti opere d'arte e rilevanti movimenti di terra.

Nella tavola IV presentiamo il disegno del viadotto sul rivo Valenza, stato eseguito tra gli ettometri 12 e 13 da Avenza, quale disegno fu pure applicato al viadotto sul rivo Pino, esistente tra gli ettometri 15 e 16, meno per la lunghezza dei muri di accompagnamento e per l'altezza delle pile.

La calce usatasi fu quella di Pisa; i mattoni pure di Pisa; il pietrame per le murature ordinarie, per le murature in conci scalpellati e per la pietra da taglio proveniva dalle vicine cave di natura calcarea.

I due viadotti, intrapresi nell'inverno dell'anno 1864, erano compiuti nell'estate dell'anno seguente. I materiali usati fecero buona prova, essendochè dopo venti anni i due viadotti si trovano in ottimo stato di conservazione.

Ing. L. P.

## NOTE

## SULL'ESPOSIZIONE NAZIONALE SVIZZERA DI ZURIGO

NEI SUOI RAPPORTI COLL'INGEGNERIA

(Continuazione).

## IV.

## I mezzi di trasporti.

Se si esamina la conformazione topografica della Svizzera, ricca di siti incantevoli visitati tutti gli anni da milioni di viaggiatori, e se ci facciamo a considerare come il paese sia intersecato in tutti i sensi da altissime montagne e sparso di laghi amenissimi, ci convinceremo facilmente come i mezzi di trasporto, massime dei passeggeri, abbiano in questo paese una capitale importanza.

Seguendo il programma che ci siamo prefissi per le presenti note, esamineremo brevemente questi mezzi di trasporto, sulle strade ordinarie, sui laghi e sulle strade ferrate.

## a) Trasporti sulle strade ordinarie.

La fama delle diligenze svizzere è antichissima ed esse vengono dappertutto segnalate come modello di comodità nei veicoli e regolarità nel servizio. E pure questo servizio deve farsi in condizioni difficilissime pel clima rigido, per le lunghe nevicate e per le strade a pendenze considerevoli. Ciò nonostante l'esattezza negli orari è osservata nelle diligenze svizzere tanto e quasi più che nelle ferrovie.

Nella Svizzera il servizio delle diligenze è fatto esclusivamente dallo Stato, e dipende dall'Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi. Il servizio che fa questa Amministrazione è addirittura inappuntabile non solo per la puntualità con cui è fatto, ma anche perchè si estende ai siti più reconditi delle vallate, ove è solo durante la buona stagione che d'ordinario può dirsi che occorre.

L'Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi espose diversi quadri statistici nel locale della Posta dell'Esposizione. Accanto poi alla navata centrale della Galleria delle macchine vedesi una raccolta di tutte le specie di veicoli che l'Amministrazione adopera per i trasporti sulle strade ordinarie. Quindi troviamo la gran diligenza per i lunghi viaggi, gli omnibus, le carrozze particolari (Extrawagen), le carrozze scoperte per i brevi viaggi nelle località ove il viaggiatore desidera ammirare il panorama, ecc., ecc. Si hanno poi le piccole carrozze pel trasporto della corrispondenza nell'interno della città ed i carretti a mano.

Nello stesso scomparto troviamo una serie di carrozze cittadine di lusso ed ordinarie, ed esse ci danno un'idea del progresso che questo ramo d'industria ha fatto nelle diverse città della Svizzera e soprattutto in Ginevra, Berna, Zurigo e Lucerna. Sonvi poi moltissimi esemplari di carri da merci per campagna e per città, in alcuni dei quali abbiamo notato qualche speciale disposizione per render l'attacco delle bestie da tiro meno doloroso e nocivo.

## b) Trasporti sui laghi.

Come si sa, la Svizzera è ricca di laghi, sulle rive dei quali trovansi città importantissime che o pel commercio o per le bellezze della natura attirano tutti gli anni una gran quantità di viaggiatori. Alcuni di questi laghi hanno un commercio continuo, p. es.: quello di Costanza e di Ginevra; altri poi hanno un traffico esteso solo nella bella stagione, e che o cessa completamente o limitasi di molto nella stagione invernale.

Tali sono i laghi di Zurigo, di Zug, di Lugano, dei quattro Cantoni, ecc. ecc.

Ad ogni modo è necessario che in questi laghi si trovino localizzati i mezzi di trasporto e per conseguenza non potendo esser altri che i battelli a vapore, il numero di questi è grandissimo.

Chi costruì questi battelli è la rinomata Casa Escher-Wyss et Comp. di Zurigo.

Essa incominciò la fabbricazione verso il 1837, e dopo quell'epoca furono tali i progressi che fece, da rendere il suo nome conosciuto in tutto il mondo. Adesso sono già 365 i bastimenti a vapore che Escher-Wyss ha costruiti, ed essi sono sparsi nella Svizzera, nei laghi italiani, sul Reno, sul Danubio, nel Mar Nero, nel Brasile, ecc. ecc.

Le prime macchine costruite da Escher-Wyss erano a bilanciere e lavoravano a condensazione col vapore avente una pressione da  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{2}$  di atmosfera. In seguito vennero

le macchine oscillanti; tal sistema regna ora nella costruzione di tutte le macchine marine. Più tardi essendosi sperimentato che la pressione del vapore potea senza pericolo andare sino a 6 atmosfere, si cambiarono le macchine introducendo il tipo *compound*, ma lasciandole pur sempre oscillanti. Su questo tipo vennero riformate tutte le macchine dei battelli svizzeri, tanto più perchè così potea ottenersi un'economia notevole in combustibile e che può computarsi dal 20 al 25 per 0/0.

Le macchine ad elice, che in principio avevano fatto cattiva prova, più tardi, dopo averle perfezionate, prestarono un miglior servizio e vennero introdotte su larga scala, tuttochè per i battelli dei laghi si abbia sempre una certa preferenza per le macchine a ruote.

Nell'Esposizione figurava quale prodotto della casa Escher-Wyss una bellissima macchina *compound* destinata per un vapore ad elice del lago di Ginevra.

La macchina è a condensazione e può sviluppare una forza di 260 cavalli indicati, quando l'albero faccia 160 giri al minuto.

La costruzione della macchina è fatta per modo da concentrare tutto il meccanismo in uno spazio relativamente assai limitato.

I cilindri sono disposti verticalmente e sostenuti da quattro montanti che si innestano alla base nel castello della macchina, ove sono pur attaccati i tre cuscinetti dell'albero principale dell'elice. Il cilindro a bassa pressione ha il diametro di 700 mm. e quello ad alta pressione di 450: la corsa per entrambi è di mm. 500.

Per la distribuzione si ha un sistema assai semplice. Un eccentrico fucinato in un pezzo coll'albero ha un collare cui è attaccata una leva; un punto di questa leva è costretto a descrivere sempre un arco di cerchio in un settore, cui si può dare l'inclinazione che si vuole. All'estremità della leva è attaccato un tirante che si collega a snodo coll'asta del cassetto di distribuzione. Variando l'inclinazione del settore si varia a volontà la distribuzione del vapore nei cilindri, come pure si può invertire il senso del movimento. Quest'operazione può farsi tanto a mano che a vapore mediante un piccolo cilindro denominato *servo-motore*, di cui l'asta dello stantuffo è collegata colla leva del cambiamento in direzione. Il tipo della distribuzione è lo stesso sia pel grande che pel piccolo cilindro.

Le pompe comandate dalla macchina, cioè la *pompa ad aria della condensazione*, la *pompa d'alimentazione*, e la *pompa per tenere asciutta la stiva*, sono comandate da un bilanciere collegato alla testa a croce dello stantuffo del gran cilindro.

La disposizione dei diversi organi di questa macchina è molto ingegnosa e si ammira lo studio fatto per riuscire a rendere accessibili facilmente tutti i pezzi tanto per l'ungimento come per le riparazioni.

Oltre questa macchina, la Casa Escher-Wyss espose il modello di un bastimento per trasportare un treno intero da Romanshorn a Friederichshafen sul lago di Costanza. Di questi bastimenti sonvene parecchi in servizio sul lago di Costanza. Il modello presentato si è quello di uno avente 73 m. di lunghezza, 10,80 di larghezza. Il bastimento, oltre la macchina motrice, è munito di tutti gli apparecchi occorrenti per regolare l'altezza del ponte sul piano delle ruotaie nel porto, a seconda delle variazioni di livello che il lago subisce. A tal uopo servono alcune pompe che vuotano o riempiono una gran cassa d'acqua dalla quale è costituita la più gran parte della stiva.

Un altro modello esposto dalla Ditta Escher-Wyss si è quello di un apparecchio per tirare a riva i bastimenti che si devono riparare. Il meccanismo, costruito per la *Vereinigte Dampfschiffahrt-Gesellschaft des Vierwaldstättersees* di Lucerna, consta di un motore verticale a vapore, il quale fa girare due ruote su cui è distesa orizzontalmente una robusta catena senza fine.

Le maglie di questa catena sono così formate che ricevono la testa delle maglie da cui è formata la catena di trazione. Ma le maglie di quest'ultima catena non sono anulari, bensì sono formate da aste di ferro, che terminano ad una estremità con un occhio ed all'altra con una forchetta, la cui apertura può ricevere l'occhio dell'asta sus-

seguinte, cui è assicurata da un piuolo. La lunghezza della catena senza fine è determinata per modo che vi si possano contenere almeno due delle parti della catena di trazione. Avanzandosi questa si tolgono i piuoli man mano che la catena non è più impigliata in quella senza fine.

Con quest'apparecchio di forma assai semplice, possono trascinarsi dei bastimenti pesanti fino a 170 tonnellate: evidentemente nulla vi sarebbe che impedisca l'applicazione del sistema a produrre sforzi maggiori purchè si proporzionino convenientemente le diverse parti.

Nella parte della navigazione a vela sonvi alcune eleganti barche costruite dalla Ditta Meierhofer-Reichling di Zurigo e Treichler-Heinrich di Zurigo e destinate per viaggi di diporto.

### c) Trasporti sulle strade ferrate.

La Svizzera possiede un'estesa rete di strade ferrate, le quali per la natura accidentata del suolo, presentano le difficoltà più gravi che mai siansi potute incontrare sia nella costruzione che nell'esercizio.

Uno studio delle ferrovie svizzere sarebbe interessantissimo ed assai istruttivo, massime dal lato della costruzione. In nessun altro paese, forse, si ebbe a lottare, come in Svizzera, contro gli ostacoli posti dalla natura allo sviluppo delle ferrovie: quindi vediamo grandiose arginature, costosissime difese contro le frane e le valanghe, gallerie lunghe e tortuose, ponti e viadotti che attraversano vallate ad altezze che superano fino gli 80 m. sul fondo, pendenze che vanno fino al 320 0/00, ecc. ecc.

Non essendo nostro intendimento di far qui tal studio, ci limiteremo ad alcuni cenni statistici più interessanti, e faremo una rassegna di quel che eravi di più notevole esposto alla Mostra di Zurigo.

*Dati statistici.* — La Svizzera incominciò ad essere dotata di strade ferrate nel 1847 e fu la linea da Zurigo a Baden la prima aperta al traffico.

Oggi essa conta 2714,3 chilom. in esercizio, corrispondenti a 0,969 per ogni 1000 abitanti ed a 65,5 per ogni 1000 chilom. q. di suolo.

Dai dati statistici numerosissimi esposti dalle diverse ferrovie deducesi che nella Svizzera sonvi 9 società per le ferrovie ordinarie, cioè:

- S. O. (Suisse occidentale).
- N. O. B. (Nord-Ost-Bahn).
- J. B. L. (Jura-Bern-Luzern-Bahn).
- S. C. B. (Schweizerische-Central-Bahn).
- V. S. B. (Vereingte-Schweizer-Bahn).
- G. B. (Gotthard-Bahn).
- T. T. B. (Tössthalbahn).
- E. B. (Emmenthalerbahn).

Le ferrovie svizzere del sistema ordinario ed a scartamento normale posseggono 556 locomotive, alle quali fecero fare nel 1882 una percorrenza media di 26743 chm.

La massima percorrenza annua delle locomotive si ebbe nella Suisse Occidentale con 30.000 chm. mentre la minima fu di 16.700 chm., nella Wädensweil-Einsiedelnbahn.

Il materiale da merci conta 8602 carri colla portata complessiva di 88950 tonnellate. La ferrovia più ricca di vagoni è la Nordostbahn che ne ha 2587, mentre la più povera è la W. S. B. che ne ha soli 16.

Le vetture sono 1381 del sistema americano, così diffuso in Svizzera, e 233 del sistema inglese. I posti disponibili di tutte queste carrozze è di

4078 di I classe, 21495 di II e 46217 di III.

Il maggior numero di carrozze del tipo inglese, per non dire la quasi totalità, è posseduta dalla *Suisse Occidentale* che ne ha 228, mentre le altre 5 sono possedute dalla *Jura-Bern-Luzernbahn* (1).

Pel servizio delle macchine è ammesso che il turno più lungo è di 16 ore al giorno, con una percorrenza massima di 270 chilometri.

Il traffico del 1881 si fu di 21.861.765 di viaggiatori e di 5.683.749 tonnellate di merci.

(1) Questi dati statistici sono pel 1882, quindi non vi è compreso il materiale del nuovo tipo acquistato dalla *Gottardbahn* e nel quale si volle ottenere l'indipendenza degli scompartimenti, secondo il sistema inglese, pur lasciando l'intercomunicazione; e ciò per mezzo di un corridoio laterale che corre per un tratto della lunghezza della vettura.

Oltre a queste ferrovie ordinarie sonvi le seguenti ferrovie speciali, per pendenze eccezionali e perchè fanno servizio solo nella buona stagione. Nel quadro che segue, oltre

la pendenza massima superata da ognuna di queste ferrovie speciali, indichiamo il sistema di trazione ed il peso delle ruotaie per metro corrente.

DENOMINAZIONE DELLA LINEA	Sistema di trazione	Lunghezza della linea	Pendenza massima della linea	Peso delle ruotaie per metro corrente
		Kilom.		Kilog.
Appenzeller Bahn . . . . .	ordinaria ridotta	14.700	38 0/100	25
Art-Rigi-Bahn . . . . .	con dentiera centrale	11.600	200 »	19.6
Aarg-Luz-Seethal Bahn . . . . .	ordinaria	42.000	35 »	25.1
Rigi-Scheidegg-Bahn . . . . .	»	6.700	50 »	25.7
Uetliberg-Bahn . . . . .	»	9.100	70 »	30
Vitznau-Rigi-Bahn . . . . .	con dentiera centrale	6.900	250 »	16.4
Liesthal-Waldenburg-Bahn . . . . .	ordinaria	13.500	30 »	15
Rorschach Heiden-Bahn . . . . .	con dentiera	5.500	90 »	—
Losanna-Echallens . . . . .	ordinaria	14.200	40 »	—
Seilbahn-Giessbach . . . . .	con corde	0.300	320 »	—
Ouchy-Losanna . . . . .	»	1.500	118 »	—
Wädenswil-Einsiedeln-Bahn . . . . .	ordinaria	16.600	50 »	37

Questi e diversi altri dati statistici abbiamo dedotto dalle pubblicazioni esposte a Zurigo e fra le altre citeremo le seguenti:

*L'exploitation des chemins de fer suisses du 1872 au 1882, par R. ABT.*

*Graphisch-statistischer Atlas über die Entwicklung der Bau und Betrieb der Schweiz. Eisenbahnen (Normalbahnen).* Questa pubblicazione fatta in nome delle diverse Amministrazioni ferroviarie della Nord-Ost-Bahn, è assai interessante pel modo ingegnoso con cui sono disposti i quadri grafici rappresentanti i diversi dati statistici.

*Darstellung über den Betrieb der Schweizerischen Eisenbahnen, del Dipartimento per le poste e ferrovie di Berna.*

*L'Unité Technique des chemins de fer* espose in diversi quadri grafici il risultato delle conferenze internazionali che ebbero luogo a Berna nel 1882 sull'unificazione del Materiale ferroviario in servizio cumulativo.

Diciamo ora degli altri oggetti esposti a Zurigo concernenti le ferrovie e specialmente del *Materiale fisso, delle locomotive e dei veicoli.*

#### Materiale fisso.

La ferrovia del Sempione (*Compagnie des chemins de fer de la Suisse occidentale et du Simplon à Losanne*) espose, oltre ai diversi progetti per la traversata del Sempione, anche un album del suo materiale fisso.

La ferrovia di Emmenthal (*Emmenthalbahn Gesellschaft*) espose un album simile.

Lo stesso fece, in modo molto vasto, la *Gotthard-Bahn*, che espose pure un modello dei suoi scambi doppi, manovrati da un sol punto.

Le *Vereinigte Schweizerbahnen* esposero un bellissimo modello di scambio inglese fatto completamente con ruotaie, con punte di cuore anche di ruotaie. Questo modello è degno di essere studiato per la sua semplicità e perchè evita l'uso dei cuori d'acciaio.

L'Ispettorato tecnico delle ferrovie Svizzere, espone l'apparecchio di Dorpmüller, col quale percorrendo con un carrello un dato binario si possono riscontrare, segnate su di una striscia di carta che svolgesi in modo continuo, le differenze che per caso verificansi nello scartamento delle ruotaie.

Le ferrovie speciali *Art-Rigi-Bahn* e *Vitznau-Rigibahn* esposero due modelli, in grandezza naturale, dell'armamento impiegato nelle loro linee e del meccanismo motore. La forma di queste parti è ormai tanto nota che noi ci possiamo dispensare dal parlarne.

Troviamo poi esposto, in disegni ed in natura, un metodo per assicurare le ruotaie alle traversine in ferro (*Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen*).

Esso consta di un arpione ricurvo alla parte inferiore, per la quale penetra in un foro oblungo praticato nel piano di posa della traversa. L'arpione penetra in una rosetta ottagonale che ha un foro eccentrico per ricevere il gambo diritto dell'arpione. Con questa disposizione si può otte-

nere una maggior o minore distanza dal foro al lato della rosetta ottagonale che deve trovarsi a contatto colla base della ruotaia. L'arpione, nella parte del gambo che sporge dalla rosetta, ha un foro per ricevere una chiavetta, la quale assicura in pari tempo la ruotaia alla traversa.

Oltre le ferrovie propriamente dette, erano rappresentate all'Esposizione di Zurigo anche quelle provvisorie per lavori di sterro o per uso dell'agricoltura.

Noi conosciamo diversi sistemi di tali ferrovie dette anche portatili. Si ha infatti il sistema di *Décauville* di Petit-Bourg, con traversa rigonfia nel mezzo e ruotaie assicurate con tre chiodi per ogni traversa.

Il sistema *Paupier* di Parigi, con traverse di ferro piatto che si ripiegano alle estremità per ricevere la base delle ruotaie da una parte, mentre dall'altra vi ha un pezzo di riporto che assicura la ruotaia ed è alla sua volta fissato alla traversa da un chiodo.

Il sistema *Suc* di Parigi con traverse piatte e ruotaie assicurate con tre chiodi.

Il sistema *Möller et Blum* di Berlino con traverse piatte e ruotaie assicurate da soli due chiodi.

Il sistema *Dolberg* di Rostock che ha pure le traverse piatte, ma un solo chiodo per ogni ruotaia. In questo sistema il chiodo passa verticalmente attraverso il gambo della ruotaia.

Il sistema *Achille Legrand* di Mons (Belgio) con traverse ad *u* rovesciato e ruotaia assicurata con un pezzo di riporto inchiodato alla traversa da un solo chiodo.

Il sistema stato esposto a Zurigo e dovuto ad *Oehler et Zschokke di Vildegg*, differisce dai precedenti nella forma della traversa e nel modo di assicurare le ruotaie. La traversa è fatta ad *m*, ove le gambe sono semplici nervature ottenute col laminatoio; le nervature sono rivolte verso terra. Le ruotaie sono poi assicurate con quattro chiodi per ogni traversa, il che costituisce una maggior solidità in confronto dei sistemi precedenti.

La stessa Ditta espose scambi, piattaforme girevoli e vagoncini adatti per questo genere di ferrovie.

Nel ramo del materiale fisso possiamo anche comprendere i pesi a bilico delle stazioni, e di essi notammo un esemplare semplice ed assai solido esposto dalla Ditta *Amann-Seiler* di Ermatingen.

#### Locomotive.

La Svizzera non ha che una sola fabbrica di locomotive, quella cioè di Winterthur, già menzionata nelle presenti note.

Noi non consideriamo come fabbrica di locomotive lo stabilimento di Escher-Wyss, il quale molti anni or sono costruì qualche macchina, di cui alcuni esemplari fanno tuttora servizio sulle ferrovie romane.

La fabbrica di Winterthur, invece, venne impiantata appositamente per tal genere di costruzione, e possiede quindi tutti gli elementi per raggiungere lo scopo. Sventuratamente la grande quantità di fabbriche simili sorte

specialmente in Germania, aumentarono la concorrenza, per cui la fabbrica svizzera si trovò per molti anni in gravi ristrettezze, massime a causa di certe disposizioni dei trattati doganali, per le quali le locomotive ultimate pagano meno che le parti di locomotive, come lamiere, ruote, cerchi, assi, rame e tubi, che la Svizzera non produce e che forzatamente deve far venire dall'estero.

La Locomotiv-fabrik di Winterthur, sorse esclusivamente per iniziativa privata e coll'idea di trattenerne in Svizzera un ingegnere di vaglia, quale si è l'ing. *Brown*, il quale, abbandonando la Ditta Sulzer, voleva ritornare in Inghilterra sua patria.

Il *Brown*, attuale direttore tecnico della fabbrica di locomotive, introdusse in questi meccanismi molte ingegnose modificazioni. Creò, si può dire, la piccola macchina da tramvia, e fu anzi il primo che ebbe il coraggio di mettersi risolutamente nella via di specializzare quasi in questo genere di costruzioni. Le macchine di questa fabbrica erano per alcuni anni le uniche nel genere, quindi si sparsero per tutta l'Europa. In seguito diverse altre fabbriche seguirono la fabbrica di Winterthur nella stessa via e le crearono una seria concorrenza.

Tali sono le fabbriche Krauss et Comp. di Monaco, Henschel et Sohn di Cassel, Hohenzollern-locomotiv-fabrik di Düsseldorf, Société de St-Léonard di Liegi, ecc.

All'Esposizione di Zurigo, la fabbrica di Winterthur, non avendo in pronto altre ordinazioni di locomotive che quelle per macchine piccole, ne espose tre.

Le ferrovie del Gottardo, quantunque abbiano fatti i progetti delle loro locomotive, che figuravano all'Esposizione di Nürimberga del 1882 quale prodotto della Ditta Maffei di Monaco, pure, siccome esse non hanno ancora officine proprie per fabbricare le locomotive, non credettero conveniente esporre, in una mostra nazionale, prodotti di officine estere, benchè fatti su tipi studiati in paese; si contentarono invece di esporre i tipi.

Ritornando alla Locomotiv-fabrik di Winterthur diremo delle tre macchine da essa esposte a Zurigo.

Il primo tipo è quello rappresentato nella fig. 11 e fu studiato allo scopo di fare il cosiddetto *servizio economico* sulle linee principali. La macchina è destinata per la ferrovia di Val de Travers.

Come si vede essa è una locomotiva-tender a quattro

ruote accoppiate. I cilindri sono esterni e posti in alto, per cui il movimento non è trasmesso direttamente alle ruote motrici, ma bensì per mezzo di un bilanciere, secondo il sistema generalmente adottato dal signor *Brown*. — Anche la distribuzione è d'un tipo speciale dell'ingegnere *Brown* e da lui applicato, come già abbiamo detto, tanto alle locomotive che alle macchine fisse.

Lo scopo della posizione in alto dei cilindri si fu quello di mettere sotto mano del macchinista tutti i pezzi del movimento, per cui egli, in caso di bisogno, possa fare a meno del fuochista. Però questa disposizione ingombra tutto il passaggio attorno alle macchine, massime in quelle piccole, e non sempre riesce ad evitare l'aumento nei movimenti anormali quando la locomotiva è in moto.

Le dimensioni principali della macchina sono:

Diametro dei cilindri . . . . .	240
Corsa degli stantuffi . . . . .	400
Diametro delle ruote . . . . .	1000
Scartamento o passo della macchina	2600
Pressione in caldaia . . . . .	12 atmosfere eff.
Superficie di riscaldamento . . . . .	30 mq.
Peso della macchina in servizio . . . . .	16 tonn.
Volume d'acqua in caldaia . . . . .	1200 litri.
» nel serbatoio . . . . .	1600 »
Peso di carbone . . . . .	450 Kg.

Nella caldaia notasi che il duomo, invece d'essere attaccato al corpo cilindrico con una corona fatta da un ferro ad angolo, lo è per mezzo di un risalto formato colla lamiera stessa del corpo cilindrico, tutto attorno all'apertura pel duomo.

La presa di vapore è fatta per mezzo di una valvola equilibrata, ed una speciale disposizione tende a diminuire la quantità d'acqua trascinata meccanicamente dal vapore.

Il freno è applicato semplicemente all'asse posteriore ed agisce su quattro ceppi, per cui il meccanismo non riesce influenzato dall'azione del freno. L'appoggio è fatto su tre molle, di cui due longitudinali sull'asse posteriore ed una trasversale sull'anteriore.

L'altro tipo di locomotiva esposto dalla Ditta di Winterthur è quello rappresentato nelle figure 12-14. Questo tipo distingue da quello ordinario per tramvia, di cui diremo in seguito, per diverse speciali disposizioni.

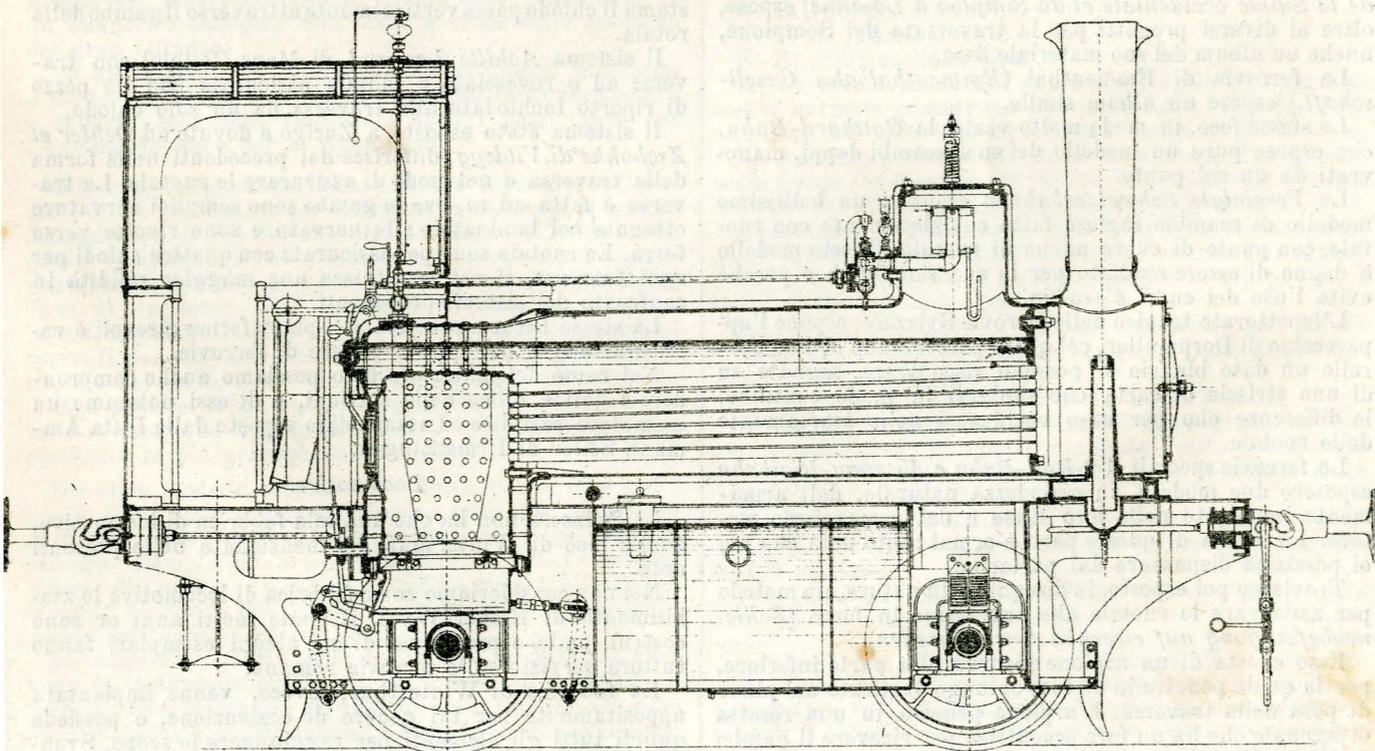


Fig. 11.

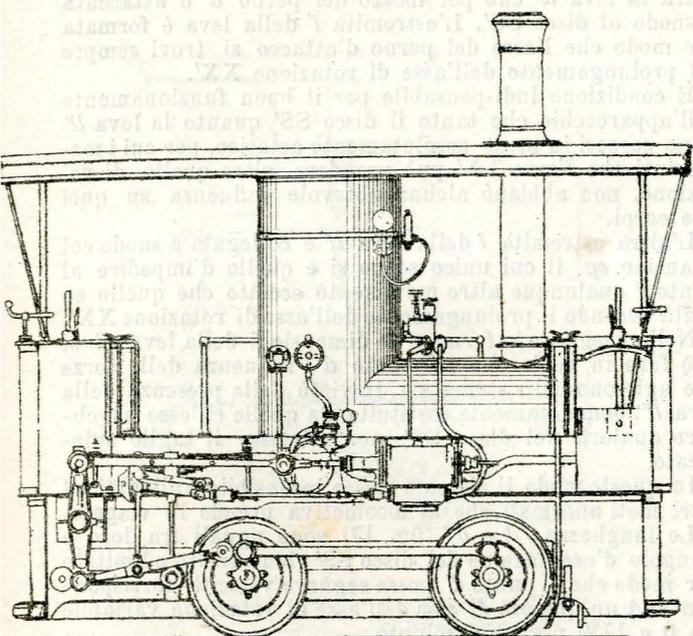


Fig. 12.

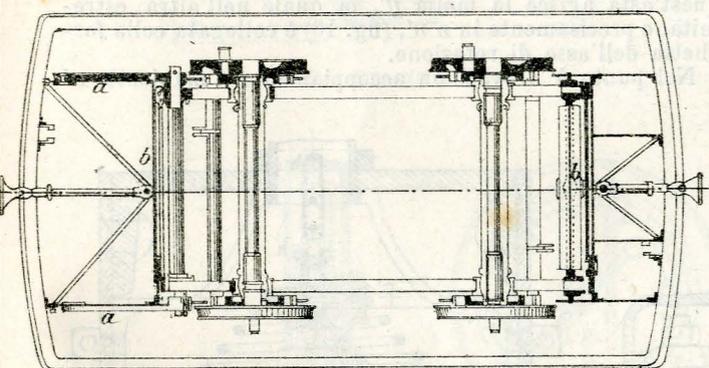


Fig. 13.

Gli assi sono legati fra loro ad un piccolo telaio indipendente dal telaio della macchina.

Il piccolo telaio è poi attaccato a quello della locomotiva, mediante quattro tiranti articolati, quali vedonsi nella figura 13. Due di questi tiranti (*a-a*) sono disposti longitudinalmente e due (*b-b*) trasversalmente. Con simile disposizione il telaio della macchina può seguire liberamente le oscillazioni verticali dovute

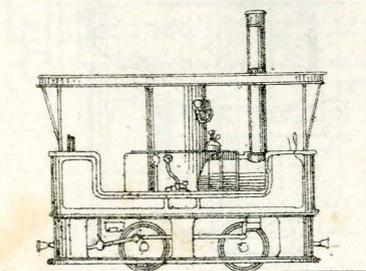


Fig. 14.

alle molle, mentre il piccolo telaio delle ruote può seguire le curve anche molto ristrette per le quali la macchina venne costruita. La disposizione del piccolo telaio per rispetto a quello della macchina permette di aumentare la base elastica della locomotiva, il che è un grande vantaggio appunto perchè, onde superare le curve di raggio molto piccolo, il *passo* della macchina deve pur esser piccolo.

Le boccole di ognuno degli assi sono collegate fra di loro per mezzo di una specie di sella che si sovrappone all'asse.

L'attacco dell'asta motrice è fatta sul prolungo dell'asta (bielle) d'accoppiamento, per modo che essa agisca in un piano verticale passante per l'asse del cilindro. — Oltre ciò, simile disposizione ha il vantaggio che il consumo dei cuscinetti e dei perni per le manovelle succede sempre dalla stessa parte, mentre attaccando l'asta motrice sul prolungamento del perno della ruota, il consumo succede in senso diverso nelle due ruote.

Il freno non agisce più sul cerchione, ma bensì su di un tamburro collegato all'asse e per mezzo di ceppi sospesi al piccolo telaio: con ciò si diminuisce il consumo dei cerchioni e l'azione del freno non ha influenza sul funzionamento delle molle di sospensione.

Il meccanismo è del solito tipo Brown; solo qui il bilanciamento è dalla parte anteriore invece che fra gli assi, come ordinariamente si pratica.

La caldaia è anche del tipo speciale del Brown, metà verticale e metà orizzontale.

Le dimensioni principali delle macchine sono:

Diametro dei cilindri . . . . .	160 mm.
Corsa » . . . . .	300 »
Diametro delle ruote . . . . .	700 »
Passo della macchina . . . . .	1450 »
Pressione della caldaia . . . . .	15 atmosfere eff.
Superficie di riscaldamento . . . . .	9,5 mq.
Peso della macchina in servizio . . . . .	9 tonn.
Volume d'acqua nel serbatoio . . . . .	890 litri
Peso di carbone . . . . .	200 Kg.

La terza locomotiva esposta era una del tipo ordinario da tramvia ed è rappresentata nella fig. 15. Essa è destinata per linee a scartamento normale, ed invece d'aver la caldaia della forma di quella precedentemente menzionata, li ha del tipo ordinario da locomotive.

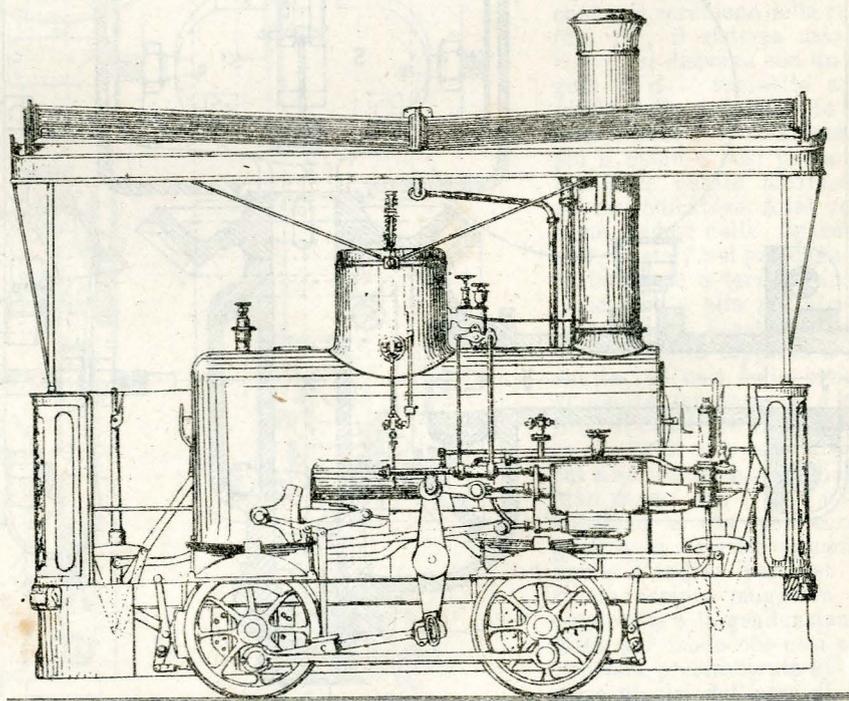


Fig. 15.

Le dimensioni principali di questa macchina sono :

Diametro dei cilindri . . . . .	200 mm.
Corsa degli stantuffi . . . . .	300 »
Diametro delle ruote . . . . .	700 »
Passo della macchina . . . . .	1500 »
Pressione in caldaia . . . . .	12 atmosfere eff.
Superficie di riscaldamento . . . . .	16,8 mq.
Peso della macchina in servizio . . . . .	9800 Kg.
Volume d'acqua nel serbatoio . . . . .	800 litri
Peso di combustibile . . . . .	200 Kg.

#### Tachimetro.

L'Ispettorato delle macchine delle *Vereinigte schweizerbahnen* esposero il *tachimetro* o *tachigrafo* inventato dall'ing. Klose e che viene applicato a molte locomotive svizzere.

Questo strumento, la cui invenzione data dal 1859, epoca in cui venne premiato dall'Associazione delle ferrovie tedesche (*Vereindeutsche Eisenbahn Verwaltungen*) ricevette ora diversi perfezionamenti, per cui crediamo interessante farne qui la descrizione.

L'istrumento è fatto per modo che il macchinista può conoscere ad ogni istante la velocità con cui cammina la sua macchina: di più l'istrumento lascia una traccia visibile di tutte le variazioni successe nella velocità durante il viaggio e mette quindi in grado di riscontrare in modo perfetto le indicazioni fatte dal personale del treno sulla cedola oraria.

Tre sono le parti principali dell'istrumento:

L'asse di rotazione  $XX'$  (vedi figure 16 e 17).

Il sistema astatico dei due corpi  $SS'$  ed  $W$ .

La molla  $ff'$ .

L'asse di rotazione termina superiormente a forchetta allo scopo di ricevere il disco  $SS'$  girevole attorno ai perni  $OO'$ . Il disco  $SS'$  ha una fenditura nella quale pe-

netra la leva  $W$  che per mezzo del perno  $d$  è attaccata a snodo al disco  $SS'$ . L'estremità  $l$  della leva è formata per modo che l'asse del perno d'attacco si trovi sempre sul prolungamento dell'asse di rotazione  $XX'$ .

È condizione indispensabile per il buon funzionamento dell'apparecchio che tanto il disco  $SS'$  quanto la leva  $W$  sieno sospesi in modo assolutamente astatico, per cui i movimenti che l'asse  $XX'$  può prendere, oltre quello di rotazione, non abbiano alcuna notevole influenza su quei due corpi.

L'altra estremità  $l$  della leva  $W$  è collegata a snodo col tirantino  $eg$ , il cui unico scopo si è quello d'impedire al punto  $l$  qualunque altro movimento eccetto che quello su e giù secondo il prolungamento dell'asse di rotazione  $XX'$ .

Nello scegliere la forma e le dimensioni della leva  $W$  si può fare in modo che nel punto  $d$  l'influenza delle forze che agiscono nel sistema sia, in virtù della presenza della leva  $W$ , completamente sostituita da quelle ch'esse avrebbero qualora nel disco  $SS'$  non esistesse il taglio suindicato.

In questo modo il sistema riesce insensibile agli urti ed altri moti anormali che la locomotiva prende in viaggio.

Le lunghezze  $od$  e  $dl$  (fig. 17) sono uguali fra loro e l'angolo d'oscillazione del disco  $SS'$  viene scelto e limitato per modo che il punto  $l$  possa segnare velocità corrispondenti ad un numero di giri dell'asse di rotazione variabile fra 0 e 1750 per ogni minuto.

All'estremità della leva  $W$ , e a questa collegata a snodo, trovasi una piccola asta  $l'h$ , la quale può muoversi su e giù mantenendo il suo asse costantemente sul prolungamento dell'asse di rotazione  $XX'$ . Sulla parte inferiore di quest'asta agisce la molla  $ff'$ , la quale nell'altra estremità, e precisamente in  $n n'$ , (fig. 16) è collegata colla forchetta dell'asse di rotazione.

Nel punto  $h'$  trovasi un accoppiamento a manicotto ed

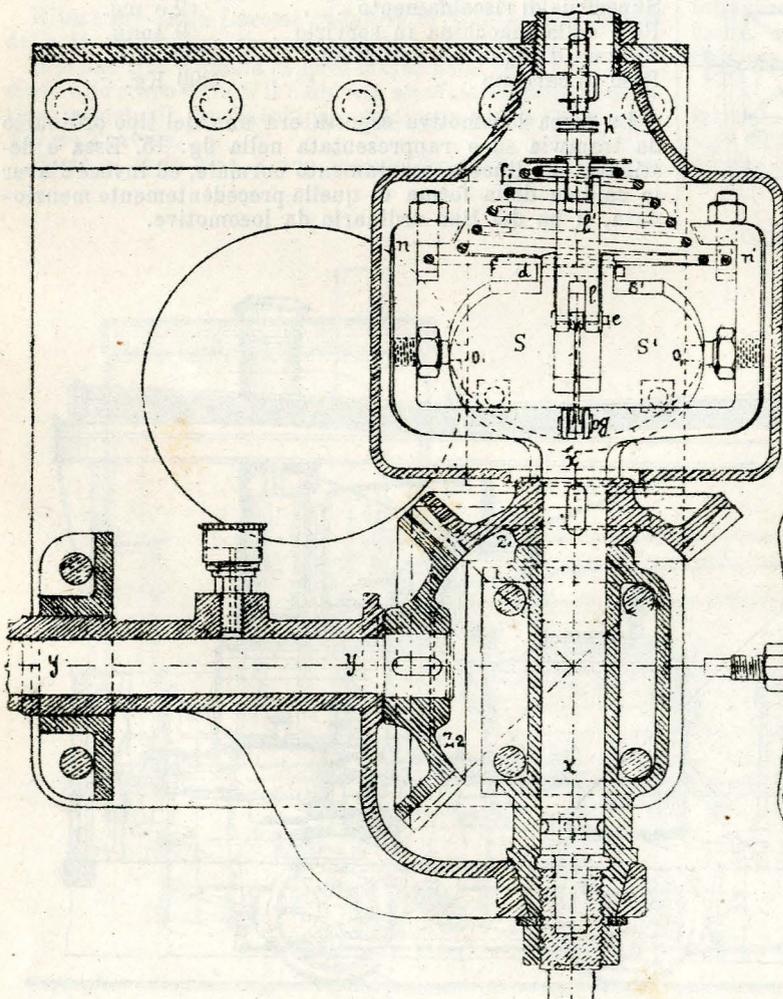


Fig. 16.

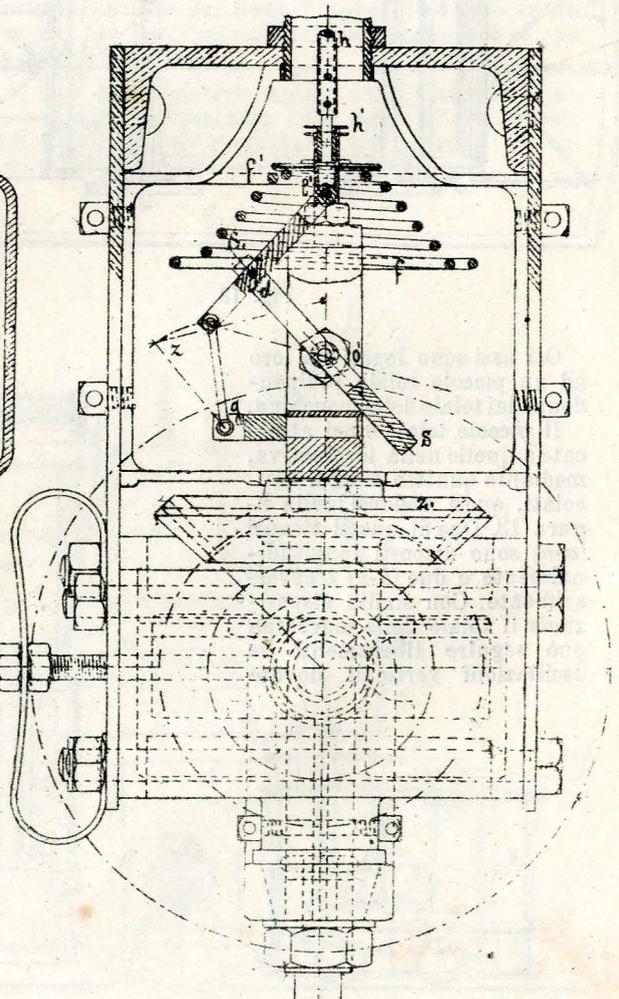


Fig. 17.

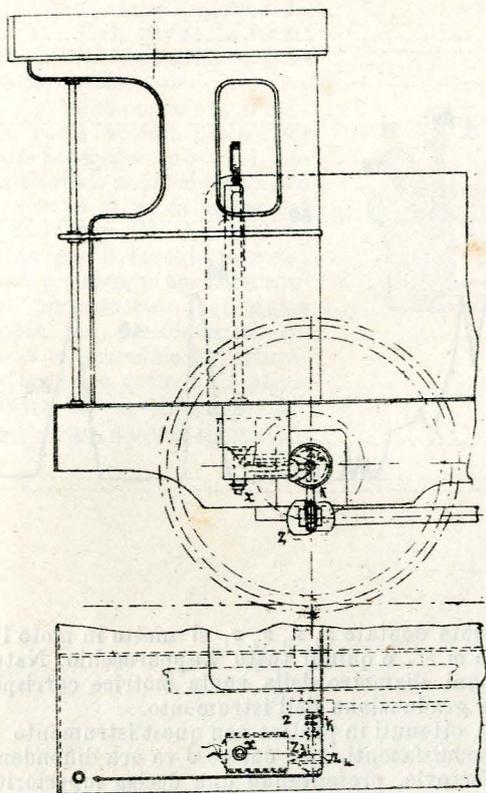


Fig. 18.

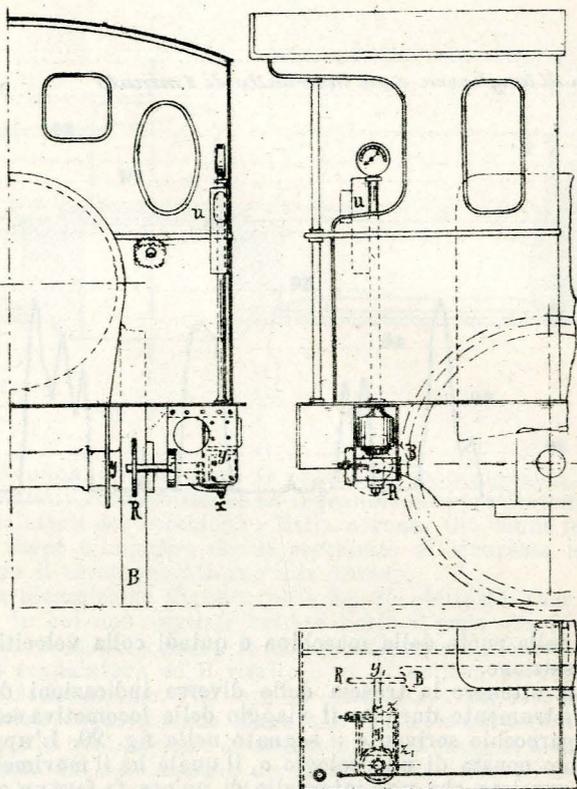


Fig. 19.

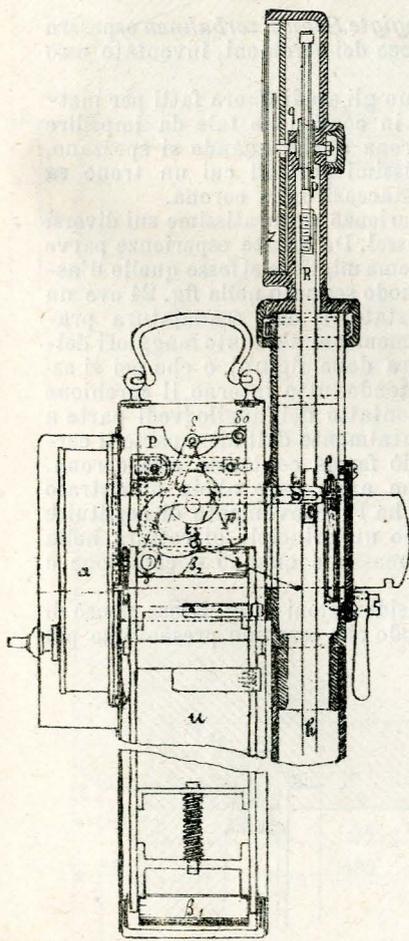


Fig. 20.

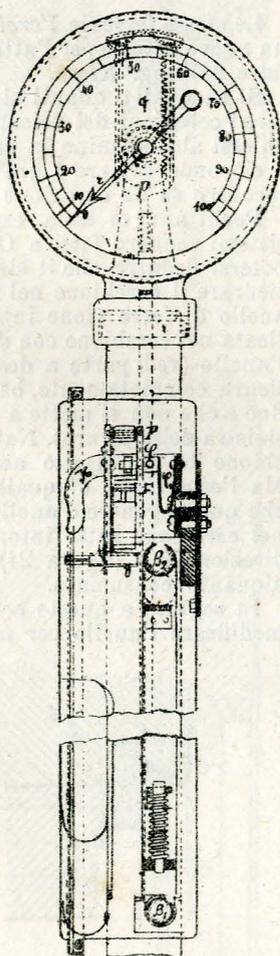


Fig. 21.

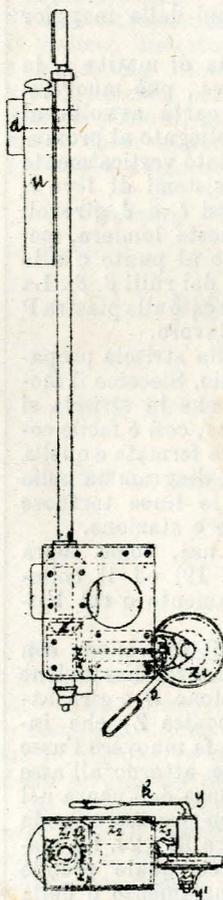


Fig. 22.

il prolungo dell'asta  $l'h$  riceve un moto nel senso dell'asse di rotazione  $XX'$ .

Da quanto si è detto risulta chiaro che imprimendo all'asse di rotazione il moto circolare o per mezzo di un collegamento coll'asta (biella) d'accoppiamento (fig. 18) o per mezzo di un disco di frizione che poggia costantemente contro il cerchione della ruota (fig. 19), il sistema astatico  $S'S''l'$  si disporrà con un angolo  $l'd'o'$  variabile a seconda della velocità. In allora l'asta  $l'h$  si abbasserà più o meno e così potrà comunicare questo movimento ad un indicatore. A tal uopo, come vedesi nelle figure 20 e 21, l'asta  $l'h$  si prolunga superiormente e termina in un indicatore  $q$  alla portata del macchinista. L'asta  $h$  ha le sue estremità foggiate a forchetta, ed una delle braccia di questa forchetta  $p$  è munita di denti che s'impigliano in quelli di una rotella  $q$  sul cui asse è innestato l'indice  $z$ . Man mano che l'asta  $l'h$  si abbassa, e che per conseguenza la velocità aumenta, anche l'indice percorre un tratto sempre maggiore nel quadrante e la graduazione è fatta per modo che essa corrisponda precisamente al numero di giri dell'asse di rotazione, il qual numero ha un rapporto fisso col numero dei

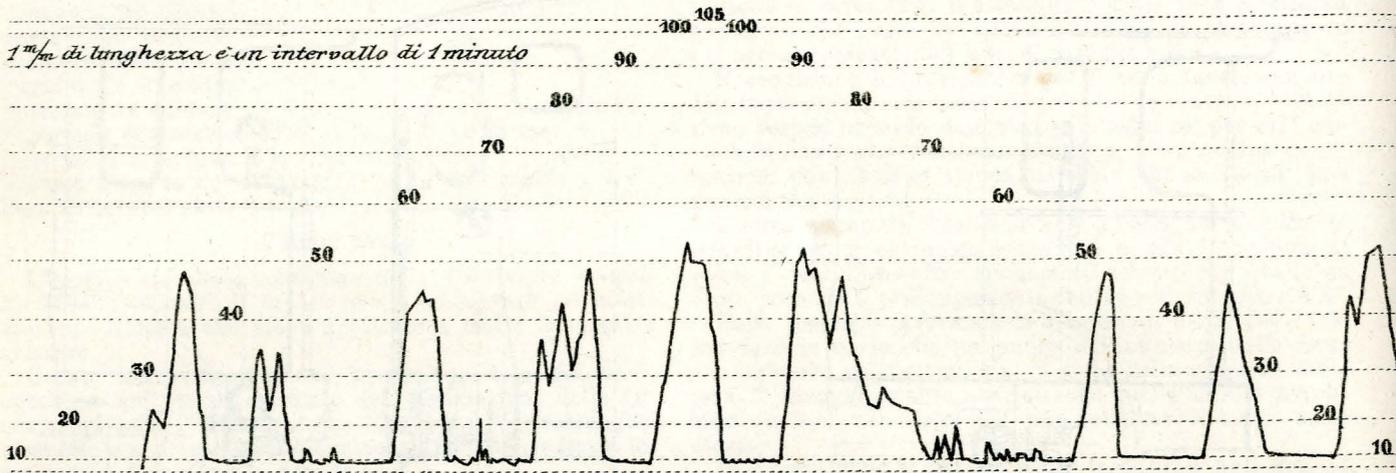


Fig. 23.

giri delle ruote della macchina e quindi colla velocità di translazione.

Per ottenere la traccia delle diverse indicazioni date dall'istrumento durante il viaggio della locomotiva serve l'apparecchio scrivente  $u$  segnato nella fig. 20. L'apparecchio consta di un orologio  $\alpha$ , il quale ha il movimento così regolato che nell'intervallo di un'ora fa fare un giro intero al rullo  $\beta_2$ . — Su questo rullo e sull'altro parallelo  $\beta_1$ , è avvolta una striscia di carta senza fine, che col muoversi del rullo  $\beta_2$  viene pur messa in movimento. La carta è preparata preventivamente col segnarvi tante righe parallele corrispondenti agli spostamenti che assume l'estremità  $l'$ , quando la velocità cresce di 10 in 10 Km.: quindi occorre una diversa preparazione della carta per ogni istrumento, dipendendo le indicazioni dalla maggior o minore elasticità della molla.

Dinanzi al rullo  $\beta_2$  trovasi una punta di matita  $j$ , la quale, per mezzo di un congegno di leve, può muoversi per tutta la larghezza della striscia di carta avvolta al rullo. Il moto è regolato dal pezzo  $t'$  collegato al prolungamento dell'asta  $l'h'h$ : il pezzo è guidato verticalmente in  $\rho$  e  $\rho'$ . Ora il pezzo  $t'$  fa parte dei sistemi di leve  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  ed  $j$ ,  $t_2$ ,  $\delta$ ,  $\delta_0$ , che hanno due punti fissi  $t_3$  e  $\delta_0$  girevoli attorno a perni posti sulla lamiera P. Questa lamiera, mediante il manubrio H, è girevole intorno al punto  $\phi$  allo scopo di portare tutto il sistema lontano dai rulli  $\beta_2$ ,  $\beta_1$ . La molla  $\phi_1$  costringe tutto l'apparecchio attaccato alla piastra P a mantenersi nella posizione normale di lavoro.

Nella fig. 23 è riportato un pezzo della striscia preparata, tolta da una locomotiva in servizio. Siccome il movimento dell'orologio è fatto in modo che la striscia si avanzi di un millimetro per ogni minuto, così è facile conoscere subito e col metro, la durata della fermata e quella del viaggio fra le diverse stazioni. — Il diagramma nelle linee orizzontali segna le fermate, e le linee tortuose indicano le velocità diverse fra stazione e stazione.

Per mettere in opera l'istrumento si usa, come sopra si disse, o l'apparecchio di frizione (fig. 19) od il collegamento con una delle aste di accoppiamento o col bottone delle manovelle (fig. 18).

Nel primo caso usasi fare la rotella R di frizione con uno sviluppo di un metro alla circonferenza. Essa viene premuta con una molla contro il cerchione B e gira attorno all'asse  $y y'$  che porta la ruota conica Z, che ingrana coll'altra ruota conica Z', e quindi fa muovere l'asse di rotazione  $\omega \omega_1$ . L'asse  $y y'$  è girevole attorno all'asse  $\omega \omega'$  per modo da rendere nulla l'influenza dell'usura nel cerchione. Se poi questa disposizione non riuscisse comoda può adottarsi l'altra segnata nelle figure 18 e 22. La manovella  $k$ , che ha un occhio allungato col quale prende un bottone o di una delle aste d'accoppiamento o della manovella, fa girare l'asse  $y y'$  e per mezzo delle due

coppie di ruote dentate  $z_1, z_3, z_2, z_4$ , si mette in moto l'asse di rotazione  $\omega \omega'$ , e quindi tutto l'apparecchio. Naturalmente ad ogni diametro della ruota motrice corrisponde una diversa graduazione dell'istrumento.

I risultati ottenuti in pratica con quest'istrumento sono oltremodo soddisfacenti, per cui esso va ora diffondendosi su diverse ferrovie, presentando una decisa superiorità su quello di Göbel che è troppo delicato, e su quello di Stroudly che è solo un tachimetro e non tachigrafo.

Dell'istrumento il Klose diede una teoria semplice ed esatta, ma non crediamo il caso di qui riportarla.

Le stesse ferrovie *Vereingigte Schweizerbahnen* esposero un nuovo sistema per l'attacco dei cerchioni, inventato esso pure dall'ing. Klose.

Si sa quali e quanti sieno gli studi finora fatti per mettere i cerchioni dei veicoli in condizione tale da impedire ch'essi abbandonino la corona anche quando si spezzano, e ciò onde evitare i gravissimi pericoli cui un treno va incontro se un cerchione staccasi dalla corona.

Pochi anni or sono, esperienze accuratissime sui diversi sistemi vennero fatte a Cassel. Da queste esperienze parve potersi dedurre che il sistema migliore si fosse quello d'assicurare il cerchione nel modo segnato nella fig. 24 ove un anello di ferro viene innestato in una scanalatura praticata nel cerchione con dimensioni alquanto maggiori dell'anello (vedi parte a destra della figura), e che poi si assicura completamente, battendo tutto intorno il cerchione fino a che non si mette a contatto dell'anello (vedi parte a sinistra della figura). Naturalmente dall'altra parte il cerchione ha un risalto acciò faccia contrasto alla corona. Ma l'esperienza di qualche anno pare abbia dimostrato che questo genere d'anello ha l'inconveniente di costituire nel cerchione tutto intorno un principio di rottura nella direzione  $a^m$  (figura 24) massime quando il cerchione è alquanto consumato.

In seguito a queste considerazioni l'ing. Klose pensò di modificare l'anello per modo che esso non presentasse più

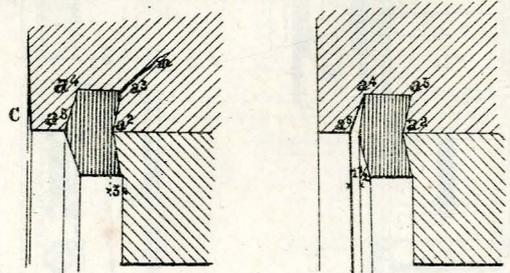


Fig. 24.

alcuna punta verso l'interno del cerchione. Egli scelse la forma rappresentata in *m* ed *n* nelle figure 25 e 26.

La fig. 26 rappresenta il cerchione per i veicoli della *Ve-reinigte Schweizerbahnen*. L'applicazione dell'anello o cerchietto di sicurezza *n*, si fa come nel caso della fig. 24. La sezione adottata per il cerchietto *n* coi raccordi a curve, ci assicura contro il pericolo che, nel taglio praticato nel cerchione, si costituisca un principio di rottura. L'anello non è tutto d'un pezzo per tutta la circonferenza del cerchione, ma è diviso in quattro

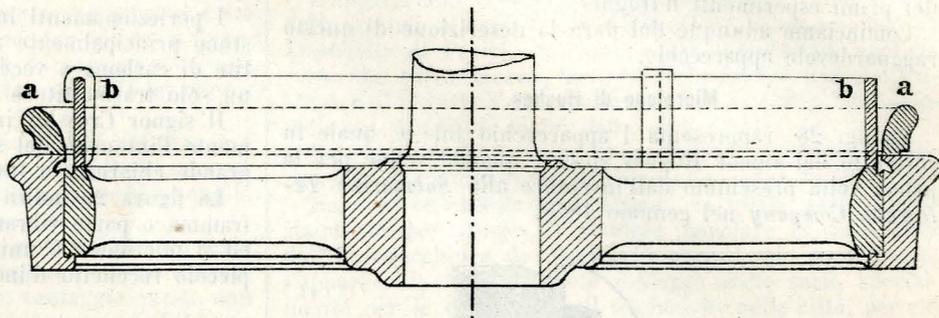


Fig. 27.

pezzi, in ognuno dei quali le estremità sono alquanto ingrossate in corrispondenza ad ingrandimenti praticati nella scanalatura del cerchione e della corona. Ciò venne fatto allo scopo d'impedire che il cerchietto di sicurezza lasci girare il cerchione attorno alla corona.

La disposizione segnata nella fig. 25 adottasi invece nel caso in cui non vogliasi battere l'orlo *v* dopo che il cerchietto è messo a posto. In tal caso si prepara il cerchione colla scanalatura ed il risalto e vi si colloca la corona colle solite norme. Nel fare la scanalatura per ricever il cerchietto *m* si lasciano di tanto in tanto sia nel cerchione che nella corona degli allargamenti. Ciò fatto si dispone la ruota col cerchione in un piano orizzontale e vi si applica la forma anulare come è indicato nella fig. 27. Si cola indi del bronzo fosforato nella forma e così il bronzo cola nella scanalatura e la riempie. Tolta la forma si toglie col tornio la quantità di bronzo che sopravanza, indi con apposito martello si batte tutto intorno il cerchietto *m* per meglio assicurarsi che esso aderisca completamente alle pareti della scanalatura.

Questo sistema viene ora adottato in Svizzera anche dalla Gotthardbahn, ma solamente per le locomotive, visto il numero limitato di ruote che per queste si hanno in servizio. Ma l'estendere il sistema anche alle ruote dei veicoli sarebbe per avventura troppo incomodo e dispendioso a petto di quello con cerchietti di ferro o d'acciaio molto dolce appunto perchè le ruote dei veicoli sono di molto più numerose che quelle da locomotiva.

(Continua)

S. FADDA.

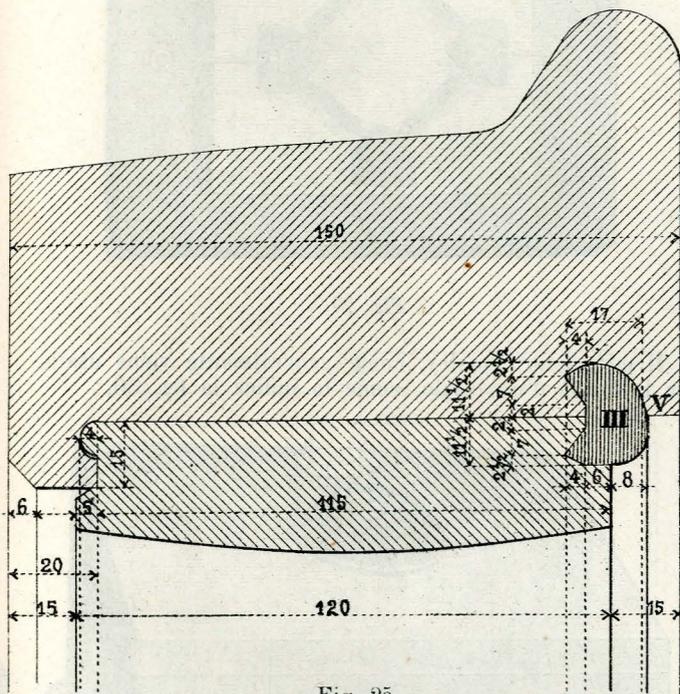


Fig. 25.

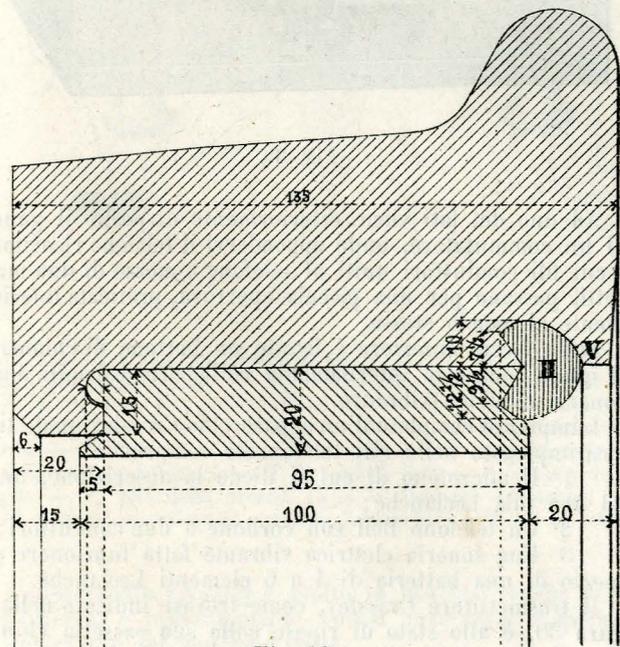


Fig. 26.

## FISICA INDUSTRIALE

### GUIDA PRATICA

#### PER L'IMPIANTO E L'USO DEI TELEFONI

TRASMITTENTI E RICEVENTI

Bell, Edison, Hughes, Ader, Blake, Crossley, Gower, ecc.,

dell'Ing. CHARLES MOURLON.

#### CAPITOLO III.

#### Microfoni.

Fu nel mese di dicembre del 1877 che il signor Hughes, l'illustre inventore dell'apparecchio telegrafico stampante, fece le sue prime esperienze microfoniche.

Come per il telefono, sono parecchi i fisici sia in Francia, sia in Inghilterra ed in America che si disputarono l'onore della precedenza di tale invenzione (1).

Ma la maggior parte dei lavori che potrebbero giustificare codeste rivendicazioni non furono nemmeno pubblicati: ed il conte Du Moncel dice che in sostanza tali richiami non hanno alcuna ragione d'essere, perchè le date

(1) L'invenzione del trasmettitore a carbone di Edison data dal 1876, quella del microfono di Hughes dal gennaio 1878.

a cui si riferiscono gli esperimenti sono posteriori a quelle dei primi esperimenti d'Hughes.

Cominciamo adunque dal dare la descrizione di questo ragguardevole apparecchio.

#### Microfono di Hughes.

La fig. 28 rappresenta l'apparecchio tale e quale fu costruito dal signor Hughes stesso, quando venne per la prima volta presentato dall'inventore alla *Submarine Telegraph Company* nel gennaio 1878.

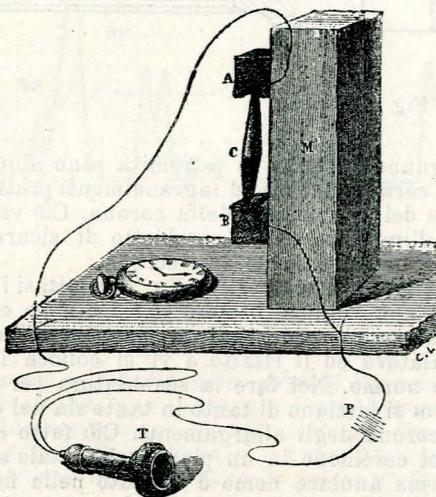


Fig. 28.

Alla parete più larga di un pezzo di legno M squadrato, sono fissati due piccoli cubi di carbone tagliati A, B, muniti ciascuno di una scanalatura, in cui vengono fissate le estremità di una matita di carbone C, tagliata a punta verso le due estremità; tale matita può avere la lunghezza di circa quattro centimetri; ai due cubi di carbone A e B sono applicati dei contatti metallici, a cui si attaccano due fili di rame, uno comunicante con una pila Leclanché in P, e l'altro con uno dei conduttori del telefono Bell T, mentre il secondo di questi conduttori si unisce al polo libero della pila in P.

Sotto la tavoletta su cui l'apparecchio riposa, si mette uno strato di ovatta, od anche due tubi di caoutchouc, allo scopo di estinguere le vibrazioni estranee.

Messo il microfono così disposto sopra un tavolo, si possono fare diversi ed interessantissimi esperimenti.

Se un orologio viene, come indica la figura, posto sulla tavoletta, col telefono all'orecchio si sentirà molto chiaramente e molto intensamente il rumore del movimento di orologeria; si sentirà perfino il rumore di una mosca che cammini sulla tavoletta del microfono.

Volendo trasmettere la parola con tutta chiarezza, ma senza accrescerne il suono, basta parlare vicino assai all'apparecchio, ed il discorso è trasmesso molto nitidamente. Ancorchè si parli con tono non elevato davanti a questo microfono, ed anche alla distanza di circa 8 metri, se l'apparecchio è ben costruito ed i carboni bene disposti, la parola è perfettamente intesa.

Il microfono d'Hughes fu in seguito considerevolmente modificato, ed ora fa parte di tutti i gabinetti di fisica.

In pratica, la disposizione ideata dal signor Hughes, della matita di carbone, quale fu descritta, ha dato origine alla costruzione di parecchi ingegnosissimi trasmettitori, coi quali si porta la parola a lunghissime distanze.

Fra quelli consacrati dall'uso e preferibilmente adottati dalle Compagnie Telefoniche, si possono classificare gli apparecchi di Crossley, di Ader ed il trasmettitore inventato dall'ingegnere De Locht-Labye di Liegi.

Non sarà quindi inutile per il lettore conoscere la descrizione di questi apparecchi, e le particolari indicazioni relative al loro impianto.

#### Microfono Crossley.

I perfezionamenti introdotti in questo microfono consistono principalmente nella introduzione di parecchie matite di carbone a vece di una sola, ed in modo da formare un solo trasmettitore con parecchi microfoni.

Il signor Crossley in questo modo aumenta considerevolmente l'intensità del suono, che viene così trasmesso con grande chiarezza a lunghe distanze.

La figura 29 indica la disposizione dei carboni; il diaframma o parte vibrante è di legno d'abete sottilissimo; ed il microfono è unito ad una pila Leclanché e ad un piccolo rocchetto d'induzione.

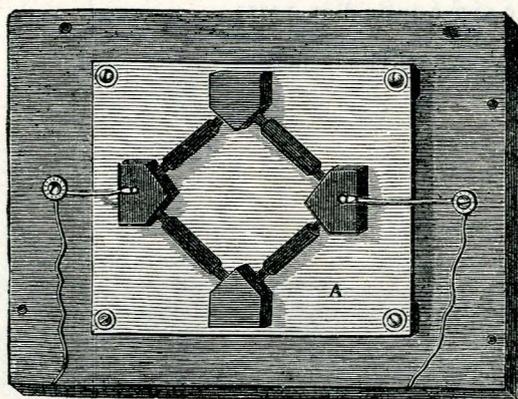


Fig. 29.

Il microfono Crossley, come generalmente viene usato, ha la forma d'un leggio, come lo indica la fig. 30.

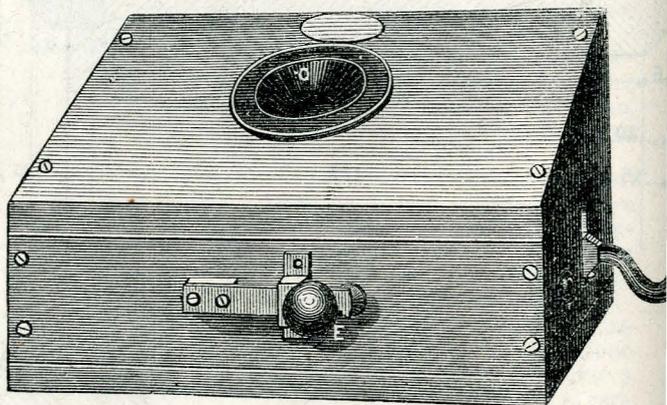


Fig. 30.

Ad uno dei lati viene esteriormente disposto il gancio di un commutatore, onde appendervi il telefono ricevitore, i cui fili conduttori uniti al telefono a mezzo di due morsetti, passano per una piccola apertura, praticata inferiormente al gancio stesso.

Sulla faccia anteriore è fissato un bottone di chiamata, il quale comunica internamente coll'elettro-calamita d'una soneria elettrica vibrante.

L'impianto completo d'un apparecchio Crossley quale trovasi impiegato nelle reti telefoniche comprende:

- 1° Il microfono di cui si diede la descrizione, unito ad una pila Leclanché;
- 2° Un telefono Bell con cordone a due conduttori;
- 3° Una soneria elettrica vibrante fatta funzionare per mezzo di una batteria di 4 a 6 elementi Leclanché.

Il trasmettitore Crossley, come trovasi indicato nella figura 30, è allo stato di riposo colla sua cassetta chiusa. Quando si appende il telefono al gancio, la leva commu-

tatrice abbassandosi, mette la linea in comunicazione colla soneria. Premendo il bottone di chiamata si mette in azione la soneria della stazione corrispondente. La persona a cui si vuole parlare opera nello stesso modo; allora si toglie il telefono dal gancio su cui esso fa da contrappeso, e si accosta all'orecchio, parlando all'imboccatura O del microfono.

Terminata la conversazione, si rimette il telefono nel gancio, onde ristabilire la comunicazione colla soneria di chiamata. La disposizione interna dell'apparecchio è quella stessa degli altri microfoni.

La figura 31 indica il modo di impianto del sistema telefonico Crossley, impianto che, come ognuno può facilmente comprendere, è assai facile e comodo, vantaggio questo non lieve, oltre a quello della facilità e chiarezza mirabile con cui è trasmessa la parola.

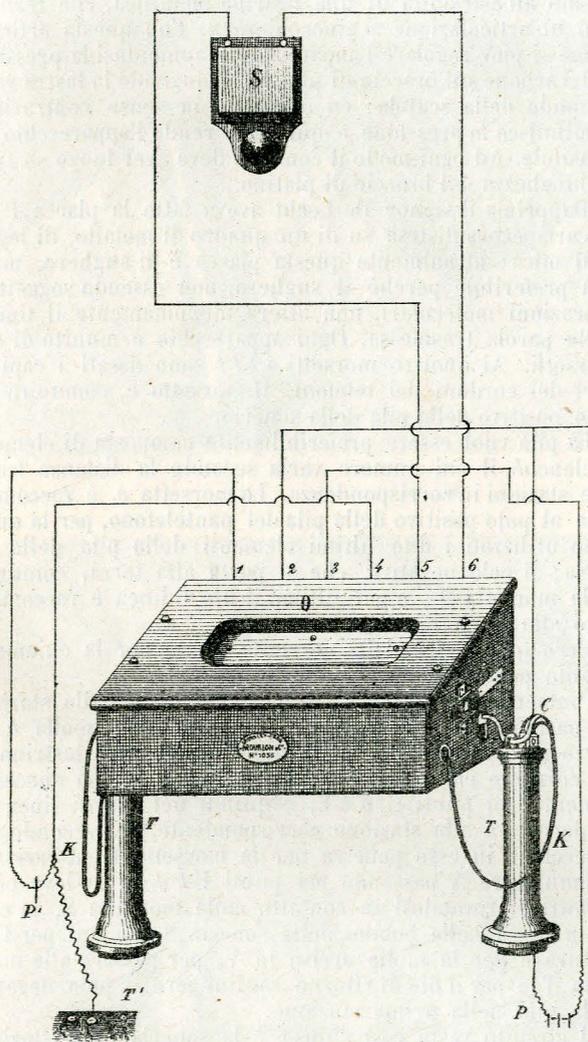


Fig. 31.

N. 1, filo della pila del microfono — N. 2, filo di linea, che va alla pila della soneria — N. 3, filo della pila della soneria — N. 4, filo della pila del microfono che va alla terra — N. 5 e 6, fili della soneria — O, diaframma vibrante che trasmette la parola — M, bottone di chiamata — C, gancio commutatore — KK, cordoni telefonici — TT, telefoni Bell — S, soneria della pila — P, pila della soneria (5 a 7 elementi Leclanché) — P', pila del microfono (1 elemento Leclanché) — T' fili di terra.

L'apparecchio Crossley è molto in uso in Francia ed in Inghilterra, e presentemente trovasi pure assai adoperato in molte reti telefoniche d'Italia.

#### Trasmittitore di Ader.

L'apparecchio inventato dal signor Clément Ader fu una delle grandi attrattive dell'Esposizione internazionale di Elettricità di Parigi, in seguito alle interessanti applicazioni che se ne faceva, mettendo parecchie sale del Palazzo dell'Industria in comunicazione, mediante fili telefonici, coi principali teatri della città.

È noto il gran successo che ottennero le sale di audizione dei teatri dell'*Opéra*, dell'*Opera Comique* e del *Français*.

Ma a parte codesta applicazione, la quale aveva essenzialmente per iscopo di rendere popolare la conoscenza dell'apparecchio e di procurare aggradevole passatempo, l'apparecchio Ader presenta vantaggi molto seri, specialmente per le comunicazioni telefoniche nelle città, per cui venne adottato dalla Compagnia Generale dei Telefoni di Parigi, nelle sue reti impiantate in Francia.

La fig. 32 indica la disposizione dei carboni sul diaframma dell'apparecchio, e nella fig. 33 trovasi indicato il modo con cui se ne può fare facilmente l'impianto.

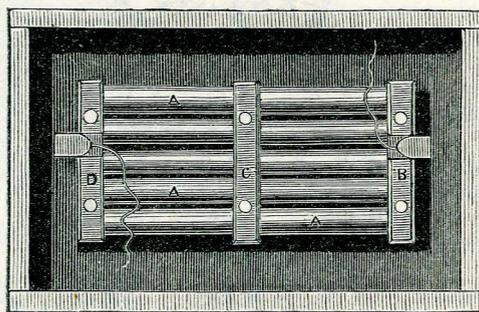


Fig. 32.

Le matite di carbone A, A, A, A, sono disposte orizzontalmente sulle piccole traverse B e D e contro le matite vi ha una sottile piastra di legno d'abetto, la quale riceve le vibrazioni della voce e costituisce il coperchio dell'apparecchio; ai punti B e D comunicano i fili della pila, ordinariamente composta di non meno di 3 elementi Leclanché.

Per la chiamata d'avviso si adopera come per l'apparato Crossley una soneria vibrante, la quale si costruisce di resistenza più o meno grande a seconda della distanza da percorrere, e che si fa funzionare con una pila di più elementi Leclanché, il cui numero dipende pure dalla distanza.

Ogni apparecchio ha due ricevitori, i quali sono due telefoni magneto-elettrici, colla calamita ricurva in forma di cerchio, la quale loro serve d'impugnatura, precisamente come nel telefono ricevitore Phelps, di cui abbiamo già tenuto parola.

Il più essenziale perfezionamento apportato dall'Ader agli apparecchi analoghi a quelli di Gower e di Siemens, sta nell'aver aggiunto ai suoi telefoni un anello di ferro dolce davanti alla piastra vibrante, al quale anello si diede nome di sovra-eccitatore.

Come per le poste telefoniche Blake-Bell, adoperate in molte reti, si impiega per ricevitore un solo telefono Bell, così anche per l'apparecchio Ader può bastare un solo ricevitore.

L'apparecchio Ader è stato adottato dalla Compagnia Internazionale dei Telefoni di Parigi, per tutte le comunicazioni telefoniche da essa impiantate finora in Parigi e nelle principali città della Francia. Ed anche in Italia, come in Austria e nell'America del Sud e nel Brasile, sono principalmente in uso gli apparecchi di Ader.

I signori Paul Bert e D'Arsonval fecero importanti modificazioni all'apparecchio dell'Ader.

Il D'Arsonval immaginò un ricevitore che ha grande analogia con quello dell'Ader, che ad onta di qualche leg-

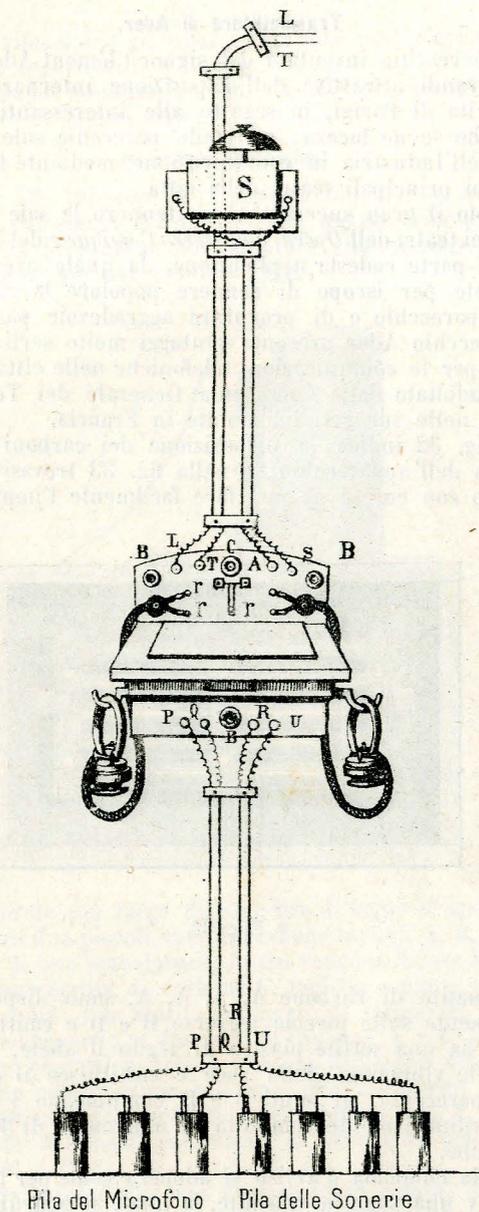


Fig. 33.

L L filo di linea — T T filo di terra, o secondo filo di linea — A S ed S S fili della soneria — P P e Q Q fili della pila del microfono — R R e U U fili della pila della soneria — r r r morsetti per attaccarvi i cordoni del telefono — B B B fori per le viti da attaccare l'apparecchio.

giera diminuzione, trasmette la voce con molta chiarezza e con tal forza che, munendo l'apparecchio di una specie di padiglione, si può facilmente intendere da qualsiasi punto della sala.

In una nota presentata dall'inventore all'Accademia delle Scienze di Parigi, egli dice che, allo scopo di assoggettare la totalità del filo all'influenza del campo magnetico, diede a questo campo la forma anulare di già conosciuta. Per tal modo uno dei poli del magnete terminato da un tubo cilindrico porta il rocchetto, ed il secondo polo ha la forma di un anello che circonda il primo. Il rocchetto trovasi quindi completamente compreso in un campo magnetico. Tutte le risultanti del campo si trovano perpendicolari alla direzione del filo, ed in conseguenza assoggettate all'influenza massima della corrente.

#### Pantefono De Locht-Labye.

Quest'ingegnoso apparecchio vuol essere pur compreso nella categoria dei trasmettitori a carbone che si possono regolare a volontà.

I disegni, quali trovansi riprodotti nelle fig. 34 e 35, ci furono comunicati dallo stesso inventore con tutte le indicazioni necessarie all'impianto di questa posta telefonica; e rappresentano l'ultima disposizione ideata dal signor De Locht, cioè quella in cui sono riuniti in un apparecchio solo il pantefono propriamente detto, il bottone di chiamata *abd*, la soneria vibrante *S*, il segnale *GRI*, il commutatore interruttore *A* ed il rocchetto d'induzione *efv*.

La fig. 34 rappresenta l'apparecchio collo sportellino aperto, in modo da potersi formare una esatta idea dell'interno meccanismo. Quando si vuole parlare, si chiude lo sportellino, il quale consta di un quadro su cui è distesa una pezza di panno.

La placca di sughero *PPP* è sospesa per mezzo di due piccole molle. Alla sua parte inferiore è incastrato un disco di carbone *o*, in contatto con un sottile braccio di platino fissato all'estremità di una lastrina metallica, che termina con un'articolazione a ginocchiera *n*. Con questa articolazione si può regolare l'apparecchio: aumentasi la pressione del carbone sul braccio di platino, spingendo la lastra verso il fondo della scatola; ed operando in senso contrario si diminuisce la pressione e quindi si rende l'apparecchio più sensibile. Ad ogni modo il contatto deve aver luogo su tutta la lunghezza del braccio di platino.

Dapprima il signor De Locht aveva fatto la placca *PPP* di cartapeccora distesa su di un quadro di metallo, di legno, o di mica; attualmente questa placca è di sughero, molto più preferibile perchè il sughero, non essendo soggetto a vibrazioni molecolari, non altera menomamente il timbro della parola trasmessa. Ogni apparecchio è munito di otto morsetti. Ai quattro morsetti *tttt* sono fissati i capi liberi dei cordoni dei telefoni. Il morsetto *e<sub>3</sub>* comunica col polo positivo della pila della soneria.

La pila vuol essere preferibilmente composta di elementi Leclanché, il cui numero varia secondo la distanza fra le due stazioni in corrispondenza. La morsetta *e<sub>1</sub>* è raccomandata al polo positivo della pila del pantefono, per la quale sono utilizzati i due ultimi elementi della pila della soneria; il polo negativo, che si porta alla terra, comunica colla morsetta *T*; e per ultimo il filo di linea è raccomandato alla morsetta *L*.

Ecco ora il giro della corrente, tanto per la chiamata, quanto per la conversazione:

Premendo col dito sul bottone di chiamata della stazione di partenza, si interrompe il contatto della molla *b* col pezzo *d*, e si stabilisce la comunicazione colla lastrina *a*. La corrente elettrica nella prima stazione passa successivamente per i punti *C<sub>3</sub>abdL*, e quindi nel filo di linea pel quale arriva alla stazione corrispondente, nel secondo apparecchio; in esso penetra per la morsetta *L* ed arriva al commutatore *A* passando per i punti *LbdA*; la leva commutatrice trovandosi in contatto colla morsetta *S*, la corrente passa nelle bobine della soneria *S*, da cui per l'armatura e per la molla arriva in *V*, per passare alla morsetta *T* e per il filo di ritorno raggiungere il polo negativo della pila nella prima stazione.

Il circuito resta così chiuso, e la soneria della stazione corrispondente entra in funzione chiamando l'attenzione della persona con cui si vuole corrispondere; nello stesso istante avviene lo scatto della leva *gR*, la quale scopre il segnale *I*. Se il corrispondente trovasi assente nel momento della chiamata, il segnale *I* restando scoperto, lo avvisa al suo ritorno che si desidera comunicare telefonicamente con lui.

La risposta esige le stesse operazioni come per la chiamata, quindi i corrispondenti staccano i telefoni, li portano alle orecchie tenendoveli appoggiati durante la conversazione. E possono benissimo parlare nel loro tono naturale, senza elevare la voce, e senza essere obbligati di stare troppo vicini all'apparecchio.

Ordinariamente basta tenere all'orecchio un solo telefono, ma devesi sempre staccare quello di destra, affinché possa funzionare la leva commutatrice. Questa leva viene condotta contro la morsetta *D* nello stesso mentre che si stabilisce il contatto della piccola molla *m* colla sua piastrina.

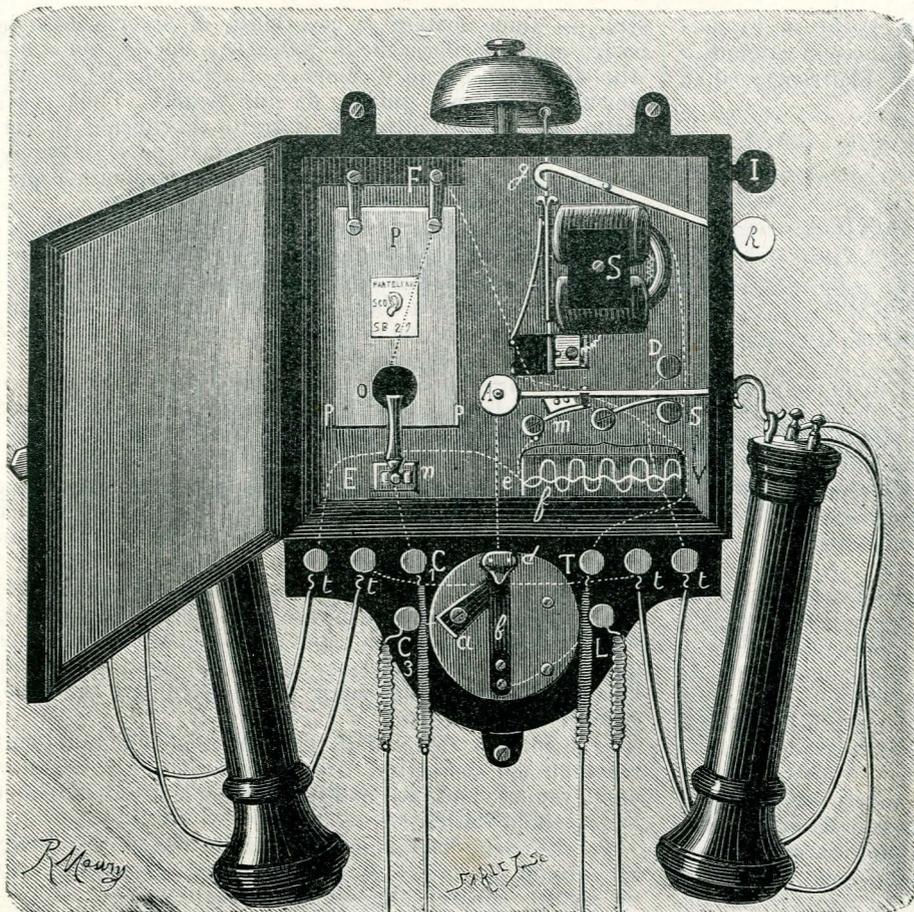


Fig. 34.

In ciascuna stazione la corrente di due elementi Leclanché parte dalla morsetta  $C_1$ , arriva in  $n$ , passa al contatto  $O$  di pressione variabile, e quindi per un filo metallico nascosto, che sta sulla faccia posteriore del sughero, va alla molla di sospensione  $F$ ; di là alla piastrina in contatto colla molla  $m$ ; poi passa in  $e$  nell'elica interna del rocchetto d'induzione, e da  $V$  e per la morsetta  $T$  chiude il circuito al polo negativo della pila.

Ogni modificazione di questa corrente in seguito alla variazione della resistenza al contatto microfónico, determina nell'elica esterna del rocchetto d'induzione una corrente istantanea, che si propaga nella linea e nei telefoni delle due stazioni. Questa corrente telefonica percorre il filo di linea  $L b d A D t$ , attraversa il telefono di destra, passa in quello di sinistra, il cui secondo filo è unito in  $f$  al filo interno del rocchetto d'induzione, mentre l'altro capo del rocchetto in  $V$  è in comunicazione colla morsetta  $T$ .

La corrente passa così alla stazione corrispondente, nel cui apparecchio fa il giro in senso opposto, ed il circuito si chiude per mezzo del filo di linea.

Terminata la conversazione, in ciascuna stazione si sospendono i telefoni ai rispettivi ganci, e si rimette a suo posto la leva del segnale d'avviso nelle due stazioni.

Questa descrizione può essere sufficiente a far perfettamente comprendere il meccanismo di questo apparecchio che realizza in sé l'ideale della semplicità.

A ben regolare l'apparecchio basta far funzionare l'articolazione della piastrina  $n$  in modo da produrre un contatto intimo fra i due corpi, il piano di carbone e la lamina di platino, e modificare, per mezzo dell'inclinazione della placca, la pressione più o meno forte della placca stessa contro la piastrina.

Questo modo di regolare l'apparecchio non presenta alcuna difficoltà, poichè havvi più di un centimetro di corsa fra le posizioni estreme della piastrina, le quali permettono di stabilire la conversazione nelle condizioni ordinarie.

Ognun vede come questo ingegnoso apparecchio riunisce in sé tutte le condizioni necessarie per essere impiegato con successo non solo negli impianti telefonici di linee private, ma altresì per le comunicazioni fra gli abbonati di una rete importante, come sono quelle di già stabilite nelle principali nostre città.

Quest'apparecchio trovasi adottato dalla Società Nazionale del Pantelefono, sistema De Locht, stabilitasi a Buenos-Ayres, la quale nel mese di novembre del 1882 possedeva già una rete di oltre a 500 abbonati, nella quale erano 42 linee di uso governativo e privato. Numerose ap-

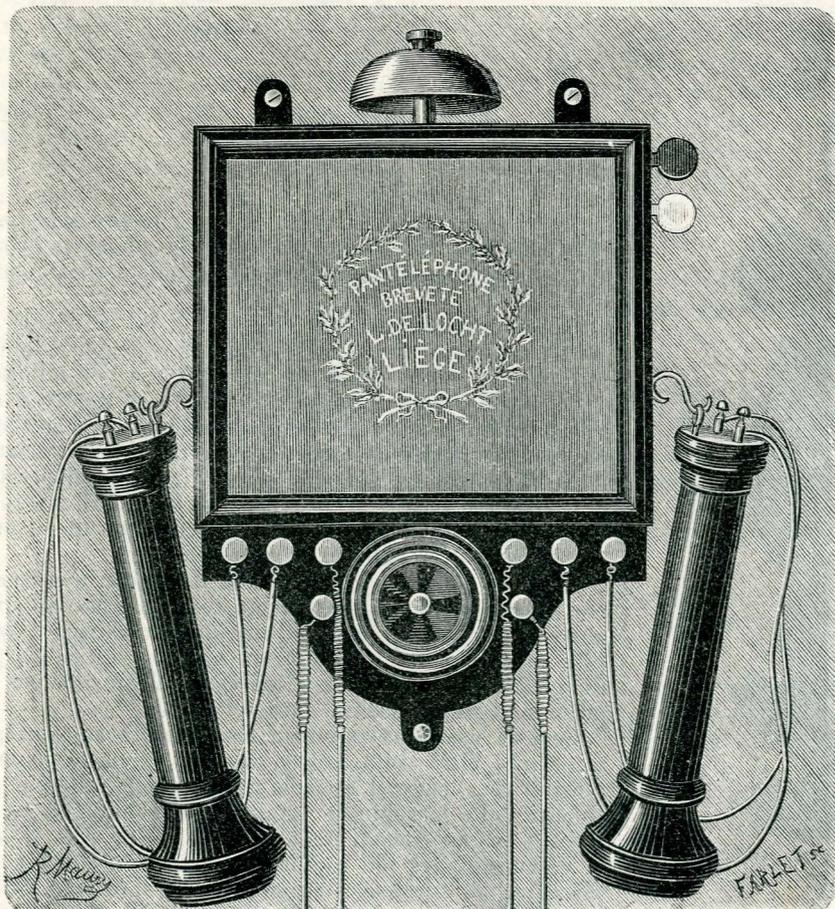


Fig. 35.

plicazioni ebbe pure il pantefono De Loché in Francia ed in Inghilterra, specialmente dopo i successi ottenuti a Parigi all'Esposizione internazionale di Elettricità, ed in Londra al Palazzo di cristallo.

(Continua)

A. S.

## TECNOLOGIA MECCANICA

### DI UNA MACCHINA A NASTRO PER SEGARE A FREDDO IL FERRO E L'ACCIAIO.

L'egregio Ing. Verole, che trovasi da alcun tempo a Wintertur, ci ha di questi giorni inviato alcuni interessanti dati pratici, da lui stesso raccolti, ed inerenti ad una sega a nastro per tagliare i metalli a freddo, di recente costruzione, di cui egli ammirò il regolare e conveniente funzionamento in un importante stabilimento svizzero, e che non sarebbe ancora molto conosciuta tra noi, come già lo sono le seghe circolari o a disco.

Codesta macchina merita di essere fatta conoscere e per la semplicità della sua costruzione e per la prontezza della sua azione in lavori che finora erano riservati esclusivamente alla macchina a stozzare (machine à mortaiser). La fig. 36 indica una delle principali disposizioni della sega.

Il nastro continuo, che è d'acciaio, munito da uno dei suoi lembi di tanti piccoli denti di forma triangolare, avvolgesi su due puleggie del diametro di 1 metro, di cui quella inferiore riceve il movimento da una controtrasmissione posata sulla stessa piastra di base della macchina, e la superiore è portata da uno scorrimento, raccomandato al sostegno verticale e tenuto in equilibrio da una leva a contrappeso, che serve a mantenere la tensione del na-

stro. — Onde evitare la possibilità di scorrimento del nastro sulla periferia delle puleggie, queste sono rivestite di doppio strato di cuoio e di caucciù. Nel suo movimento il nastro è guidato da due pinzette, l'una per il tratto che sega e l'altra per il tratto di ritorno. In corrispondenza della pinzetta che sovrasta il pezzo da segare, la sega viene continuamente raffreddata mediante acqua e sapone che cade da apposito vaso sgocciolatoio.

Il pezzo da segare è fissato per mezzo di chiodi a vite nei fori appositamente praticati nel banco da lavoro, il quale è scorrevole e dotato di movimento progressivo essendo ad esso solidale una madrevite, mentre il maschio è semplicemente girevole attorno al proprio asse a mezzo di un sistema di ruote dentate.

Un volantino a mano, o manovella, serve a far scorrere il banco da lavoro ed il pezzo da segare sin contro la sega, prima di incominciare il lavoro, quando la macchina è ferma.

Siccome a seconda della natura e della grossezza del metallo da segare importa partecipare a questo, e conseguentemente allo scorrimento una velocità diversa, così si ha una certa serie di ruote dentate per il ricambio, mentre il contralbero fa sempre lo stesso numero di giri. L'operaio non ha perciò che a consultare una tabella, nella quale sono indicati i gruppi di ruote che debbono impiegare per ogni materia, e per spessori diversi, da quello di 10 millimetri fino a 350 millimetri per il ferro, ma solo fino a 150 mm. per l'acciaio.

Ecco intanto alcuni dati, che non sono quelli alquanto esagerati dei costruttori Greenwood e Batley di Leeds, ma quali vennero desunti dall'Ing. Verole nell'officina in cui la macchina lavora.

Per l'acciaio, la lunghezza di taglio che si può fare in un minuto primo per le corrispondenti grossezze di lastre da segare, appare dalla seguente tabella:

Spessore della lastra mm.	Lunghezza segata in un minuto primo mm.	Spessore della lastra mm.	Lunghezza segata in un minuto primo mm.
10	16.5	77	2.0
15	12.5	102	1.9
20	9	153	1.25
25	7	203	1
32	6.75	254	0.625
38	5	305	0.6
50	3.75	355	0.5
64	2.5		

Per il ferro e per la ghisa si può ritenere approssimativamente che, a parità di grossezza, la lunghezza di taglio sia nel medesimo tempo doppia di quella indicata per lo acciaio.

La velocità massima del nastro è di 80 metri circa, e quella minima è di 50 metri; ossia le puleggie sulle quali è avvolto il nastro fanno da 15 a 25 giri per minuto.

Se debbesi segare secondo linee curve, il nastro è assai più stretto, ossia ha 12 millimetri circa di larghezza; mentre per segare secondo linee diritte, la larghezza di 21 a 22 centimetri è quella ordinariamente adoperata.

Uno stesso nastro serve per parecchi anni di lavoro; ma dopo cinque o sei giorni di lavoro continuo di 10 ore al giorno è mestieri affilare i denti colla lima.

Il lavoro motore richiesto dalla macchina non sarebbe che di un cavallo-vapore; siamo tuttavia spiacenti di non poter riferire risultati di misure dinamometriche; ma ad ogni modo è certo che il lavoro non può essere maggiore di quello richiesto da una macchina a stozzare per eseguire uno stesso lavoro.

Codesta macchina si presta bene assai bene ad eseguire lavori che altra volta erano riservati esclusivamente alla stozzatrice; come ad esempio il taglio delle teste dei nerbi (bielle) delle macchine a vapore e delle locomotive, delle forcelle pei movimenti della distribuzione, ecc. Il lavoro si eseguisce pure più rapidamente che non adoperando la macchina da stozzare, siccome appunto si desume dalla tabella su riportata. Devesi tuttavia osservare che le teste dei nerbi motori ed accoppiati, le forcelle pei meccanismi

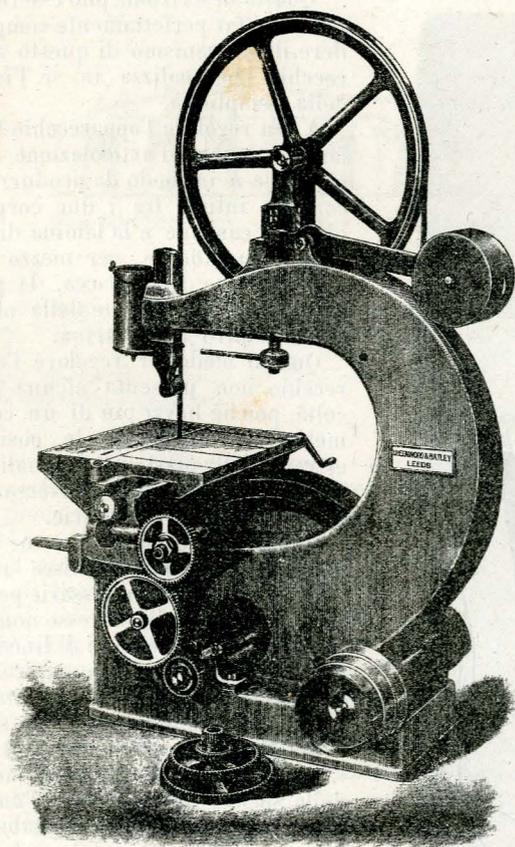


Fig. 36.

di distribuzione, ecc., tutti i pezzi in una parola che esigono molta precisione, dopo essere stati segati, abbisognano ancora di un'ultima ripassatura alla macchina stozzatrice.

Ma anche tenendo conto di tutte le circostanze, si può sempre ritenere che la sega a nastro presenta un'economia effettiva non mai inferiore del 15 0/0 sulla stozzatrice.

Oltrecchè la macchina descritta può anche venire impiegata per segare rotaie, ferri d'angolo, ferri a T, ecc. precisamente come una sega a disco; epperò prestandosi essa ad un doppio uso, offre ancora il vantaggio di poter essere continuamente utilizzata in un'officina di qualche importanza.

G. S.

#### R. SCUOLA DI APPLICAZIONE PER GLI INGEGNERI IN BOLOGNA.

Elenco per ordine alfabetico degli allievi che nell'anno scolastico 1882-83 conseguirono il Diploma d'Ingegnere civile:

1. Alessandri Filippo, di Cesare Bologna.
2. Benelli Arturo, di Luigi . . Castelfranco di sopra (Arezzo).
3. Borri Pietro, fu Lorenzo . . . Ivrea (Torino).
4. Brighenti Roberto, di Paolo . Formignana (Ferrara).
5. Brunelli Italo, di Guglielmo . Pomponesco (Mantova).
6. Calini Vincenzo, di Pietro . . Brescia.
7. Castelletti Leone, di Salomon Mantova.
8. Chierici Emilio, fu Antonio . Luzzara (Reggio Emilia).
9. Chierici Vincenzo, di Luigi . Portomaggiore (Ferrara).
10. Dall'Acqua Agost., fu Giulio Castel Maggiore (Bologna).
11. Giusti Cesare, fu Francesco . Bologna.
12. Lazzari Giuseppe, di Andrea Cremona.
13. Lollini Riccardo, di Enrico . . Modena.
14. Luzzatti Angelo, di Moisè . . Asti (Torino).
15. Maggiorotti And., di Valerico Milano.
16. Marcello Giov., di Salvatore . Cagliari.
17. Maruti Italo, di Luigi . . . . Cremona.
18. Massarani Gustavo, di Moisè Correggio (Reggio Emilia).
19. Massimini Giov., di Angelo . Cornogiovine (Milano).
20. Mazzi Vincenzo, fu Lorenzo . Reggio (Emilia).
21. Melotti Raff., di Fed. Napol. Bologna.
22. Palazzini Luigi, di Giuseppe Finale (Modena).
23. Parenti Dante, di Angelo . . Impruneta (Firenze).
24. Polidori Vitt. Em., di Bened. Viterbo (Roma).
25. Raimondi Emilio, di Bernardo Roncadello lodigiano (Milano).
26. Rubbi Luigi, di Gaetano . . . Bologna.
27. Saffi Emilio, di Marc'Aurelio Napoli.
28. Serpieri Tullio, fu Daniele . . Rimini.
29. Siliprandi Franc., di Odoardo Modena.
30. Testi Silvio, di Carlo . . . . Modena.
31. Trebbi Luigi, di Carlo . . . Bologna.

## BIBLIOGRAFIA

### I.

**Sulle condizioni idrauliche della pianura Pisana.** Riflessioni dell'Ing. G. Cuppari. — Op. in 8° di pag. 80. — Torino 1884.

Della valentia dell'autore in cose d'idraulica pratica non abbiamo d'uopo discorrere ai lettori, i quali certo ricorderanno la dotta ed importante memoria che l'egregio amico nostro ha pubblicato in questo periodico sulle *macchine idrofore* in Olanda, studio accuratissimo di osservazioni personali fatte sul luogo, che speriamo apporrà buoni frutti anche in Italia. Solo aggiungiamo a lode dell'autore, che quella memoria venne per la importanza sua distesamente riassunta in lingua inglese dal signor W. H. Thelwall e pubblicata in apposito fascicolo per cura della Istituzione degli Ingegneri civili di Londra.

La nuova memoria che l'ing. Cuppari ha testè pubblicato coi tipi degli editori Camilla e Bertolero, ebbe per essenziale movente le tristissime condizioni idrauliche della così detta *pianura settentrionale* pisana, cagionate in gran parte da errori e difetti di sistema nel regolamento del suo emissario denominato fiume Morto, il quale, come dice il Cuppari, ora è morto davvero, ed ora è troppo vivo, ma sempre in condizioni non rispondenti ai bisogni della pianura.

Idraulici illustri, come il Castelli, il Perelli, il Giorgini, il Venturoli, il Brighenti hanno trattato di questo vasto bacino e descritto la sua configurazione. Negli ultimi anni, a causa della notissima lite che avvenne fra l'Ufficio dei fiumi e fossi, e la R. Casa, diverse memorie furono pubblicate con notizie interessanti sulla storia di questo corso d'acqua, che si disputava se dovesse ritenersi naturale o artificiale.

Strana cosa in vero, che sianvi persone inclinate ad ammettere che la scienza dei tempi passati abbia compiuto dei miracoli su quella grande maestra che è la natura, e che poi abbandonandosi ad un sentimento poco esplicabile di rassegnazione, non abbiano il coraggio di ricorrere alla scienza dei nostri tempi la quale può benissimo bastare in ogni caso a risolvere le precipue difficoltà.

L'ing. Cuppari è di opinioni più conseguenti; e mentre da una parte non disconosce l'opera della natura, che, al dire del Castelli, « adopera sottilissimamente la matematica, anzi che non fa cosa che non adoperi bilancie esattissime e misure squisite », si fa nell'opera che ci sta dinanzi a chiedere semplicemente alla scienza idraulica il modo di sistemare gli scoli della pianura settentrionale pisana, e come egli è uomo di azione, e non di pure parole, alla interrogazione fa seguire naturalmente la risposta, indicando, per chi ne avesse desiderio, anche il modo col quale ha proceduto per averla.

Dati in un primo capitolo i cenni descrittivi della pianura, e dimostrata la sua attitudine allo scolo col corredo di una quasi completa altimetria che solo in questi ultimi anni venne dall'ufficio dei fiumi e fossi compilata, e di tante altre osservazioni locali, di cui non è qui il caso di discorrere, passa l'egregio ingegnere a considerare in seguito come sia regolato il fiume Morto e dopo avere esaminato in tutti gli elementi il sistema attuale, e dimostrata all'evidenza la assurdità della regolazione presente, esprime i concetti ai quali deve ispirarsi una razionale sistemazione, basata essenzialmente per il caso di cui si tratta, sulla necessità di avere una potenza di invaso quanto si può ampia, epperò di ricorrere alle *grandi sezioni*, assoggettandosi ai sacrifici che sono la conseguenza di questo principio, mentre è con esso che si tengono asciutte davvero tante terre in quelle regioni che sono vere conquiste sul mare operate dall'uomo. G. S.

### II.

**Sull'effetto della marea montante e del vento dominante che impediscono il libero deflusso delle piene dei fiumi.** Memoria dell'ing. cav. Sebastiano Tessitore, professore d'idraulica pratica nella R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Napoli. (Dagli *Atti del R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze*, vol. 1 della 3ª serie). Op. in-4°, di pag. 32).

Questa Memoria venne letta nella tornata accademica del 3 marzo 1881, ma non ci è pervenuta che da poco tempo, e ci affrettiamo a darne notizia a chi particolarmente si occupa dell'idraulica fluviale e marittima.

Esordisce l'autore citando buon numero di pubblicazioni che constatano la grande influenza del vento sul moto delle acque correnti; lamentasi che di tale influenza non siasi mai formato oggetto di rigorosa teoria, ed anzi che da coloro che si dedicano ai lavori dell'idraulica fluviale non siasi finora tenuto in gran conto tutto quello che in proposito è riferito nelle pregiate opere di Darcy-Bazin, dagli ingegneri americani Humphreys ed Abbot, e specialmente dal Duperit, il quale ultimo ammette con Navier che l'influenza del vento può rallentare la velocità alla superficie, al punto di renderla ad un dipresso eguale a quella presso le pareti solide; e così per la sola causa che una corrente viene investita da fortissimo vento, da far ritenere doppio il perimetro bagnato, l'altezza naturale d'una piena potrebbe essere aumentata oltre un quarto, e la portata vera ridotta ai sette decimi di quella normale.

Nè meno importante può dirsi il fenomeno della propagazione della marea, la quale sale altissima nei fiumi che non hanno ostacoli e sono di pochissima pendenza nell'ultimo tronco presso la foce. Così nel fiume delle Amazzoni la marea rimonta fino a 200 leghe, e vi rimonta con grande violenza di altezza di oltre a 4-5 metri e con velocità grandissima.

Questo importante fenomeno, conosciuto nella parte marittima dei grandi fiumi sotto i nomi diversi di *barre*, *mascaret*, ecc., in quanto che il flutto sbarra o maschera la corrente sul quale esso si eleva, producesi eziandio, sebbene in scala meno grande, nei corsi d'acqua di poca importanza; ed ha perfetto riscontro colle belle ed interessanti esperienze fatte da Bazin sui rigurgiti che si producono nei canali nei quali l'acqua fosse in riposo o nei quali arrestasi lo sgorgo per l'abbassamento istantaneo di una porta. Il Bazin ha precisato tutti questi fenomeni applicandovi le sue formole, e, sebbene la natura non presenti mai la regolare semplicità dei casi sui quali a noi è dato ragionare, ciò non ostante essa vi si approssima molto qualche volta, perchè si possa trovare nei fatti naturali un controllo sufficiente della teoria.

Esaminati e riassunti brevemente i lavori in proposito del Bazin, il prof. Tessitore, prima di venire allo scopo essenziale della sua memoria, che è di determinare analiticamente quale sia l'azione del vento sulle acque correnti dei fiumi, riassume ancora tutto ciò che è stato sperimentato al riguardo dagli ingegneri americani Humphreys e Abbot, e ne conchiude che finora non sarebbesi ancora valutata la vera resistenza degli effetti del vento secondo la diversa intensità del medesimo, ma solo ammettendo come caso estremo che la resistenza alla superficie sia la stessa che la resistenza del letto; nè siasi considerato il doppio caso del vento che soffia nel senso favorevole alla corrente o contro la medesima.

Ed il Tessitore si propone in detta Memoria di porre in relazione le note formole idrometriche con la intensità del vento, sopponendo per semplicità, giusta l'opinione anche del Rankine, che tra il vento e la superficie dell'acqua l'attrito che si sviluppa sia insignificante, e che perciò la sola forza sensibile che si esercita tra le molecole del fluido aereo in contatto colla superficie acquosa sia quella normale alla direzione del loro movimento.

E così, trovata per mezzo del teorema delle quantità di moto la grandezza della pressione del vento sulla superficie acquosa, scompone la medesima in due, l'una parallela e l'altra perpendicolare alla inclinazione del vento, ottenendo così nella prima la forza che rallenta il moto della corrente, mentre nell'altra non si ha che il puro deviamiento dei flutti fluidi per effetto del vento.

Per tal modo l'Autore giunge ad una formola da lui detta idroaerometrica per calcolare la portata dei fiumi e canali nel caso in cui debbasi tener conto dell'influenza del vento, formola la quale, come lo stesso Autore d'altronde benissimo ammette, non può ritenersi di maggior attendibilità di quelle formole empiriche o d'interpolazione, le quali è d'uopo sposare ai risultati sperimentali onde raffermare in esse la rappresentabilità del fenomeno considerato.

G. S.

## III.

**Corso di celerimensura**, dell'Ing. Francesco Cavani. Testo in 8° gr. di pag. 104 con atlante in mezzo foglio con 7 tavole. — Bologna, 1883. — Prezzo Lire 5.

L'ingegnere Cavani, incaricato dell'insegnamento della celerimensura nella R. Scuola di Applicazione degli Ingegneri di Bologna, pubblicò sotto il nome di « Corso di celerimensura » un libro utilissimo, di quelli che hanno la rara prerogativa di farsi leggere, e una volta letti, anche solo per sommi capi, di lasciare il lettore soddisfatto.

In circa 100 pagine trovasi tutto ciò che ad un operatore può occorrere per servirsi utilmente di tale speditissimo metodo di rilievo. Nè sono regole sommarie a mo' di una semplice guida pratica, ma è un'ordinatissima trattazione, una vera sintesi di uno studio accurato e coscienzioso, al quale l'egregio ingegnere attende da alcuni anni con intenso amore.

Molto opportunamente nella prefazione si accenna al fatto che non ostante i voti favorevoli dati sulla celerimensura da quante Commissioni ne fecero lo studio, da quanti ingegneri si decisero ad applicarla, e gli indiscutibili vantaggi che essa offre in molti casi e per molti aspetti sugli altri metodi di rilievo, la celerimensura è stata ed è pur ora ben poco in uso presso gli ingegneri.

Il modo astratto ed elevato col quale la celerimensura era insegnata dal Porro che ne è stato indubbiamente l'inventore, il maggior costo degli strumenti che ha tolto e toglie pur ora a molti ingegneri la possibilità di servirsene, sono le cause precipue di questo fatto anormale.

Molti trattati speciali di celerimensura sono stati pubblicati all'estero, e segnatamente in Francia e nella Spagna, e l'ing. Cavani fece utilissima cosa a pubblicarne uno in Italia, perchè raggiungerà, ne siamo certi, lo scopo che si propose, di diffondere meglio la pratica della celerimensura anche tra noi.

Non seguiremo per amore di brevità l'autore nelle singole tre parti, in cui divide l'opera, riguardanti la prima gli strumenti, la seconda le operazioni di campagna, e la terza quelle di tavolo. Ma non possiamo a meno di far rilevare e grandemente encomiare il modo col quale disegnò in grande scala, ed in ogni menomo particolare in altrettante figure staccate tutte le singole parti di cui si compongono gli strumenti più ordinariamente adoperati, e segnatamente il Tacheometro inglese di Troughton e Simms, ed il Cleps del Salmoiraghi. Il Cavani rimediò al principale difetto della maggior parte dei trattati di topografia e geodesia, i quali descrivono gli strumenti in astratto, e parlano del modo di usarli servendosi di figure non abbastanza particolareggiate; mentre per sapere bene servirsi di uno strumento, e ritenere e ben praticare le regole occorrenti alle sue verifiche, è necessario che le figure caratteriscano bene la composizione dello strumento in tutti i particolari di costruzione e soprattutto di quelli interni che meno bene appariscono anche avendo lo strumento tra le mani. Ed è perciò che non esitiamo a proporre di preferenza a chi desidera studiare celerimensura il libro del Cavani.

G. S.

Vennero inoltre inviate alla Direzione le seguenti altre pubblicazioni dai loro Autori od Editori:

Relazione della Commissione per le prescrizioni edilizie dell'Isola d'Ischia, istituita dal Ministro dei lavori pubblici dopo il terremoto del luglio 1883. — Op. in-8° di pag. 86 con due tavole litogr. — Roma, 1883.

Nuovo metodo di notazione e calcolo per lo studio dei sistemi elastici, per l'ing. Francesco Crotti. Memoria letta al Collegio degli Ingegneri di Milano. — Op. in-8° di pag. 14. — Milano, 1883.

Alcune applicazioni del principio del minimo lavoro all'equilibrio di sistemi vincolati. Nota del professore G. Bardelli al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Op. in-8° di pag. 13. — Milano, 1884.

Programma della R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri in Bologna per l'anno scolastico 1883-84. — Op. in-8° di pag. 160. — Bologna, 1884.

Brevè storia della Accademia dei Lincei, scritta da Domenico Carutti. Pubblicazione in-8° gr. di pag. 260. — Roma, 1883.

La pratica dei lavori pubblici. Commento alla legge 20 marzo 1865 col riferimento delle leggi complementari e di oltre 800 massime di giurisprudenza sancite dall'attivazione della legge al 1883. Opera ordinata dal prof. avv. F. Bufalini. — Vol. in-8° di pag. 870. — Torino, 1884. — Prezzo lire 10.

Di un nuovo e semplice modo di sviluppare i determinanti di grado qualunque, e sua applicazione alla ricerca della risultante di due equazioni qualsivogliano. Nota di Alfonso Bonolis. Memoria di pag. 7 estratta dal *Giornale di matematiche* diretto dal prof. Battaglini, vol. **xxi**. — Napoli, 1883.

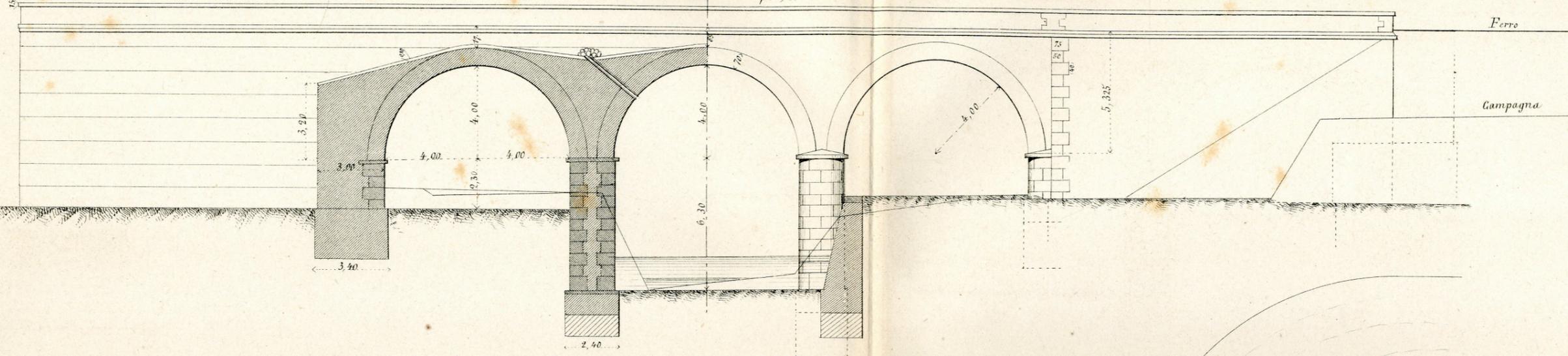
Météorologie. Controverses au xviii<sup>e</sup> siècle au sujet des trombes à propos d'une Note de M. J. Luvini, par M. Faye. Memoria di pag. 6, estratta dai *Comptes rendus* dell'Accademia delle Scienze di Parigi. — 1884.

Sul limite dell'aderenza che si può svolgere fra due cilindri ad asse qualunque, che si trasmettono il movimento rotatorio. Nota dell'ingegnere Scipione Cappa (di pag. 8) dagli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino. — Torino, 1883.

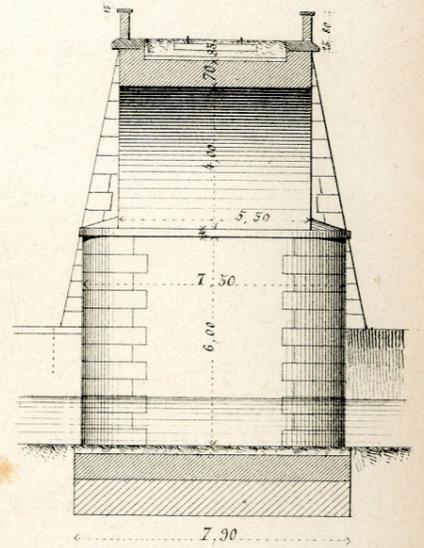
Sezione longitudinale

Pendenza 15 p. ‰

Prospetto

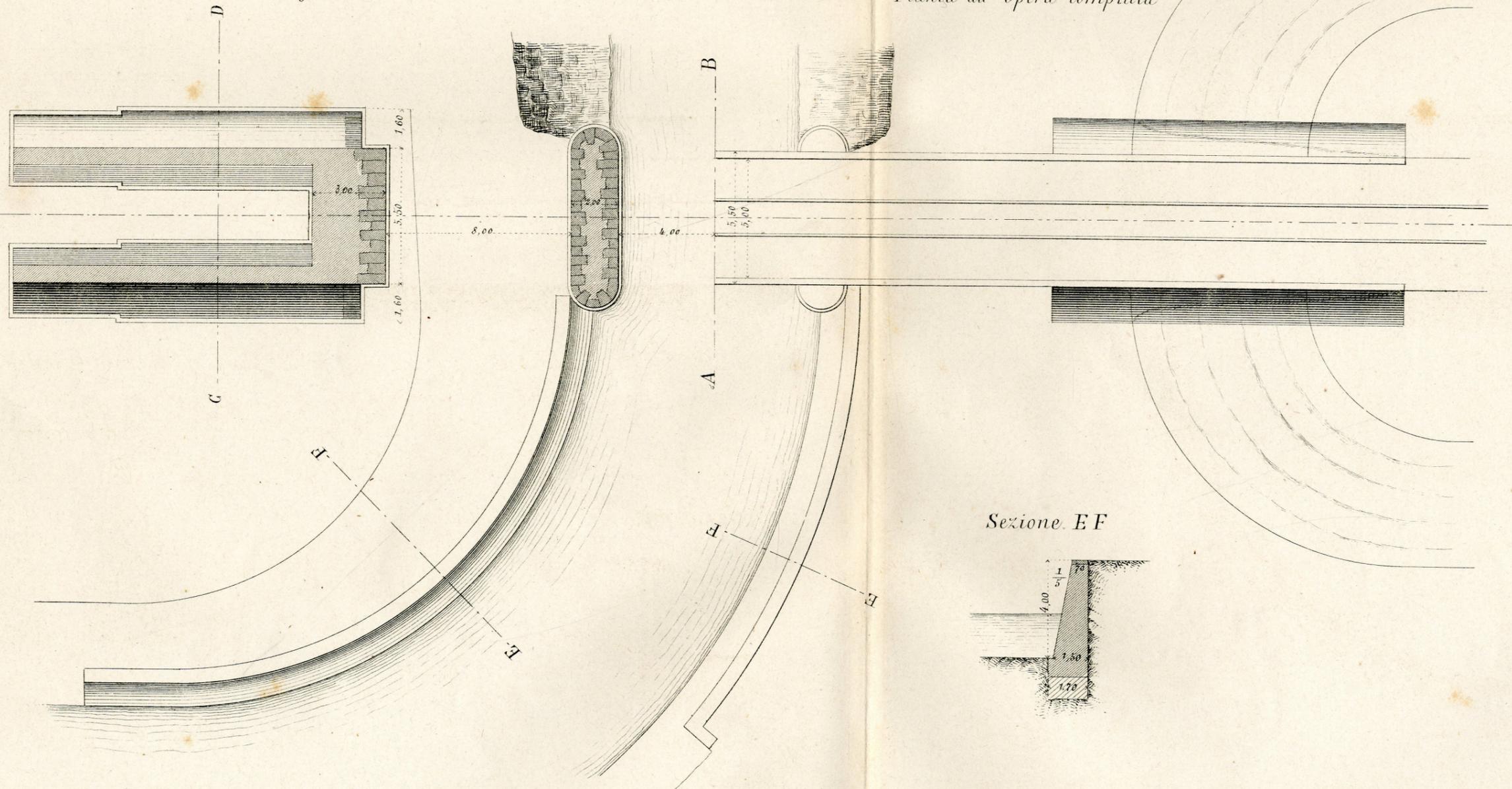


Sezione A B

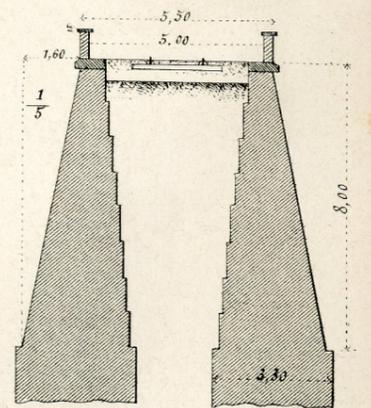


Pianta sull'ultima risega

Pianta ad opera compiuta



Sezione C D



Sezione E F

