

L'INGEGNERIA CIVILE

ED INDUSTRIALE

PERIODICO TECNICO

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori ed Editori.
È riservata la proprietà letteraria ed artistica delle relazioni, memorie e disegni pubblicati in questo Periodico.*

MECCANICA APPLICATA

LE CURVE DI RACCORDO PER LE FERROVIE PENSILI

Le curve di raccordo pei binari delle ferrovie terrestri ordinarie hanno lo scopo di realizzare, per quanto è possibile, un passaggio graduale e senza scosse dal rettilineo all'arco di cerchio. Non è possibile evitare la discontinuità alle due estremità della curva di raccordo, discontinuità che possiamo designare come di III grado, poichè le due linee nel punto di passaggio hanno comune non soltanto la tangente, ma anche il raggio di curvatura. Quest'ultima condizione dev'essere soddisfatta in ogni caso, giacchè, ritenuta costante la velocità, la forza centrifuga che qui appare come causa di perturbazioni è inversamente proporzionale al raggio di curvatura ρ : questo non deve adunque variare in modo subitaneo affinchè i veicoli non risentano scosse. Partendo dall'ipotesi più semplice, cioè che il valore di $\frac{1}{\rho}$ sia direttamente proporzionale all'ascissa della curva di raccordo, variando tra 0 e $\frac{1}{R}$ (ove R è il raggio della curva propriamente detta) e trascurando il valore di $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ di fronte all'unità nell'espressione analitica di ρ , si ottiene, dopo una facile integrazione, la nota equazione della curva di raccordo di lunghezza l :

$$y = \frac{x^3}{6 R l},$$

la quale per le ferrovie ordinarie, ove R ha sempre un valore relativamente grande, dà risultati soddisfacenti.

*

Per le ferrovie pensili nelle quali i veicoli pendono da una rotaia unica, nè sono in alcun altro modo guidati, la questione è differente, e assume un'importanza speciale in vista delle curve molto pronunciate che sono ammissibili. Nelle curve il veicolo prende una posizione inclinata, la quale è perfettamente determinata dalla velocità e dal raggio di curvatura:

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{v^2}{g \rho}.$$

La curva di raccordo deve realizzare il passaggio gra-

duato dalla posizione verticale a quella inclinata. Questo passaggio, per la natura stessa della cosa, non può mai avvenire istantaneamente; non v'è quindi a temere che si producano urti o scosse, come avverrebbe in una ferrovia ordinaria. Sotto questo punto di vista la forma della curva di raccordo ha poca importanza, e sarebbe superfluo il dedicarvi molto studio, se un'altra circostanza non rendesse il problema difficile. Nelle ferrovie pensili la posizione inclinata del veicolo non è in verun modo sgradita pel viaggiatore (ch'è soggetto all'azione delle medesime forze che agiscono sulla vettura) finchè essa è stabile; ma si fa rimarcare tosto che questa stabilità più non si verifica. È quindi indispensabile evitare che i veicoli oscillino intorno alla loro posizione d'equilibrio.

Il tempo necessario per portare un veicolo dalla posizione verticale a quella inclinata potrebbe venire determinato teoricamente in base alle considerazioni che si svolgono nella dinamica; però il problema è molto più complesso di quanto sembra, giacchè il veicolo corre su quattro ruote riunite due a due in carrelli girevoli intorno ad assi verticali, quindi l'azione della forza centrifuga, nel viaggiare su di una curva in cui ρ è variabile, è diversa per i vari punti della vettura, nè può venire espressa in modo semplice. Era quindi ovvio il risolvere la questione praticamente; e, con una serie d'esperimenti in cui il raggio della curva discese fino a $R = 9,5$ metri, si potè stabilire che il tempo per il passaggio dalla posizione verticale a quella inclinata corrisponde alla durata di una doppia oscillazione del pendolo semplice equivalente al veicolo considerato. Una considerazione teorica ne convince dell'esattezza di questo risultato: la vettura parte dalla posizione verticale in cui la sua velocità angolare è zero, e deve arrivare alla posizione finale inclinata con velocità angolare ancora eguale a zero. Il tempo a ciò necessario corrisponde quindi ad una oscillazione doppia e non ad una oscillazione semplice, come sembrerebbe a prima vista.

Se la curva di raccordo è percorsa precisamente in questo tempo, la vettura arriva all'arco di cerchio colla inclinazione giusta e vi rimane stabilmente, avendo la velocità angolare zero. Se il tempo necessario è maggiore, è dimostrato dall'esperienza che il moto d'oscillazione si riduce ad un minimo che è appena avvertito dai viaggiatori. Se, al contrario, il tempo è minore, vale a dire la vettura arriva sul cerchio prima d'aver raggiunto l'inclinazione giusta, essa eseguisce una serie d'oscillazioni che non si smorzano che lentamente e sono assai sgradite pei viaggiatori. Di qui la necessità di

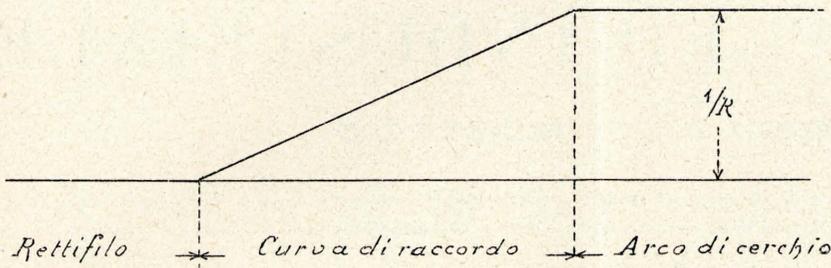


Fig. 106.

dare alla curva di raccordo una lunghezza determinata. Nei casi pratici finora considerati questa lunghezza è stata fissata a 50 metri.

La parabola cubica che ha per equazione $y = \frac{x^3}{6 R l}$, in cui l è la lunghezza della curva di raccordo proiettata sulla tangente, è adoperabile con sufficiente approssimazione finchè l non sorpassa circa i $2\frac{1}{3}$ di R . Ciò non ha alcuna importanza per le ferrovie ordinarie in cui R ha di per sè un valore sempre grande; per le ferrovie pensili, in cui curve di 50 metri di raggio vengono percorse a grande velocità, la lunghezza è spesso insufficiente.

Si presenta quindi il problema della determinazione della curva opportuna.

La fig. 106 rappresenta schematicamente il movimento del centro di gravità della vettura proiettato su un piano orizzontale. L'asse delle ascisse è lo sviluppo della rotaia; portando un'ordinata proporzionale a $\frac{1}{R}$ si determina (con approssimazione sufficiente) la proiezione del centro di gravità del veicolo, mentre esso viaggia sull'arco di cerchio. La curva di raccordo (in conformità alle considerazioni esposte sopra) deve soddisfare alla condizione che il valore di $\frac{1}{\rho}$ vari proporzionalmente all'ascissa; quindi la proiezione del centro di gravità percorre la retta inclinata. Sarebbe forse opportuno sostituire a questa retta una linea di forma sinusoidale; ma ciò non è necessario, giacchè la vettura pende da due carrelli i cui assi di rotazione in piano verticale hanno forzatamente fra loro una distanza non trascurabile, ciò che equivale nella pratica a un arrotondamento più che sufficiente dei due angoli ottusi.

L'equazione della linea di raccordo è determinata da:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{x}{l} \frac{1}{R}$$

ossia:

$$\frac{x}{l R} = \frac{\frac{d^2 y}{d x^2}}{\left[1 + \left(\frac{d y}{d x}\right)^2\right]^{3/2}}$$

L'integrazione di questa equazione differenziale non è possibile che coll'aiuto delle funzioni ellittiche, e i valori

di y e delle altre grandezze necessarie risultano espressi col mezzo di serie molto complicate, poco adatte all'uso pratico.

Si giunge a una soluzione soddisfacente battendo una via affatto diversa.

Designiamo (fig. 107) con:

s l'arco di curva $O M$;

ρ il raggio di curvatura in M ;

α il valore dell'angolo ϕ nel punto di contatto della curva di raccordo coll'arco di cerchio, espresso in frazione del raggio;

l la lunghezza della curva di raccordo.

Conformemente a quanto si è detto sopra, abbiamo la relazione: $\frac{1}{\rho} = k s$. Il coefficiente di proporzionalità k si ottiene dalla equazione: $\frac{1}{R} = k l$ che vale pel punto di contatto coll'arco di cerchio: $k = \frac{1}{l R}$, quindi: $\rho = \frac{l R}{s}$.

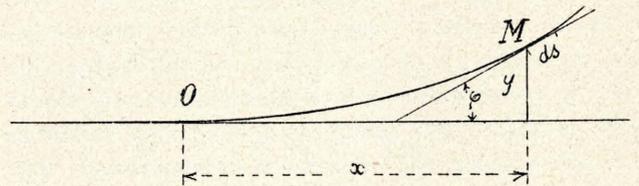


Fig. 107.

Inoltre abbiamo in generale:

$$d s = \rho d \phi, \quad d \phi = \frac{d s}{\rho} = \frac{s d s}{l R},$$

da cui risulta: $\phi = \frac{s^2}{2 l R}$. La costante d'integrazione è = 0 giacchè per $x = 0$, $\phi = 0$. Ne segue immediatamente:

$$\alpha = \frac{l}{2 R}$$

Per determinare le coordinate dei punti della curva abbiamo le equazioni: $d y = d s \cdot \sin \phi$, $d x = d s \cdot \cos \phi$; da cui con una semplice trasformazione;

$$d y = \frac{l R}{s} \sin \phi \cdot d \phi = \sqrt{\frac{l R}{2 \phi}} \sin \phi \cdot d \phi,$$

$$d x = \frac{l R}{s} \cos \phi \cdot d \phi = \sqrt{\frac{l R}{2 \phi}} \cos \phi \cdot d \phi.$$

Sviluppando le funzioni trigonometriche in serie, si ottiene per $d y$ l'espressione:

$$d y = \sqrt{\frac{l R}{2}} \phi^{-1/2} \left[\phi - \frac{\phi^3}{2 \cdot 3} + \frac{\phi^5}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \dots \right],$$

che integrata dà:

$$y = \frac{\phi}{3} \sqrt{2 l R} \phi \left[1 - \frac{\phi^2}{14} + \frac{\phi^4}{440} - \frac{\phi^6}{25200} + \dots \right],$$

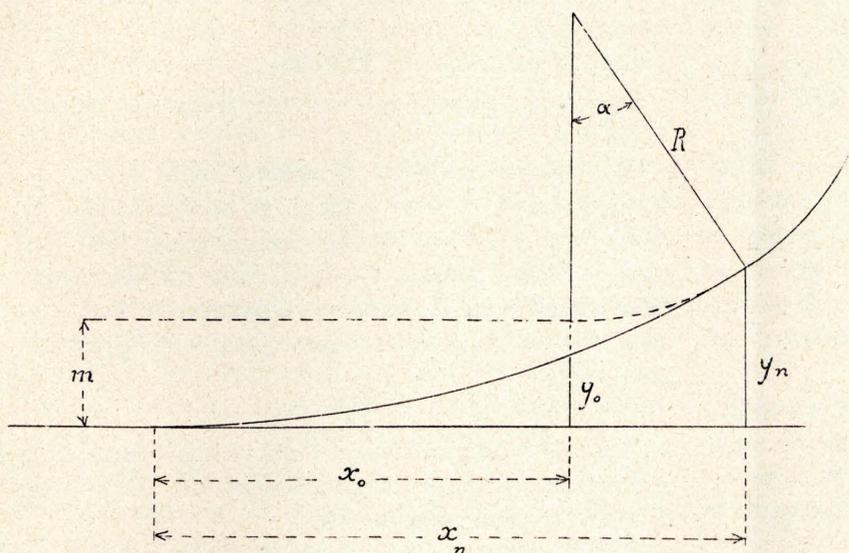


Fig. 108.

ovvero:

$$y = \varphi \sqrt{2 l R \varphi} \left[\frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{n=\infty} (-1)^n \frac{\varphi^{2n}}{(2n+1)! 4n+3} \right].$$

In modo analogo si ottiene;

$$dx = \sqrt{\frac{l R}{2}} \varphi^{-\frac{1}{2}} \cos \varphi \cdot d\varphi = \sqrt{\frac{l R}{2}} \varphi^{-\frac{1}{2}} \left[1 - \frac{\varphi^2}{2} + \frac{\varphi^4}{2 \cdot 3 \cdot 4} - \frac{\varphi^6}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots \right],$$

$$x = \sqrt{2 l R \varphi} \left[1 - \frac{\varphi^2}{10} + \frac{\varphi^4}{216} - \frac{\varphi^6}{9360} + \dots \right] =$$

$$= \sqrt{2 l R \varphi} \left[1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} (-1)^n \frac{\varphi^{2n}}{(2n)! 4n+1} \right].$$

Le costanti d'integrazione sono tutte due eguali a zero.

Le serie che danno i valori di x e di y convergono tanto rapidamente che il quarto termine può sempre essere trascurato, giacchè in nessun caso pratico l'errore arriva a un millimetro. Gli elementi principali della curva si ottengono quindi facilmente coll'aiuto delle formole abbreviate.

L'ordinata finale (del punto di contatto coll'arco di cerchio) (fig. 108) è:

$$y_n = \frac{1}{6} \frac{l^2}{R} \left[1 - \frac{\alpha^2}{14} + \frac{\alpha^4}{440} \right],$$

l'ascissa è:

$$x_n = l \left[1 - \frac{\alpha^2}{10} + \frac{\alpha^4}{216} \right].$$

Il così detto *ritiro* è:

$$m = \frac{l^2}{24 R} \left[1 - \frac{\alpha^2}{28} + \frac{\alpha^4}{1320} \right].$$

L'ascissa del principio teorico dell'arco di cerchio è:

$$x_o = \frac{l}{2} \left[1 - \frac{\alpha^2}{30} + \frac{\alpha^4}{1080} \right].$$

L'angolo corrispondente φ_o è determinato da:

$$\frac{l}{2} \left[1 - \frac{\alpha^2}{30} + \frac{\alpha^4}{1080} \right] =$$

$$= \sqrt{2 l R \varphi} \left[1 - \frac{\varphi_o^2}{10} + \frac{\varphi_o^4}{216} \right].$$

È facile calcolare numericamente questo valore trascurando dapprima i due termini $\frac{\varphi_o^2}{10}$ e $\frac{\varphi_o^4}{216}$ e determinando il valore di φ_o , che sostituito nella parentesi quadra del secondo membro permette una seconda determinazione del valore cercato; la quale è già in generale approssimata abbastanza; al caso, un terzo calcolo conduce allo scopo. Ora è possibile calcolare l'ordinata corrispondente y_o , che in generale differisce pochissimo da

$$\frac{m}{2}.$$

Le coordinate dei vari punti della curva si calcolano partendo dai valori di φ assunti ad arbitrio, per comodità, in progressione aritmetica. Al caso, una semplice interpolazione fornisce le coordinate di nuovi punti.

Questo calcolo, un po' lungo, ma per nulla difficile, vien fatto una volta per sempre per una serie di curve nelle quali R è minore di 90 metri; al di là di questo limite la formula approssimata dà senz'altro risultati adoperabili.

Berlino, luglio 1906.

L. VIANELLO.

FISICA APPLICATA ED ELETTROTECNICA

IL NUOVO SISTEMA DI TELEGRAFIA SENZA FILI

dell'Ing. ALESSANDRO ARTOM

Riguardo a questo nuovo sistema di telegrafia senza fili con raggi di forza elettrica ellittici o circolari, intorno al quale da parecchi anni sta sperimentando il chiarissimo suo inventore, l'ing. Alessandro Artom, coll'efficace concorso della R. Marina italiana, riproduciamo letteralmente due interessanti comunicazioni fatte dall'inventore medesimo alla Reale Accademia dei Lincei, la prima nella seduta del 5 febbraio 1905, e la seconda nella seduta del 17 giugno ultimo scorso.

I.

« Fin dai primi giorni in cui furono da Guglielmo Marconi fatte le prime esperienze di telegrafia senza fili con onde hertziane, avevo pensato alla grande utilità che a tale grandiosa applicazione delle scoperte di Hertz avrebbe potuto derivare dall'uso delle oscillazioni a poliarizzazione circolare od ellittica.

Ed invero, poichè la teoria elettromagnetica della luce

insieme coordina e strettamente collega i fenomeni luminosi con quelli elettromagnetici, non fuori luogo parvemi il ritenere che il principio del campo magnetico rotante che dall'ottica era scaturito, potesse trovare logica applicazione nei corrispondenti fenomeni prodotti dalle oscillazioni elettriche.

Mi sono perciò proposto di produrre per mezzo di opportuni oscillatori tale classe di raggi di forza elettrica a polarizzazione circolare od ellittica, i quali, secondo la teoria del prof. Righi (1), devono presentare attorno ad una determinata direzione le proprietà dei campi elettrici e magnetici rotanti. La soluzione di tale problema non era fino allora da alcuno stata tentata.

Nella Nota preliminare presentata alla Reale Accademia dei Lincei il 14 marzo 1903 *Sulla produzione dei raggi di forza elettrica circolari od ellittici*, ho in parte descritto una disposizione sperimentale che permetteva di raggiungere lo scopo proposto.

In seguito a lunghe ricerche fatte nel laboratorio del R. Museo Industriale di Torino, ho perfezionato molto il metodo esposto nella sopracitata Nota e mi fu così possibile di meglio metterè in chiaro le proprietà delle onde circolari prodotte, cioè di constatare attorno ad una determinata direzione gli effetti dei campi elettrici e magnetici rotanti.

Ideato il modo di produrre i raggi di forza ellittici o circolari, proseguì nel mio pensiero di farne applicazione nella telegrafia senza filo ritenendo chiaro che, sotto i riguardi teorico e pratico, l'impiego di tali raggi nelle segnalazioni elettromagnetiche doveva presentare i seguenti vantaggi:

1° La proprietà caratteristica di poter generare un campo elettromagnetico più intenso in una determinata direzione.

2° La possibilità di giovarsi di tutte le norme della « sintonia », norme già così mirabilmente studiate e perfezionate da Guglielmo Marconi.

3° La proprietà particolare di tali raggi di forza elettrica di poter essere meglio raccolti lungo quella particolare direzione con un sistema di conduttori aerei ricevitori opportunamente orientati e di conveniente forma.

Le esperienze che ho eseguito finora ebbero di mira di verificare la prima proprietà enunciata, perciò ho ideato opportuni apparecchi radiatori.

Sulla seconda e terza proprietà enunciata dal campo elettromagnetico costituito da raggi di forza elettrica circolari od ellittici, niun dubbio può esistere e le ricerche sperimentali per metterle in chiaro formeranno oggetto di successive esperienze.

I risultati avuti negli esperimenti eseguiti negli anni 1903-1904 compiuti coll'efficace concorso della R. Marina italiana allo scopo di confermare la prima delle proprietà enunciate, cioè la dissimmetria del campo elettromagnetico

prodotto, possono compendiarsi ricordando quelli dei quattro periodi (1) seguenti in cui le esperienze si svolsero:

1° PERIODO.

Esperimenti eseguiti nel Golfo di Spezia nel febbraio 1903.

Si verificò la possibilità di segnalare dalla Stazione radiotelegrafica di S. Vito a quella di San Bartolomeo (distanza km. 4), senza che le stazioni laterali del Varginano e della Palmaria, situate a pochi chilometri fuori della congiungente la stazione trasmittente di San Vito colla ricevente di San Bartolomeo, potessero ricevere segnale alcuno.

2° PERIODO.

Esperimenti eseguiti fra la Stazione radiotelegrafica di Monte Mario (Roma) ed Anzio (distanza km. 60) nei mesi di agosto, ottobre, novembre 1903.

Si constatò che, quando il radiatore era rivolto verso Anzio le segnalazioni si compievano perfettamente, mentre cessavano quando, a parità di energia impiegata, il radiatore era rivolto verso la Sardegna.

3° PERIODO.

Esperimenti eseguiti nei mesi di marzo ed aprile 1904 fra la Stazione radiotelegrafica di Monte Mario (Roma) e quella di Ponza (distanza km. 120).

Si è verificato che era possibile inviare segnalazioni nettissime alla stazione ricevente di Ponza e che si poteva anche triplicare l'energia con cui tali segnalazioni elettromagnetiche erano prodotte, senza che la stazione ricevente, posta nell'isola della Maddalena e situata lateralmente fuori della congiungente Monte Mario coll'isola di Ponza, potesse percepire segnale alcuno.

4° PERIODO.

Esperimenti eseguiti nei mesi di agosto, ottobre, novembre e dicembre 1904, fra la Stazione radiotelegrafica di Monte Mario (Roma) e quella dell'isola della Maddalena (distanza km. 260).

Questi esperimenti riuscirono a maggior conferma dei precedenti. Si potè infatti inviare chiare segnalazioni elettromagnetiche alla stazione ricevente posta nell'isola della Maddalena, senza che alla stazione ricevente dell'isola di Ponza situata lateralmente e fuori della congiungente Monte Mario-Maddalena fosse possibile percepire segnale alcuno.

In queste condizioni di osservazione l'effetto elettromagnetico era quindi percepibile ancora a circa 300 km.

(1) Negli esperimenti fatti nel Golfo di Spezia ebbi il gentile concorso del sig. Comandante Cav. Quintino Bonomo e l'aiuto del sig. Tenente di Vascello A. Tosi.

Negli esperimenti eseguiti nei tre periodi successivi e che durarono oltre un anno e mezzo, ebbi sempre l'efficace collaborazione del sig. Comandante Cav. Vittorio Pullino, Direttore della Stazione radiotelegrafica di Monte Mario.

Agli egregi e distinti ufficiali mi è grato porgere le più sentite grazie.

(1) RIGHI, *L'ottica delle oscillazioni elettriche*.

nella direzione utile di Monte Mario-Maddalena, mentre cessava praticamente di esserlo nella direzione dell'isola di Ponza a circa cento chilometri fuori della congiungente la stazione radiotelegrafica di Monte Mario con la stazione ricevente della Maddalena.

Fu inoltre accertato che nel sistema radiotelegrafico da me ideato è possibile abbassare di molto l'altezza sul suolo dei conduttori aerei: così la trasmissione tra Monte Mario e Maddalena poté riuscire chiara con aerei elevati di metri trenta sul livello del suolo.

Altre esperienze confermarono la grande differenza fra il campo elettromagnetico Marconiano, e quello prodotto con raggi di forza elettrica circolare od ellittica.

Negli esperimenti sopracitati si impiegò sempre la corrente continua come sorgente alimentatrice dei rocchetti di induzione: ma avrebbe giovato assai l'uso della corrente alternata per ottenere effetti di dirigibilità ancora più sensibili, perchè la produzione delle onde composte sarebbe stata più regolare e completa.

Inoltre gli esperimenti furono eseguiti con impianti puramente provvisori ed è ovvio il ritenere che con impianti fatti con maggior cura di particolari, si potranno ottenere risultati sempre migliori.

Sono quindi convinto che grandi vantaggi potranno aversi dall'uso delle oscillazioni a polarizzazione circolare od ellittica nella telegrafia senza fili, precipuamente allo scopo di assicurare una conveniente indipendenza di funzionamento fra le diverse stazioni radiotelegrafiche ».

II.

« Gli esperimenti su riferiti hanno chiaramente provato che col mio sistema si ottiene l'importantissimo risultato di poter rendere le segnalazioni assai intense in una determinata direzione, riducendo e praticamente annullando le segnalazioni nelle direzioni non necessarie. Tali effetti di dirigibilità delle onde elettriche furono per i miei apparati nettamente constatati a distanze di oltre 300 chilometri dalla stazione trasmittente e questi decisivi risultati non erano prima d'allora da alcuni stati ottenuti.

Fino dai primi mesi del 1903 ho pure ideato l'apparato ricevente che, più tardi, nel 1905 ho modificato.

Questo apparato ricevente presenta a sua volta molti vantaggi pratici fra i quali ricorderò quello di ricevere solamente le segnalazioni che provengono da apparati situati in un determinato settore, e l'altro di eliminare gli effetti dannosi prodotti sugli apparati ricevitori dalla elettricità atmosferica.

Scopo della presente Nota si è di descrivere alcune delle disposizioni da me adoperate nelle esperienze eseguite colla R. Marina italiana e che furono iniziate nel febbraio 1903.

Apparato trasmittente. — La forma e disposizione degli aerei trasmittenti è rappresentata nella fig. 109.

Ciascun aereo è co-tituito, come mostra la fig. 110, da un certo numero di conduttori paralleli e giacenti in un piano.

I due aerei così formati sono inclinati fra di loro e rispetto alla terra: l'angolo che i due aerei formano fra loro

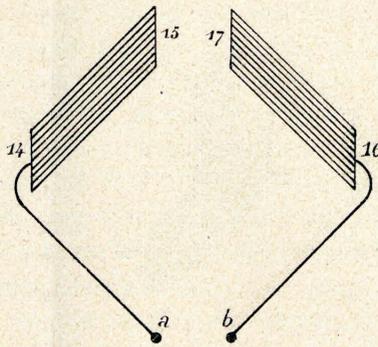


Fig. 109.

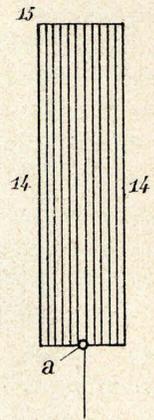


Fig. 110.

è preferibilmente in relazione colla differenza di fase fra le oscillazioni elettriche da cui sono percorsi gli aerei.

La forma degli aerei, la posizione relativa e la situazione rispetto alla superficie della terra, sono condizioni di capitale importanza per lo studio della questione che mi sono proposto. Esperimenti eseguiti fino dal 1899 mi avevano convinto della importanza delle accennate condizioni: essa risulta chiara quando si consideri che il campo elettromagnetico prodotto da una sola antenna verticale è simmetrico rispetto ad esso. Per contrario il campo elettromagnetico generato da una o da più antenne diversamente disposte rispetto alla superficie terrestre, risulta dissimmetrico rispetto alla stazione trasmittente. Così fra le diverse disposizioni, che ho ideato ricorderò i risultati ottenuti nel novembre 1903 colla forma di aerei indicata nella fig. 109.

L'apparato trasmittente era situato a Monte Mario (Roma); l'apparato ricevente ad Anzio (km. 55).

Quando gli aerei trasmittenti presentavano il piano della figura rivolto verso Anzio, la ricezione era forte e chiara.

Quando gli aerei presentavano il loro fianco alla stazione di Anzio, cioè erano rivolti verso la Sardegna, la ricezione ad Anzio cessava completamente.

L'egregio comandante della stazione radiotelegrafica di Monte Mario, cav. Vittorio Pullino, mi informava che anche alimentando gli apparati trasmittenti con energia doppia di quella prima impiegata, la ricezione era ancora negativa ad Anzio.

La radiazione elettromagnetica lanciata dagli aerei trasmittenti si estendeva però da due parti essenzialmente, cioè tanto dalla parte rivolta verso la stazione ricevente, quanto dalla parte opposta.

Per ovviare a tale fatto ho lungamente ripetuto l'esperimento seguente:

Ho aggiunto agli aerei descritti, gli aerei ausiliari 14' e 16' e li ho distesi quasi orizzontalmente nella direzione della stazione ricevente come mostra la fig. 111 (1).

Constatai questo fatto che ho lungamente ripetuto nelle

(1) Attestato di privativa degli Stati Uniti, Germania, ecc., maggio 1904.

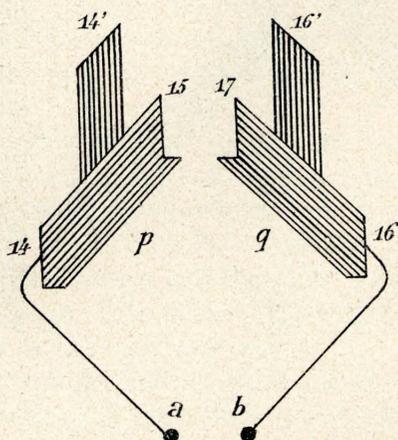


Fig. 111.

prove eseguite tra la stazione di Monte Mario e le riceventi di Maddalena (frontale) e di Ponza (laterale): quando gli aerei supplementari erano tirati verso la stazione ricevente di Maddalena, la ricezione avveniva.

Facendo ruotare di un certo numero di gradi nella direzione opposta gli aerei supplementari, la ricezione all'isola della Maddalena cessava completamente.

I circuiti che mi servirono per la produzione delle due oscillazioni differenti di fase sono i seguenti:

Il primo, fig. 112, comprende un circuito di oscillazione principale 1, 2, 1, 8, M, N, da cui si diramano due circuiti derivati, l'uno contenente in prevalenza resistenza ohmica e selfinduzione, l'altro contenente capacità.

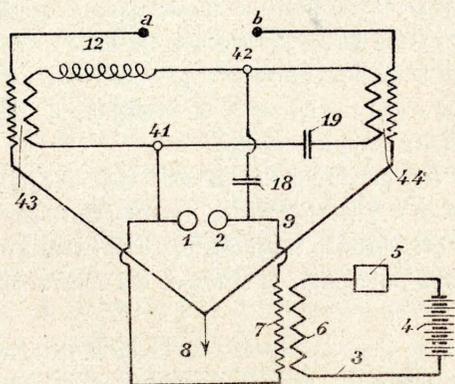


Fig. 112.

I due trasformatore 43 e 44 servono per inviare alle antenne le due oscillazioni differenti di fase.

Un altro circuito oscillatore che mi si dimostrò molto adatto nella pratica, è quello indicato nella fig. 113.

In un circuito di oscillazione principale 1 — 2 — 20 — 21 — 22 — 23 sono inserite convenienti capacità ed i due avvolgimenti primari dei trasformatore di oscillazione.

In un secondo circuito indotto dal primo, 25, 26, 27, 28

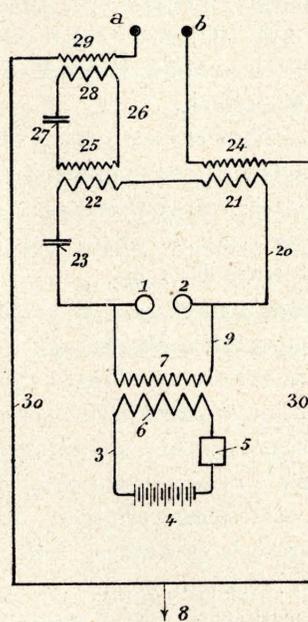


Fig. 113.

viene generata la seconda oscillazione, e gli elementi elettrici sono in esso così modificati, da poter ottenere la voluta differenza di fase colla oscillazione generata nel circuito induttore.

Questi due circuiti, come l'esperimento ha provato, possono essere messi in risonanza fra di loro, dopo pochi tentativi, e sono quindi praticamente capaci di fare in modo che l'apparato trasmettente possieda un periodo di oscillazione e quindi una lunghezza d'onda ben definita. Risulta poi dai principi fondamentali dell'elettrotecnica che quando i due circuiti, induttore ed indotto, sono in risonanza, i due circuiti risultano percorsi da oscillazioni prossimamente uguali e presentanti una differenza di fase assai prossima ad un quarto di periodo.

Apparato ricevitore (1). — Gli aerei ricevitori sono della stessa forma descritta per l'apparato trasmettente, e fra le varie disposizioni ideate per il circuito del ricevitore, ricorderò la seguente, disegnata nella fig. 114.

Le estremità inferiori degli aerei *a* e *b* sono riunite a due avvolgimenti 43 e 44, così disposti rispetto ad un terzo circuito indotto 40, da produrre sopra di esso flussi magnetici uguali e contrari quando i due aerei sono sede di correnti di uguale ampiezza e di uguale fase.

Le estremità 118 e 119 del circuito indotto, sono a loro volta riunite all'apparato ricevitore di onde elettromagnetiche, e nella figura sono schematicamente indicati con 63 il coherer, con 64 il relais e 65 la macchina Morse.

Sperimentando coll'apparato descritto, ho constatato diversi importanti fatti fra cui espongo i seguenti.

Anzitutto i nocivi effetti prodotti sopra gli apparati dalla elettricità atmosferica, che spesso sono causa di sospensione del servizio, sono colla descritta disposizione completamente annullati.

(1) Attestato di privativa 14 aprile 1905.

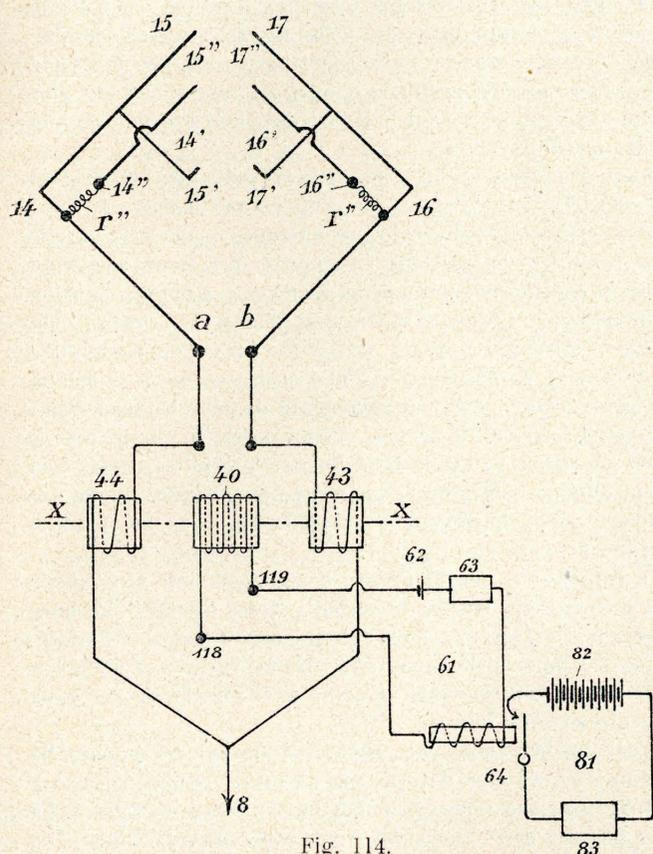


Fig. 114.

Infatti le cariche elettriche che sui due aerei sono indotte dalla elettricità atmosferica sono identiche, essendo identici o potendo essere resi identici gli elementi elettrici del sistema.

I due flussi magnetici hanno quindi sul circuito indotto effetti eguali e contrari e perciò il ricevitore non le avverte.

Concorrono poi ad ottenere il completo risultato, la posizione relativa degli aerei fra loro, come mostra la fig. 114, la cui estremità superiori sono vicinissime e la proprietà da me preveduta e constatata, cioè che la ricezione per questi miei apparati si effettua egualmente bene, quando si sopprime la comunicazione colla terra.

Un altro vantaggio notevolissimo fra gli altri che ho potuto constatare colla disposizione della fig. 114, si è che per l'apparato ricevitore esiste un piano per cui la ricezione è massima: la ricezione cessa completamente quando si sposta l'apparecchio di un numero di gradi che può essere a piacere ridotto ad un minimo di pochissimi gradi.

Le posizioni rispettive del trasmettitore e del ricevitore, ho constatato, fra le altre ragioni, dipendere dalle condizioni in cui si opera alla trasmissione e dalla natura ed estensione dello spazio interposto fra gli apparati.

È ovvio che questa proprietà permette di ricevere le segnalazioni contemporaneamente ed indipendentemente da un grande numero di stazioni trasmettitive collocate in posizioni diverse rispetto alla ricevitrice

Le disposizioni descritte in questa Nota risolvono quindi le più grandi difficoltà che finora si opponevano allo sviluppo pratico della radiotelegrafia, ed assicurano il funzionamento regolare ed indipendente di molte stazioni radiotelegrafiche anche vicine. Questi progressi furono da me constatati nelle esperienze eseguite presso la R. Marina italiana e S. E. il Ministro della Marina, ammiraglio Mirabello per dimostrare l'alto suo compiacimento, ne dava nello scorso anno pubblica comunicazione alla Camera dei Deputati nella seduta del 16 giugno 1905 (1).

In altra Nota riferirò ulteriori ricerche, e compio intanto al gradito dovere di porgere espressioni di viva riconoscenza al prof. Guido Grassi per i suoi benevoli consigli ».

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI MILANO

del 1906

III.

LE FACCIATE DEGLI EDIFICI PRINCIPALI
AL PARCO

Veggasi la tav. IX

Dopo di aver studiata, o per dir meglio, percorsa la planimetria generale dell'Esposizione, vediamo di formarci un'idea complessiva, di conoscere nelle linee generali la *fisionomia* degli edifici principali, senz'averne con ciò la pretesa di riprodurre, di esaminare, e tanto meno di giudicare le forme e le decorazioni dal punto di vista della stilistica e della vera arte dell'architetto. Suolsi oramai definire col titolo di stile da esposizione tutto ciò che in simili circostanze si va improvvisando, e che deve escogitarsi e riuscire di primo getto, mentre il tempo e la molteplicità delle opere non permettono nè ritocchi, nè pentimenti, e l'estro vuol essere pronto, e sempre fecondo in qualsiasi ora del giorno. Come il poeta, l'architetto dev'essere in questi casi estemporaneo; e lo sarà quanto egli è più provetto, mentre l'architettura di tutti i tempi e di tutti i luoghi corre in questi casi al suo soccorso, ed i tre regni della natura vengono anch'essi a sorreggerne la fantasia.

Il Locati, che ebbe, come sappiamo, l'onore di essere l'architetto ufficiale dell'Esposizione al Parco, non è più giovanissimo; ma per indole e studi era forse il meno propenso a darsi in braccio al *barocco*, e tanto meno al *nuovo stile* che per concezioni estemporanee e vistose potevano fornire il materiale più adatto. Nondimeno egli seppe, a nostro credere, disimpegnare abbastanza lodevolmente, non senza qualche visibile sforzo, il proprio compito. Gli Edifici principali al Parco presentano, per quanto lo comportavano l'angustia e la configurazione delle aree, un certo effetto d'insieme, e di imponenza, anche per chi giudica dalla voluta distanza; ed è questo effetto di grandiosità e di insieme che invano si cercherebbe nei molteplici edifici qua e là disseminati nella vasta Piazza d'Armi, ma che ci fa ricordare con vero compiacimento l'opera geniale e veramente artistica della famosa triade di architetti che diede vita e lustro alla Esposizione generale Italiana in Torino del 1898.

In generale s'è fatto troppo a fidanza col bianco, ed economia assoluta di colori, di oro e di dipinti, elementi questi tutt'altro che trascurabili in edifici spettacolosi da Esposizione. E si è fatto invece troppo abuso di gesso; troppe statue, troppi

(1) Atti Parlamentari CXXI.

mascheroni, rabeschi, nappe, grifoni; troppi fregi più ingombranti che decorativi....

Non intendiamo estenderci in particolari rassegne le quali esigerebbero molteplici illustrazioni; ma ci proponiamo semplicemente di presentare ai lettori nella tav. IX alcune nitide fototipie delle facciate degli edifici principali al Parco ricavate da fotografie che la Società editrice fotoeliografica Tvaldi e C. di Milano ritrasse dal vero. Queste fototipie, all'uopo osservate colla lente d'ingrandimento sono più che sufficienti a dare al lettore un'idea precisa anche dei particolari di decorazione; lo stesso faremo prossimamente per gli edifici della Piazza d'Armi, lasciando ai periodici che s'occupano più esclusivamente di architettura, ed alle *Riviste* speciali la cura di riprodurre e di illustrare i diversi particolari decorativi.

Avvertiamo soltanto il lettore che per molti di questi edifici le linee principali architettoniche appaiono sulle fotografie stranamente punteggiate ed ombreggiate da serie di lampadine elettriche destinate a splendere di giorno come gemme e la sera ad abbagliare con una profusione di luce; e che producono un effetto più fantastico che veramente artistico, impedendo financo all'occhio, sia di giorno, sia di sera, di osservare un po' minutamente.

*

L'ingresso principale al Parco, essenzialmente costituito da un porticato ellittico, che circonda un cortile d'onore, è rappresentato da una prospettiva, veduta dal di fuori verso l'interno, nella fig. 1 della tav. IX e da una veduta di una parte laterale interna, nella fig. 4. Due enormi piloni fiancheggiano la cancellata d'ingresso che s'apre soltanto alle carrozze e serve per l'uscita, mentre alla folla dei visitatori vien dato accesso dalle tre campate di destra e di sinistra, ove funzionano i *tour-niquets*.

Due altri piloni analoghi, sormontati come i primi da statua muliebri levante al cielo la corona della gloria, formano i fianchi della caratteristica riproduzione dell'imbocco sud delle Gallerie del Sempione. E fu certamente una felice idea questa dell'architetto Locati dappoiché la Mostra di Milano traeva appunto origine dal proposito di festeggiare l'apertura del nuovo traforo attraverso le Alpi. Ma quante difficoltà deve avere presentato quel tema felice per essere tradotto in linee. Anzitutto la distanza tra le due gallerie parallele che al Sempione è di 17 metri da asse ad asse, ha dovuto per necessità di spazio venir ridotta a m. 15. Le poche e severe linee della testata sud delle due gallerie hanno dovuto essere di molto ingentilite, forse anche troppo; il contrafforte mediano ha dovuto essere aggiunto e sopraelevato di sana pianta, col suo globo gigantesco sormontato dall'agile Mercurio e colla lapide sottostante che porta impressa la leggenda:

DA LE ALPI VINTE — PER LA TERZA VOLTA — CON L'OPERA
CONCORDE DI DUE POPOLI — MILANO — A NOME D'ITALIA —
CHIAMA LE GENTI — A LE PACIFICHE GARE — DEL LAVORO —
MCMVI.

La scritta è intestata dagli stemmi dell'Italia e della Svizzera, accoppiati in una grande corona.

Si avvanza ai piedi, colossale ed imponente, il gruppo scultorio del Butti, « *I Lavoratori del Sempione* » divenuto oramai celebre, composto di quattro figure, un Ingegnere e tre Minatori.

Ma con tutto ciò l'architetto non poté evitare che quelle due bocche spalancate, della larghezza di m. 5 e dell'altezza di m. 6, denotassero meglio l'angustia del cortile d'onore, e quella del porticato per quanto elegante. Ma se il cortile appare ristretto, ed il porticato ha l'aspetto di una riduzione, specie in larghezza, a due terzi dal vero, i piloni terminali invece risultano enormi, e le esili glorie decorative che vi stanno in cima appaiono troppo minuscole, e punto in proporzione né colle colossali statue che stanno sedute nella parte inferiore, né col pesante coronamento dei piloni stessi.

Sull'asse maggiore del cortile d'onore, a destra e sinistra, e facenti parte integrante della curva ellittica del portico, sono i due simmetrici portali d'ingresso alla Mostra di acquicoltura ed a quella retrospettiva dei trasporti. Il primo, che è quello di destra, ci è rappresentato nella fig. 4; ricorrono ai due fianchi la trabeazione e l'attico del porticato; nel mezzo in avancorpo apresi il vestibolo d'ingresso all'edificio per l'acquicoltura e la pesca, fiancheggiato da piloni e sormontato da cupola emisferica.

Questa composizione architettonica è riuscita assai aggraziata e piacevole, così nel suo assieme come nei particolari; tra dessi noteremo specialmente le svelte antenne, la cui decorazione non è sempre delle più facili, i riempitivi di fogliami acquatici e canne palustri nei timpani del grand'arco a ferro di cavallo, e la intelaiatura metallica a cui è applicata la cartella colla scritta: *Acquicoltura, pesca, acquario*; e la cupola dai quattro occhi di bove, coronata da un globo dorato, sorretto da delfini. La forma della porta, burlescamente definita la quadratura del circolo, non è più nuova, né potrà a tutti piacere; certo è più simpatica di quella delle finestre laterali tripartite. Non ci spieghiamo quei finestrini a terra nei piedestalli delle antenne, a meno che abbiano lo scopo di dar aria alla cuccia di un cane da guardia.

Di rimpetto a quest'ingresso dell'acquicoltura vi è quello simmetrico della Mostra retrospettiva dei trasporti. Le linee generali, la cupola, i piloni, le antenne sono pressochè le stesse; soltanto i particolari decorativi furono variati, ai delfini si sostituirono naturalmente le ruote alate; anche la porta ha ricevuto un'altra forma.

L'edificio per l'acquario, essendo destinato a rimanere, ha potuto ricevere una decorazione di carattere più consono a membrature che non sono più di incanniciati e di gesso. La vera facciata dell'edificio, che è verso sud, è caratterizzata da un breve avancorpo centrale, con una grande nicchia in alto che difende dalla pioggia la statua di Nettuno in piedi col tridente; sotto di essa un grande finestrone chiuso da lastra di vetro lascia intravedere dall'esterno una vasca da acquario; più sotto ancora, da una testa di ippopotamo esce un grosso getto di fontana raccolto in una vasca semicircolare. A destra e sinistra del breve avancorpo sono le due porte, di entrata e di uscita, essendo la mostra dell'acquario a pagamento, e però separata dalla Mostra di acquicoltura e pesca.

Non si può negare che il prospetto esterno di quest'edificio non riveli la sua destinazione; medaglie a rilievo e decorazioni in ceramica riproducono con qualche effetto di policromia piante acquatiche e pesci; alghe, conchiglie, tritoni e sirene, crostacei e molluschi hanno dato luogo nella decorazione alle trovate più originali e più curiose.

*

Il Salone dei festeggiamenti (fig. 2 della tav. IV) è l'edificio di maggiori proporzioni e di maggiori pretensioni architettoniche. In buona posizione sull'asse del pulvinare dell'Arena, di dimensioni adatte alla vastità dell'area ed all'importanza dell'edificio, colla facciata a forma di semicerchio; con una maestosa gradinata che dà accesso nel centro ed ai lati alla grande rotonda; con una imponente cupola, la quale vuol essere veduta da un punto assai più lontano di quello da cui si è dovuto prendere la fotografia per ritrarne in maggior scala i particolari della facciata, ed infine colle due alte torri quadrangolari che ne serrano i fianchi, quest'edificio è veramente riuscito nel suo insieme di effetto grandioso ed imponente. Ci si vede essenzialmente la grandiosità della linea, nella quale, prima che nello studio e nella genialità dei particolari di decorazione, deve sapere eccellere l'architetto di una Esposizione.

Alla grandiosità della linea avremmo pur desiderato di veder congiunta maggior purezza di stile, il quale se ha so-

stanzialmente del *classico*, ha pur subito timidamente una imposizione di *moderno*.

Sull'architrave della porta centrale, sorretto da cariatidi, campeggia in un grandioso finestrone arcuato, ed in una classica incorniciatura con frontone triangolare una piccola statua; a destra e sinistra corrono due ordini aperti, in corrispondenza di ambulatori della rotonda centrale. Meno felici quei due inutili torrioni quadrangolari, massicci, stranamente coronati con elementi cornuti, ed alla base dei quali veggonsi balconcini da palazzina o da villino. A parte dunque la prima impressione di mole veramente maestosa ed imponente, l'incertezza dello stile, dove c'è un po' di tutto, l'abuso delle cariatidi (sulla fig. 2 se ne contano 22 almeno), quei torrioni farraginosi e pesanti non ci lasciano in un più minuto esame il gradimento di una sensazione che totalmente appaghi od alletti.

E per colmo di sventura l'interno del salone, vastissimo, elegante; circuito al primo piano da gallerie con parapetti dalle linee sporgenti e flessuose, coperto da calotta sferica con grandioso lucernario nel centro ma occultato da una tela orizzontale, può salvarsi ancor meno dagli strali della critica perchè rovinato con una strana e grossolana decorazione tutta bianca in plastica, di proporzioni sbagliate, ed essenzialmente costituita da tronconi rozzi d'alberi fronzuti aventi la pretesa di costituire col loro intreccio l'ossatura geometrica della volta. Ancor qui ci ricorre alla memoria la elegantissima e leggiadra volta del salone dei concerti della Esposizione 1898 di Torino coi cinque grandiosi ed ammiratissimi affreschi del Morgari.

L'ingresso alle Belle Arti, trovasi in testa alla lunga distesa arcuata di gallerie che partendo dal salone dei festeggiamenti vengono a finire sull'asse delle gallerie del Sempione e del Foro Bonaparte. Trattandosi di una fronte di testa, e quindi di poca estensione, la facciata relativa (fig. 5 della tav. IX) non poteva assumere straordinarie proporzioni; ma formando l'ingresso ed il vestibolo d'onore della Mostra di Belle Arti esigevasi qualcosa di veramente artistico ed armonioso. Nè vuolsi negare in cotesta facciatina un certo aspetto di signorile eleganza.

Due figure allegoriche — la Pittura e la Scultura — stanno ai lati ed assecondano colle braccia distese recanti corone la grande entrata semicircolare. Due altissimi piloni quadrangolari stringono ai fianchi sulla porta centrale un grande attico di coronamento in mezzo al quale nella solita nicchia in quadrata e coronata da frontone arcuato hanno collocato, tranquillo e protetto a mo' di un Santo, il Genio dell'arte. Le due finestre laterali, quali si veggono nelle consuete fabbriche per abitazioni civili, nulla aggiungono di nuovo o di elegante; e quei finestrini in basso ai piedestalli delle antenne ci riescono ancor qui, come abbiamo già veduto altrove, un motivo che non saprebbe spiegare.

Abbiamo qualche spunto del nuovo stile nel profilo arcuato di coronamento di tutta la facciata, nel taglio a circoletti dell'arcone all'ingresso e nella foggia dei piloni in cima, dove ritroviamo l'arco ad evoluta, ed anzi a *pince-nez*, vera predilezione del Locati, dappoichè lo ha diffuso un poco dappertutto cominciando dai capitelli del porticato ellittico (fig. 1 e 4).

L'Architettura ebbe questa volta il suo tradizionale tempio (fig. 6 della tav. IX) di stile greco ammodernato. Sul davanti un'ampia esedra, dipartendosi dal pronao fa capo a due svelte colonne reggenti le solite glorie sul simbolico globo. Le colonne scannellate, le greche ricorrenti, i triglifi, il frontone triangolare dal cui centro si affaccia la testa di Minerva, son tutte caratteristiche dello stile, mentre a meglio rivelare la destinazione dell'edificio, trovasi assisa alquanto dietro al frontone, su di un largo trono innalzato sul tetto, l'Architettura.

Al nome del Locati, per quest'edificio, troviamo associato quello del Bergomi. Nella tav. IX i nostri lettori potranno fare il confronto di questa facciata dell'Architettura con quella delle Belle Arti, le quali hanno presso a poco la medesima estensione, e crediamo che moltissimi non esiteranno un momento, tra l'antico ed il moderno a preferire il primo. L'incendio che il 3 agosto invase le gallerie dell'arte decorativa ungherese ed italiana, distrusse pure per intero le sale e quasi per intero la facciata dell'Architettura. Quest'ultima in parte ripristinata fa ora capo ad un nuovo padiglione quadrato, isolato, di circa 450 mq. di area.

L'ingresso principale alla Mostra dell'Arte Decorativa (fig. 3 della tav. IX) ci si presenta in uno stile *barocco* alquanto modesto, ma che non dispiace. Il barocco è lo stile decorativo per eccellenza; non si è dunque da meravigliare se la Commissione per l'Arte Decorativa abbia voluto in quello stile il suo edificio. Il Locati, senz'averne la pretesa di emulare il vero barocco del Bernini e le fantasiose contorsioni di tanti altri, volle attenersi di preferenza al barocco francese, non senza qualche tocco di modernità.

Quest'entrata principale è anzitutto limitata da due piloni facenti spalla, nei quali si aprono due spiragli verticali, graziosamente terminati da una specie di nicchia, occupata da un busto muliebre; sui piloni ed uscenti da leggiadri vasi di coronamento, si drizzano al cielo le solite antenne, oramai caratteristiche in tutti gli edifici di una Esposizione.

Alla base dei piloni vediamo addossate due smilze e poco felici statue. L'arcone di centro gira a guisa di nicchia, con ampi trafori disposti a ventaglio, e nel bel centro, sulla cimasa della porta (affatto sproporzionata di lunghezza in confronto colle dimensioni dell'apertura) siede una statua allegorica che di notte, tra le linee della facciata illuminata prima che l'incendio incenerisse ogni cosa, spiccava bianca e suggestiva nel vano del semicerchio nero.

Ed un'ultima statua era in alto, in fregio al timpano tondo, una donna tra le evolute seduta e protetta da una specie di guscio dal quale parte una stella di magici spilloni scintillanti; che ci faceva pensare a certe immagini di madonna.

Da questo vestibolo si diramano o per dir meglio, si diramavano d'ambo i lati due braccia semicircolari convesse di un portico assai leggiadro. Sono semplici aperture architravate sormontate da luci ovoidali assai aggraziate, ed aventi nel mezzo un vaso di forma decorativa.

Questa facciata era ripetuta con poche varianti verso un grazioso cortile d'onore, intitolato nel nome della Regina Elena, verso il quale convergevano diverse gallerie radiali dell'edificio, e che prospettava con un elegante colonnato verso il viale Elvezia. La lunga distesa delle pareti esterne della galleria perimetrale che circondava il grande edificio aveva ricevuto una semplice decorazione di finestre ellittiche che vedesi disegnata nel fondo della fotografia dell'edificio per l'architettura (fig. 6, tav. IX). Ma questo complesso di ben 12 mila metri quadrati di area coperta doveva andare completamente distrutto colle relative suppellettili esposte.

Ora le gallerie per l'Arte Decorativa italiana ed ungherese vanno ricostruendosi febbrilmente e parzialmente, limitate cioè ad un'area coperta di 3500 mq. circa, sotto la direzione del giovane architetto toscano Orsino Bonghi, che nelle diverse e sempre geniali sue concezioni pur avendo dimostrato di saper valersi di tutte le risorse dello stile moderno e pur riuscendo talora audace, ha dimostrato di rimanere sempre padrone di sé ed all'altezza del suo compito. Col Bonghi passiamo naturalmente dal barocco moderno al nuovo stile, ed almeno dal tutto bianco ai più vivaci colori. Non saranno che tettoie di una decina di metri di larghezza, chiuse da intelaiature di legno a squadra viva e lasciate in vista, ma saranno faccia-

tine e pareti che senza grandi pretese richiamano l'attenzione con poche linee costruttive e appagano con poche note vivaci di colore. Auguriamo al giovane architetto pronto e completo il successo nell'affannosa e tenace lotta che ora sta sostenendo sul terreno del disastro.

G. SACHERI.

NOTIZIE

I recenti progressi del problema aeronautico. —

Riassumiamo intorno a questo argomento una interessante conferenza tenuta in Roma nello scorso aprile dal tenente del Genio militare, A. Crocco, che troviamo integralmente riprodotta nella *Rivista di Artiglieria e Genio* (fascicolo di giugno), e corredata da numerose e nitide fototipie.

Sulla fine dell'anno scorso il pallone dirigibile dei fratelli *Lebaudy*, partendo dal maneggio del 13° Artiglieria, a Toul (ove era stato riparato da avarie avvenute in precedenti esperienze) sotto la direzione del pilota Juchmès, ed avendo a bordo il comandante Bouttiaux e il capitano Voyer, eseguiva in vari giorni una completa ricognizione della piazza forte di Toul, riprendendo fotografie delle opere e lanciando proietti sugli spalti dei forti. In conseguenza di questa dimostrazione e del rapporto dei giudici militari, il Governo francese acquistò il dirigibile *Lebaudy* ed ordinò la costruzione di nuovi modelli.

L'eco di questa notizia superò i monti ed i mari, e fece esultare tutti i fautori del *dirigibile*, tutti coloro che avevano sempre inneggiato al *più leggero dell'aria*.

Ma pochi giorni dopo giungeva dall'America la strepitosa notizia, confermata poi mercè l'opera di corrispondenti e di commissari, che i fratelli *Willbourn* e *Orville Weight*, già noti per lunghe esperienze sul volo planato, avevano eseguito sulla loro nave aerea una vera volata di 29 chilometri in 33 minuti, e questo nuovo ed inatteso fatto eccitò a sua volta gli avversari del dirigibile, e commosse in alto grado l'amor proprio dei francesi, che da lungo tempo dettavano sapienti teorie sulla costruzione e sull'equilibrio degli *aeroplani*. E ne seguì un vivace movimento aeroplanista, che si ripercosse ovunque, mutando l'indirizzo di molti studi al punto che alcuni costruttori di dirigibili furono ad una linea di abbandonare le loro costruzioni per darsi allo studio del *più pesante dell'aria*.

Contemporaneamente, per colmo di fortuna, i fratelli *Dufaux* in Svizzera lavorando intorno ad un *elicottero*, altra macchina volante, che non è nè un dirigibile, nè un aeroplano, raggiungevano notevolissimi risultati; d'altra parte le officine Buchet presentavano un motore di 30 HP pesante solo 45 Kg. e ne promettevano uno di 100 HP del peso di un quintale; e le due cose, sposandosi alle teorie di *Rénard* sulla costruzione delle eliche leggere a forza centrifuga, rendevano ad un tratto meccanicamente possibile una macchina che dal tempo del primo modello del *Forlanini* sino a ieri era creduta una utopia; tant'è che lo stesso *Santos Dumont*, il quale aveva stampato che il solo *dirigibile a gas* era la macchina volante dell'avvenire, si pose anch'esso colla ben nota sua alacrità a costruire un elicottero.

Così, mentre fino a questi ultimi mesi i fautori di questi tre sistemi di navigazione aerea, così profondamente diversi, erano ancora oggetto del sarcasmo dei più, tutto ad un tratto i dirigibili, gli aeroplani e gli elicotteri si sono visti entrare nel dominio delle cose possibili, ed un improvviso scoppio di speranze latenti è avvenuto nel campo dell'aeronautica. Gli *aéro-clubs*, che già si contavano a varie decine in Europa e fuori, si rinvigorirono di soci e di *azioni*; gli inventori e gli studiosi, che già si contavano a centinaia nella *nuova scienza*, si affrettarono a rivendicare la priorità dei loro studi, discutendo cortesemente fra loro, e tutti convinti di essere parte importante del grande problema.

Intanto i Mecenati largiscono premi e indicano concorsi; una

coppa *Gordon Bennet* attende già il miglior corsiero dell'aria, ed un'altra, italiana di regale munificenza, attende gli aeronauti al varco delle nostre Alpi.

Il momento può essere senza esagerazione chiamato solenne, ed è appunto col titolo « il momento aeronautico » che l'egregio tenente Crocco prese a riassumere le grandi linee, i risultati e le previsioni del nuovo mezzo di locomozione che tutto induce a credere possa avere da un istante all'altro un notevole posto nel campo industriale ed un notevole peso nelle relazioni del vivere civile.

*

Il *dirigibile Lebaudy* è il solo a cui per ora si possa dare con molto merito questo nome. Il lavoro cosciente, illuminato dell'Ingegnere *Julliot* che ha ideato e diretto il dirigibile al quale i fratelli *Lebaudy* hanno dato i mezzi ed il nome, emerge su tutti come un reale progresso della scienza aeronautica. Il fusiforme che ha meravigliato il mondo per la sua docilità, e per la precisione di lancio de' suoi proietti, non è tuttavia il frutto di una volata di genio; esso è invece il risultato di ben sette anni di studio, di esperienze e di modificazioni, imposte dalla diligente osservazione dei fatti. Il primo esemplare del *Lebaudy* ricevette il battesimo dell'aria verso la fine del 1902. Esso era deforme, beccheggiava in modo inquietante, non era capace di eseguire evoluzioni, non era un dirigibile. La direzione del pallone essendo stata affidata alla variabilità di spinta delle due grandi eliche laterali di propulsione, la pratica immediatamente dimostrò l'errore di questa concezione dinamica, ed il pallone fu tosto corredato del classico timone verticale e di una pinna che agisse allo stesso modo dell'affilata carena delle navi. Nel passare dalla locomotiva terrestre, che si muove secondo una linea, al proscavo, riscontrasi il bisogno di un timone e perchè il timone non sia un organo ozioso, occorre ciò che chiamasi una chiglia. Nel salire dal mare all'atmosfera occorrono alla macchina aerea due timoni, e quindi due chiglie, delle quali una sarà verticale e l'altra orizzontale; e questo concetto ha guidato l'Ing. *Julliot* nell'idea di collegare l'involucro fusiforme di stoffa ad una vasta ellissi, formata con tubi di acciaio, che sostiene la navicella e trasmette all'aerostato la propulsione delle eliche. E sotto un tal punto di vista la connessione meccanica dell'involucro, organo deformabile ed elastico, perchè costituito di stoffa e di gas, colla navicella che è l'organo rigido di peso e di propulsione, è assai geniale e più efficace che non sia il semplice legame funicolare delle due parti, adottato da tutti i precursori e da molti contemporanei, quali *Santos Dumont*, *Deutsch*, *Almerico da Schio*. Fra questo modo di risolvere il problema, ed il suo opposto, adottato da *Schwarz* e da altri che resero indeformabile il pallone con armature interne di acciaio, il *Lebaudy* rappresenta quella via di mezzo, ove in generale suol risiedere la virtù.

Ma la ellisse di base del *Lebaudy* aveva anche nel concetto dell'inventore un compito, per così dire, dinamico, dovendo assicurare nel moto la stabilità ed il governo della nave aerea. L'ingegnere *Julliot* nell'ideare il piano ellittico del suo aerostato venne guidato dal concetto che esso dovesse precisamente costituire la chiglia orizzontale. Ma i concetti nuovi però (soggiunge l'arguto e perspicace conferenziere) raramente trovano di primo impulso l'ottima risoluzione, ed il tenente Crocco è di parere che il posto di questa chiglia nell'aerostato dei fratelli *Lebaudy* non sia stato felicemente scelto. Ciò avrebbe appunto provocato tutta quella congerie di pinne, di code, di piani mobili verticali ed orizzontali che si moltiplicarono a vista d'occhio nel passaggio dal primo embrionale disegno del dirigibile al secondo più perfetto, e che formano nel più recente tipo un tale complesso di organi di stabilità e di direzione da dar luogo al dubbio se sia proprio indispensabile sì grande e complicato numero di superficie fisse e mobili per dirigere un aerostato, o se per avventura la loro necessità sia venuta dalla posizione, non del tutto indovinata del grande piano armato che ne forma la base.

Ad ogni modo questo è costante, che il dirigibile Lebaudy è divenuto docilissimo ai suoi timoni, ed a buon diritto il Ministro della guerra francese ebbe a denominarlo una meraviglia dell'aeronautica. L'aeronave dell'Ing. Julliot ha compiuto innumeri viaggi; essa ha navigato l'atmosfera come si navigano i mari; e ha navigato sotto l'impulso delle sue eliche piccole e veloci mosse da un motore Daimler di 40 HP con la velocità di 40 Km. all'ora, che è la velocità media degli automobili sulle ordinarie strade, che è la velocità media di molti treni diretti italiani. Nulla, sino a ieri, si sperava di più in aeronautica.

*

Molti altri dirigibili sono in corso di costruzione e di prova ma per brevità di tempo, il tenente Crocco, dopo di aver diffusamente discusso del Lebaudy che per ora è il migliore, si limita a dire brevemente dell'idea del conte Almerico da Schio, il cui apparecchio è l'unico dirigibile italiano che abbia visto sinora la luce. L'idea del conte Da Schio era di valersi delle correnti del Veneto per compiere viaggi aerei a scopo di diporto con un dirigibile che fosse provvisto di mezzi di propulsione appena sufficienti allo scopo. « Io correrò nell'aria, egli scriveva, con un motore debole ed un vento secondo, di più che con un motore potente ed un vento contrario ». E per verità l'idea di levarsi in aria con un pallone che non costasse molto, che non richiedesse un enorme cumulo di esperienze preliminari, e diventasse subito, esso stesso, un pallone da esperienze, da essere perfezionato a seconda dei dettami della pratica, era idea degna di plauso.

L'aeronave *Italia* veniva costruita sul modello del dirigibile *la France* di Renard e Krebs, che era a quel tempo il solo dirigibile che potesse servire di modello. Ma mentre si costruiva con amorosa pazienza l'*Italia*, i motori e le eliche si perfezionavano senza misura, onde il primo dirigibile italiano che tre anni or sono avrebbe potuto costituire un degno successore della *France*, al tempo della sua comparsa nell'aria aveva già perduto terreno; e solo quando per l'inflessibile tenacia del conte Da Schio sarà provvisto di una nuova elica, di un leggerissimo motore quattro volte più potente e sarà come si deve rinforzato e corretto, esso potrà entrare in lizza coi concorrenti. Le prime sue docili manovre aeree sui prati e sui tetti di Schio furono fatte sotto l'impulso dell'elica Tatin, mossa da un motore Buchet di 12 HP, ed il pallone raggiunse in media una velocità propria di 6 a 7 Km. all'ora che è certo ben poca cosa di fronte ai 40 Km. del Lebaudy; ma l'elica Tatin non rendeva molto ed il motore funzionava male. Sotto i 40 HP del nuovo motore, che le officine Lavasseur si incaricarono di provvedere, la velocità del dirigibile *Italia* potrà forse competere con quella del Lebaudy.

*

Oramai tutto è inventato per l'aerostato a motore, tutto è sorto grado a grado per lungo lavoro di anni. Il dirigibile, che Giffard, Tissandier, Renard educarono pargoletto ai primi passi, è tutto ad un tratto divenuto adulto. Oramai non è più questione che di renderlo perfetto, più docile, più veloce; di applicarvi tutti i mezzi dell'odierna industria meccanica, i quali hanno raggiunto il vagheggiato ideale di potenza e di leggerezza.

Mentre il motore Giffard pesava nientemeno che 70 Kg. per cavallo di forza, il motore Tissandier 200, il motore Renard 60, e solo il Maxim per il suo aeroplano era disceso a 6 Kg., ciò che sembrò a quei tempi un vero miracolo di meccanica; subito dopo i motori a scoppio vennero a superare la leggerezza del motore a vapore di Maxim, e il Santos Dumont impiegava motori di 5 e di 4 Kg. per HP nelle sue gesta aeree. Ora abbiamo un motore Lavasseur che pesa 3 Kg. per HP e quello in costruzione per l'aeronave del conte Da Schio peserà solo 2 chilogrammi.

Il *Salon* del 1905 ha visto un motore Buchet pesante appena 1,5 Kg. per HP, e la casa Buchet promette un motore della forza di 100 HP il quale non sorpasserà che di poco il peso di 1 Kg. per HP.

Qualunque maggior leggerezza sarebbe illusoria, ed i costruttori di motori possono ben stringere la mano agli aeronauti, dicendo loro: « adesso o signori, è affar vostro ».

Sia dal lato del peso, sia da quello dell'alta temperatura e quindi del rendimento, i motori meccanici sono dunque di gran lunga superiori alle macchine vive.

Con tutto ciò siamo ancora notevolmente indietro nella loro applicazione alla locomozione sull'acqua e nell'aria. Se l'uomo sulla terra ha superato di molto i più veloci animali, pure malgrado lo studio di secoli, le più veloci controtorpediniere non sanno raggiungere un delfino, e soltanto le rondini possono solcare gli azzurri dell'aria con velocità di 200 Km. all'ora.

Eppure non passerà gran tempo che sull'acqua e nell'aria i delfini e le rondini vedranno passare accanto a loro i nuovi congegni umani come il cavallo puro sangue assiste impavido all'irruenza di un'automobile da corsa. I due grandi problemi si riducono in uno solo. Non è più il caso che i marinai consumino migliaia di cavalli-vapore per accrescere di un nodo l'andatura di una nave. Ce lo dimostrarono i costruttori di canotti automobilistici non si tosto che coll'aiuto di potenti motori a scoppio si è potuto sorpassare quella *velocità critica* che fino a pochi anni fa costituiva come le colonne d'Ercule della velocità nell'acqua. Gli americani, primi ai nostri tempi in molti rivolimenti delle costruzioni meccaniche, hanno additato la via, ed i costruttori europei si sono uniformati ai nuovi risultati sperimentali della dinamica dei fluidi, additatici d'oltre mare. I canotti hanno assunto forme caratteristiche, presentandosi all'occhio a guisa di tetraedri, onde uno spigolo verticale, appena immerso nell'acqua sia l'estrema prora ed uno spigolo orizzontale l'estrema poppa.

Così press'a poco è costruita la Fiat X del Gallinari, quel guscio di noce che meravigliò il mondo marino nell'ultima corsa Algeri-Tolone. Queste imbarcazioni non fendono più le acque, ma vi slittano sopra. Al limite della velocità il corpo del battello si può fare emergere interamente dall'acqua, evitando così la resistenza opposta dalla forma dello scafo. Il principio non è nuovo e lo annunciò molti anni sono fra altri il celebre Froude, ma l'idea ebbe bisogno di anni per evolversi e non è tuttavia interamente evoluta. Il sig. Lambert attenendosi al principio delle barche slittanti ha raggiunto recentemente circa 38 Km. all'ora con una potenza motrice di soli 12 HP, laddove un canotto di forme comuni ne avrebbe richiesto circa un centinaio.

Questo recente risveglio della navigazione superacqua si collega intimamente coi progressi della navigazione aerea; i due sistemi di navigazione, gli *idroplani* e gli *aeroplani*, seguono le medesime leggi fondamentali.

*

L'*aeroplano* è un congegno volante ideato fin dai tempi del greco Archita, nel quale il peso morto dell'apparecchio e di chi vola viene ad essere sostenuto dalla resistenza dell'aria contro grandi ali immobili. Non diversamente i grandi uccelli, nel così detto volo a vela, si sostengono lungo tempo contro vento senza batter penna, a spese dell'aria in moto. Se dunque il vento fosse una forza costante e regolare, noi si dovrebbe poter volare senza bisogno di altra forza motrice. Ma poichè la forza del vento è soggetta a grandissime variazioni di intensità, e si va dalla calma assoluta ai più violenti uragani, così la macchina volante che si limitasse a sfruttarne la potenza, rischierebbe o di esser travolta come in un turbine, o di rimanere impotente a terra per lunghi periodi di tempo. Occorre quindi dotare l'aeroplano di un motore ed è su questa via che l'ingegno umano ha più la fantasia degli inventori da gran tempo si affaticano.

Fu il celebre Lilienthal ad additare fin dal 1891 la giusta via da seguire. « Come mai, egli disse, pensa l'uomo a costruire subito una macchina volante con motore, quando preso il volo, non saprà da quale parte rifarsi per tenere l'equilibrio? Cerchiamo, prima, di imparare il segreto dei volatili; cerchiamo

prima di educare con brevi corse entro ordigni *ad ali* senza motore, la nostra mente e le nostre mani all'*istinto* del volo; e poi si penserà a provvedersi di quella potenza meccanica, così docile per chi sa il fatto suo, così brutale per l'inesperto. Sarà breve passo, quando l'uomo sappia già sostenersi nell'aria, portare seco un'elica ed un motore ».

Il Lilienthal, come tutti sanno, sorretto da due grandi ali, giunse a sollevarsi le centinaia di volte dal suolo, ma il logico suo concetto non ebbe in Europa molto successo. Solo in America, l'ingegnere Chanute, postosi in un deserto di sabbia e di dune nei pressi di Chicago, riusciva dopo tre settimane appena di prove ad apprendere, come egli stesso racconta, molto più che in venti anni di calcoli. E poichè Chanute aveva 60 anni, e simili esercizi ginnastici più non si confacevano alla sua età, seguì facendo montare i suoi apparecchi dai suoi assistenti Herring e Avery ed ebbe il merito di avere per primo indicata la via che ora battono con pieno successo i fratelli Wright. Chanute adottò per i suoi apparecchi due piani sovrapposti, paralleli e poco profondi nel senso del movimento, con cui trovò assicurato quell'equilibrio automatico da tanti anni cercato invano colle teorie. Chanute munì la sua macchina slittante di un doppio timone col quale dirigere l'inclinazione del volo, e prendendo la ricorsa a piedi giù dal pendio delle dune contro un leggero vento di fronte, riusciva a librarsi nell'aria, scivolando sugli strati aerei quasi rasente terra, e prendendo dolcemente terra alla fine della sua corsa. Centinaia di scivolate aeree furono, così, felicemente compiute.

Ma i *gliding experiments* di Chanute, sebbene da lui stesso ampiamente narrati e diffusi per tutto il mondo civile, non ebbero eco immediata nè in Francia, nè altrove. Solo i Wright nel 1900 ripresero e continuarono a Kitty Hawk nella Carolina del Nord le esperienze di Chanute, impiegando un apparecchio analogo a due ali sovrapposte; ma per diminuire la resistenza al moto del loro corpo, si distesero orizzontalmente entro la loro macchina, e poichè tale posizione non permetteva loro di prendere la ricorsa giù per le dune, come faceva Chanute, ricorrevano ad assistenti per lanciare la macchina nello spazio. Per mezzo di timoni verticali riuscì ad essi possibile di virar di bordo, la macchina si inclinava allora verso l'interno dei cerchi descritti, precisamente come fanno gli uccelli, e riusciva in tal modo a compiere interi quarti di giro.

Nel 1903 i Wright fecero ancora di più; riuscirono cioè a reggersi immobili nello spazio contro violenti raffiche di 10 a 12 metri al secondo, e rimasero una volta così sospesi per ben 72 secondi, non avanzando che di pochi metri. È questo il vero *volo a vela* dei grandi uccelli, a cui i Wright carpirano con tanta destrezza il segreto.

Esaurita per tal modo la prima parte del programma stabilito da Lilienthal, cioè quella di imparare l'equilibrio dell'aeroplano, iniziarono la seconda parte, cioè quella di munirlo di un motore. Ed il 17 dicembre del 1903 i Wright sopra un aeroplano del peso di ben 340 Kg. e corredato di eliche e di un motore di 16 HP, percorsero, con perfetto equilibrio, il primo volo aereo, durante circa un minuto, in una violenta tempesta invernale, mentre il vento superava i 12 m. al secondo. Quella data rimarrà memorabile nella storia della navigazione aerea, poichè segna il giorno in cui una macchina volante più pesante dell'aria e montata dall'uomo ha realmente volato.

Intanto in Francia i seguaci del più pesante dell'aria si erano abbandonati alle più fantastiche elucubrazioni, e ammassavano teorie su teorie, calcoli su calcoli, quando il viaggio di Chanute in Europa e la sua conferenza dell'aprile 1903 all'Aereo-Club di Parigi, fu per i francesi una rivelazione e per gli americani un trionfo. Il capitano Ferber che nel 1901 aveva provato a slanciarsi dall'alto di una torre, attaccato ad enormi superficie aventi la forma di ali di pipistrello, ed era giunto sano e salvo al suolo, finì per persuadersi dei vantaggi dei piani sovrapposti e

prese anch'egli a studiare gli aeroplani del tipo Wright. E rassegnandosi a stare disteso orizzontalmente dentro il suo apparecchio, lanciato da' suoi assistenti, riescì a prendere il volo e a mantenersi per qualche tempo in aria. Con nuovi tentativi e con un nuovo apparecchio più perfezionato finì per acquistare anch'egli, e senza alcun infortunio, quell'istinto dell'equilibrio indispensabile per dotare un aeroplano di potenza motrice meccanica. E nel 1903 corredeva la sua macchina di un motore Buchet e di due eliche classiche, giranti in senso inverso, e sospendeva all'estremità di un lungo braccio orizzontale di un gran mulinello o maneggio aeronautico, sostenuto da un'altissima colonna centrale. L'aeroplano stesso doveva mettere in rotazione il maneggio ed al momento opportuno tagliato il vincolo che lo sosteneva al braccio girante, esso doveva continuare a muoversi nell'aria sotto la spinta delle eliche. Ciò però non avvenne nè nel 1903, nè nel 1905 con un aeroplano più perfetto. Il lavoro delle eliche era ancora troppo debole per impedire all'apparecchio di discendere al suolo.

Insieme con Ferber una pleiade di aviatori si è slanciata in Francia sulla via tracciata da Chanute e da Wright. Pelleterie, Paulhan e Peyret, Solirène, Berger, Bazin, Robart, Lavasseur, Roux, ed altri hanno ideato, calcolato, costruito, sperimentato macchine volanti, ma il successo non ha ancora arriso ad alcuno. Merita tuttavia di essere menzionato l'aeroplano dell'Archdeacon per le preziose misure eseguite, di sommo interesse nel momento presente. Archdeacon copiò dapprima scrupolosamente (per imparare, com'egli dice) i Wright. La sua macchina scorrevole su rotaie doveva essere lanciata da un'automobile di 70 HP, e la esperienza ebbe luogo al campo delle manovre di Issy, nel marzo dell'anno passato. Nella prima prova l'apparecchio non era montato e per un accidente rimasto inspiegato, l'equilibrio venne meno e l'aeroplano cadde brutalmente a terra. Onde per maggiore sicurezza pensò di proseguire le sue prove sopra un lago, provvedendo l'apparecchio di due leggerissimi canotti e facendolo trascinare da una barca automobile. Messo in moto questo singolare rimorchio, l'aeroplano perdeva ogni contatto coll'acqua e si librava maestosamente in aria, e la barca automobile doveva di molto scemare la sua velocità prima che l'apparecchio ricadesse. L'equilibrio fu ottenuto in modo perfetto, e con opportuni strumenti dinamometrici a bordo della barca automobile si è potuto dedurre che un motore di 24 HP sarebbe stato esuberante a mantenere in aria, alla velocità di 10 m. al secondo, l'aeroplano completo.

Noi dunque lo attendiamo al volo con augurio di successo, soggiunge il tenente Crocco. sebbene l'equilibrio di un apparecchio trainato da un filo non gli sembri comparabile a quello dell'apparecchio stesso spinto da un'elica liberamente nello spazio.

*

Ma tanta messe di tentativi veniva d'un tratto ad essere sconvolta dalla notizia giunta dall'America dei nuovi meravigliosi successi dell'aeroplano Wright.

I Wright scrivevano al capitano Ferber di avere col loro aeroplano, per cinque volte di seguito, coperta una distanza variabile da 20 a 40 Km. e colla velocità di 40 Km. all'ora, e offrivano le loro macchine al Governo francese con la garanzia di una prova di collaudo. Non è qui il caso di indagare perchè i Wright non trattino di preferenza col loro Governo, e perchè facciano tanto mistero intorno alla loro invenzione. Questo è certo che finora rifiutarono di dare particolari del loro apparecchio e di mostrarlo a chicchessia.

Questo è in brevi cenni l'attimo fuggente dell'aviazione. Fra settimane, fra giorni, si può avere la risposta alle tante domande che sorgono nella mente di tutti, e l'aeroplano, o per via dei fratelli Wright o per altra non meno felice, può entrare nel dominio delle macchine industriali. L'immane lavoro sperimentale di tanti anni sta per dare i suoi frutti, e gli *Istituti aerodinamici*, che si moltiplicano sempre più presso le varie nazioni accrescono di istante in istante questa messe feconda.

In Francia, Chalais Meudon forma il centro degli studi e delle esperienze di aviazione, corredo come fu da Renard e da altri di apparecchi di precisione per lo studio delle eliche e della resistenza dell'aria; altrove costruiscono e provano elicotteri, Godard, Hockinjos, Felix Faure; in Svizzera i fratelli Dufaux, dei quali dicemmo in principio; a Monaco l'ing. Léger. In Russia è sorto l'istituto modernissimo di Koutchino con le sue bilancie per lo studio dei propulsori, con le sue slitte da ghiaccio per la loro prova, col suo tubo d'aria per lo studio dei fenomeni di pressione e di resistenza; in Italia infine, se è lecito comparare a tanti istituti scientifici il modesto laboratorio sperimentale del Genio militare in Roma si è pure molto innanzi nella via sperimentale, così feconda a tutti di buoni risultati, sebbene lunga e paziente; si studiano i modelli delle eliche con buone bilancie di precisione in bocca ad un potente ventilatore centrifugo; e la resistenza dei corpi in moto nell'aria con strumenti di misura che dai più rudimentali si sono via via perfezionati insino ad una squisita sensibilità, ed in ultimo, dallo studio dei modelli si è entrati pure nella costruzione effettiva di certe eliche che applicate a convenienti sistemi di galleggianti, li sospingono a solcare le acque di un vicino lago appenninico.

La scienza aerodinamica va così delucidando ad uno ad uno i punti più oscuri del problema e fornisce ai costruttori di macchine aeree preziosi ragguagli.

Dopo lotte di secoli, tre tipi fondamentali di macchine volanti stanno quasi insieme per affermarsi nel dominio dell'atmosfera.

Quale delle tre idee uscirà trionfante dal cemento? Vano sarebbe interrogare la natura; essa non ha precisamente creato nè dirigibili, nè aeroplani automotori, nè elicotteri; ma forse di tutti ha tracciato lo schema, poichè il ragno aerostata che si solleva nell'aria emettendo un globulo di materia fioccosa e leggerissima e lasciandosi trascinare dal vento, è nel fondo un piccolo aerostato; poichè i grandi uccelli e spesso anche i piccoli sanno librarsi ad ali ferme e tese come un aeroplano; e gli insetti hanno il carattere e tutte le proprietà di piccoli elicotteri.

Il tenente Crocco è d'avviso che tutte e tre questi sistemi riusciranno a sostenersi nell'aria. Ma fra le glorie del dirigibile Lebaudy, fra i fortunati voli dei fratelli Wright, fra le seducenti esperienze di Ferber, di Archdeacon e di tutta la falange dei seguaci, il perspicace conferenziere, tenente Crocco, vede la macchina ad ali elicoidali sempre meglio delinearsi nella crescente attività aerodinamica.

E poichè Carlo Renard scriveva: « quando la potenza motrice potrà essere contenuta nel peso di 2 kg. per cavallo, l'elicottero diventerà una macchina possibile », ora che al di là di ogni previsione i motori sono discesi a poco più di un kg. per cavallo, il tenente Crocco non dubita che da un istante all'altro debba vedere la luce questo ideale tipo di macchina aerea, che non avrà certo le 37 eliche vertiginose dell'aeronave divinata da Giulio Verne, e ne avrà due soltanto o poco più, ma che al pari di quella potrà elevarsi senza apparati di lancio, di scendere e ripartire senza limitazione di luogo e di tempo; che, liberata dall'enorme involucro che devono trascinarsi dietro i dirigibili, col continuo fastidio di tenerlo gonfio; scevra dall'incubo degli addestramenti acrobatici cui devono assoggettarsi i piloti degli aeroplani, potrà costituire l'apparecchio aereo pratico di un non lontano avvenire. Onde il tenente Crocco finisce la splendida sua conferenza coll'augurio, al quale di buon grado ci associamo, che anche in questo nuovissimo ramo della locomozione aerea possa segnare le tracce indelebili del genio ed ultima a muoversi, giunger prima alla meta: l'Italia.

(*Rivista di Artiglieria e Genio*).

*

Napoli e le sue nuove condizioni industriali. —

È questo il titolo di una Conferenza che l'egregio avv. Davide Mele, il quale porta uno dei nomi più noti fra i cooperatori tenaci ed intelligenti per il risveglio commerciale del Mezzogiorno,

tenne in Milano al Circolo Industriale Agricolo e Commerciale, in Torino alla Società Promotrice dell'Industria Nazionale, in Biella ed altrove, allo scopo di chiamare l'attenzione degli industriali e dei capitalisti sulle nuove ed eccezionalmente favorevoli condizioni per lo sviluppo industriale creato in Napoli dalla legge speciale dell'8 luglio 1904. Riassumiamo il pensiero ed i propositi del giovane conferenziere.

Secondo alcuni Napoli è una città fiorente, ricca di tesori nascosti e d'uomini d'ingegno; secondo altri cela dietro un brillante esteriore le forme più degradanti della povertà, e le migliori energie dileguano sotto il sorriso del cielo azzurro.

Il vero si è che mentre Milano, Torino, Genova ed altre metropoli hanno compiuto una brillante evoluzione economica, si sono ingrandite ed arricchite, Napoli, come efficacemente ha detto l'on. Nitti, acquista solo gli stimoli ed i bisogni della civiltà, ingrandisce ma non arricchisce.

Non seguiremo il conferenziere nell'indagare le cause della decadenza economica di Napoli e del Mezzogiorno in seguito al fortunato evento dell'unità italiana. Napoli avrebbe effettivamente dovuto, subito dopo il 1860, trasformarsi anch'essa in città industriale mentre l'industria settentrionale meglio avviata ed in condizioni geografiche più favorevoli ha potuto prendere il sopravvento e invadere coi suoi prodotti e conquistare il mercato meridionale, penetrando coi commessi viaggiatori perfino nei villaggi perduti fra i monti o seminati sui mari; e mentre Napoli aveva cessato di formare il grande emporio di un mercato chiuso, le nuove correnti commerciali del settentrione, riversandosi direttamente negli Abruzzi, nelle Puglie, in Terra di Lavoro, determinarono la creazione di nuclei mercantili importanti ed autonomi.

Dopo di averci offerto uno schema della decadenza economica di Napoli e del Mezzogiorno, il conferenziere tesse brevemente la storia del lavoro di economisti, finanziari, commercianti ed uomini d'affari desiderosi di facilitare la formazione a Napoli di un centro industriale, incominciando dallo spirito profetico del Conte di Cavour che fu dei primi a proclamare l'urgente necessità per il Mezzogiorno di lavorare e di produrre di più, e che pur essendo liberale in politica e liberista in economia, non esitava, per vedervi sorgere industrie, a desiderare per Napoli incoraggiamenti d'ogni genere.

La coraggiosa inchiesta Saredo, e le discussioni parlamentari che ne seguirono originarono il 7 luglio 1902 due leggi che sciolsero due difficoltà: il prosieguo del risanamento edilizio ed il riordinamento del bilancio municipale di Napoli. Ma per isvolgere la crisi occorreva ben altro. Per richiamare i capitali alla industria, per creare un ambiente favorevole colla produzione, ed assicurare a Napoli un avvenire prospero, era necessario tutto un organismo di provvidenze legislative e di condizioni nuove.

Abbandonata l'idea di fondare in Napoli grandi alberghi e grandi musei per renderla più adatta all'industria dei forestieri (dopo di aver riscontrato che la Svizzera, nonostante una specie di cultura intensiva nella industria dei forestieri, ricava appena una quinta parte del reddito nazionale dal lungo soggiorno dei suoi visitatori) e dato sfogo allo strano dibattito se meglio convenisse propugnare per Napoli la grande o la piccola industria, quasicchè la piccola industria non ricevesse vita ed alimento dalla grande, si finì colla nomina della Commissione Reale per l'incremento industriale di Napoli, istituitasi con R. Decreto 20 aprile 1902, che nel settembre 1903 presentò un rapporto utile e paziente, denso di fatti e di dati, tale da rispondere esaurientemente e praticamente alle esigenze del compito assegnatole.

La Commissione Reale osservando il passato, il presente ed il futuro delle industrie napoletane, per arrivare a conclusioni pratiche, estese le sue ricerche al regime doganale e daziario, ai servizi ferroviari e marittimi, alla forza motrice esistente e disponibile, all'istruzione professionale, ai provvedimenti diversi per l'industria, alle agevolazioni fiscali, formando un insieme col-

legato di conclusioni e di proposte, ed insistendo inoltre sul concetto che la organizzazione di un gran centro industriale e commerciale in Napoli, mentre ravviverà le sorti della sua popolazione, contribuirà notevolmente al progresso economico dell'intero Mezzogiorno.

Le proposte della Commissione Reale formarono la trama della legge 8 luglio 1904 con cui si intese provvedere all'incremento industriale di Napoli.

Leggi di simil genere non sono nuove alla storia; anche il Governo Ungherese sancì per l'industria nazionale una serie di incoraggiamenti analoghi a quelli per Napoli; ed il risultato fu che dal 1893 al 1900 nella sola Ungheria sorsero 353 nuovi stabilimenti industriali e commerciali, con un capitale di circa 360 milioni di corone.

La legge per Napoli contempla dall'art. 1 al 5 l'abolizione e riduzione nel Comune dei dazi concernenti materie prime delle arti e delle industrie, e generi di più largo ed immediato consumo popolare, restringe la cinta daziaria, determina l'introduzione di ulteriori sgravi e ne prescrive le modalità contabili e finanziarie.

Per effetto di tali articoli sino dal 16 luglio 1904 furono aboliti gli antichi dazi sul ferro, zinco, rame, legname, farine o fecole di qualsiasi vegetale, alcool amilico, olio di resine, acqua ragia, asfalti e bitumi, grassi industriali, sego, carte, ecc., e sui generi di prima necessità di uso popolare; ridotti quelli sulle carni. Successivamente furono aboliti, tra gli altri dazi, quelli sui marmi, sulle pietre, sui cementi ed intonachi, alcool di legno o metilico, sul ferro ed acciaio lavorato destinato al primo impianto degli stabilimenti industriali dentro cinta ed all'ampliamento di quelli già esistenti.

L'art. 6 dichiara di pubblica utilità le opere necessarie alla creazione d'una zona aperta agli effetti del dazio consumo, destinata alla costruzione di case operaie e popolari e di stabilimenti industriali.

E per provvedere all'esecuzione di dette opere, si autorizza la Cassa di depositi e prestiti a concedere al Comune di Napoli, al 3,50 0/0, una serie di successivi mutui fino alla concorrenza di 5 milioni ed estinguibili in 50 anni.

Per gli art. 7 e 8 sono esenti dal pagamento dei dazi doganali i materiali di costruzione, le macchine ed in genere tutto quanto potrà occorrere al primo impianto delle fabbriche che sorgeranno in Napoli, entro dieci anni dalla pubblicazione della legge, o all'ampliamento di quelle già esistenti.

Data la rilevante misura dei dazi doganali italiani e la necessità di essere ancora soggetti all'estero per provvedersi di un buon macchinario, quest'esenzione è di capitale importanza; essa raggiunge circa il 12 0/0, cifra che rappresenta, nei bilanci, più della quota d'ammortizzo della prima annata.

Con l'art. 9 gli stabilimenti industriali che sorgeranno nella zona aperta possono reggersi a sistema di *deposito franco* ed esser considerati fuori della linea doganale. Di guisa che l'industria che si esercita sotto il regime del deposito franco può svolgere liberamente la propria attività, senza sopportare oneri né vincoli doganali di qualsiasi sorta, senza pagamento di diritti di confine, né per le materie prime venute dall'estero, né per i prodotti finiti ivi destinati; e ciò perchè la linea di frontiera viene virtualmente considerata al di qua del recinto di quegli opifici.

Con l'art. 10 gli stabilimenti industriali di cui sopra hanno facoltà di ritirare direttamente dalle isole non soggette a privatità il sale occorrente all'esercizio della loro industria, con esonero del pagamento di dazio di esportazione e di ogni altro diritto a favore dello Stato: cioè il sale viene pagato non al prezzo del monopolio di Stato, ma a pochi centesimi per chilogramma. Questo vantaggio è diretto a favorire specialmente la industria delle conserve alimentari.

Per l'art. 11, durante un periodo di 15 anni dal loro impianto, gli stabilimenti contemplati dall'art. 6, sono esonerati dall'obbligo di rimborsare all'Amministrazione dello Stato le spese di vigilanza e di corrispondere agli impiegati ed agenti di finanza le indennità per operazioni da compiersi nell'interno dello stabilimento, in quanto queste sieno richieste per l'applicazione delle disposizioni relative alle importazioni temporanee o alla esportazione di merci ammesse alla restituzione di diritti.

L'esonero da tale obbligo è per il medesimo termine accordato agli stabilimenti industriali preesistenti nel Comune di Napoli, quando l'applicazione delle disposizioni sulle importazioni temporanee o sull'esportazione con restituzione di diritti venga richiesta entro il termine di cinque anni.

Per gli opifici nuovi e tecnicamente organizzati che s'impianteranno in Napoli, entro dieci anni dalla promulgazione della legge è concessa, con gli art. 12 e 13, per un decennio dalla loro attivazione, l'esenzione dall'imposta di ricchezza mobile sui relativi redditi industriali, dalle imposte sui fabbricati e sui terreni e dalle relative sovrimposte.

L'esenzione da tali tributi è garantita, con l'art. 14, altresì agli ampliamenti e alle trasformazioni degli opifici, che attualmente esistono.

Per l'art. 15 il Governo cede, mediante canone, l'esercizio dei bacini di carenaggio al Comune ed alla Camera di Commercio che possono, a loro volta, cederlo all'industria privata. La concessione è data affinché l'esercizio sia mantenuto dai due Enti che meglio possono salvaguardare gli interessi del ceto commerciale e della intera cittadinanza.

Una particolare importanza ha l'art. 16, il quale assegna per 10 anni agli stabilimenti meccanici esistenti in Napoli ed a quelli che vi s'impianteranno o si trasformeranno, la costruzione di almeno un ottavo del materiale mobile ferroviario.

Una Ditta torinese a cui non è sfuggito il vantaggio di tali assicurazioni, si è riunita con una Ditta napoletana per fabbricare vagoni ferroviari nella zona aperta e la grandiosa officina è quasi pronta. In questi giorni si è pure costituita a Milano la « *Società Officine Ferroviarie Italiane* » che ha comprato in Napoli circa 40 mila mq. di suolo per fondarvi uno stabilimento di costruzioni di vagoni ferroviari ed affini.

Con l'art. 17 la maggiore escavazione di minerale prevista nei contratti che regolano l'affitto delle Reali Miniere dell'Elba, dei terreni ferriferi del Giglio e delle fonderie di ferro di Follonica, rispettati i diritti acquisiti dagli stabilimenti di fusione attualmente esistenti, sarà concessa, con l'obbligo espresso di destinare il minerale escavato, fino a concorrenza di 200 mila tonnellate, a soddisfare i bisogni degli industriali aventi stabilimenti nelle provincie meridionali, ed a preferenza in quella di Napoli. I fonditori che usufruiranno di tale concessione avranno dal canto loro l'obbligo di dare i loro prodotti, portati a Napoli, ad un prezzo non maggiore di quello da praticarsi a Genova.

In tal modo la legge obbliga i concessionari a vendere i loro prodotti, franco Napoli, allo stesso prezzo di Genova; così sono avvantaggiate le industrie napoletane, per cui si verificherà una economia delle spese di trasporto da Genova a Napoli, ed è concretata in conseguenza la possibilità di veder sorgere alti forni anche in Napoli o nelle sue vicinanze.

Il Capo secondo della legge dota Napoli della forza motrice a buon mercato, autorizzando, art. 18, il Governo a concedere a perpetuità e gratuitamente al Municipio la facoltà di derivare tutta la forza idraulica, ricavabile dalle sorgenti del Volturno, circa 16 mila cavalli nominali, e condurla in Napoli trasformata in energia elettrica.

Dall'art. 19 al 28 si stabilisce la costituzione di un Ente autonomo per la costruzione e l'esercizio di questo grandioso impianto, destinato esclusivamente alle richieste delle industrie napoletane. L'art. 27, prevedendo l'insufficienza della forza al largo sviluppo che va a crearsi, autorizza il Governo ad eser-

citare, entro il 31 dicembre 1908, il diritto di impiegare in servizi d'interesse diretto o indiretto del Comune di Napoli la forza derivabile dal Tusciano, in eccedenza a quella già concessa ad una Società d'elettricità; qualora la detta forza sia destinata in servizio diretto delle industrie napoletane, sarà anche perpetuamente e gratuitamente concessa al Municipio.

Colla forza motrice a buon mercato si rendono possibili industrie nuove, specialmente le elettrochimiche e quand'anche nell'impianto idroelettrico del Volturmo, il prezzo del cavallo non scendesse a 75 lire, come negli Stati Uniti, pure si manterrà in tali confini da esercitare sempre una forte attrattiva sul capitale e vincerne i pregiudizi.

L'Ufficio tecnico Municipale ha già pronto il progetto d'impianto ed il Consiglio lo ha approvato. Lo statuto e regolamento dell'Ente autonomo ebbe già la sanzione Reale per cui l'inizio dei lavori per armare Napoli di questa poderosa leva, non può tardare che poco.

Gli altri due Capi della legge su Napoli si riferiscono a vantaggi d'indole generale, ed è superfluo ogni commento.

Nel Capo terzo, con l'art. 29, è autorizzata la spesa di dodici milioni e mezzo per opere di ampliamento e sistemazione del porto di Napoli; aumentarne le banchine, collegarlo più opportunamente con le ferrovie accrescendone i binari, e costruirvi un edificio decente per i servizi della posta per evitare che le grandi linee postali abbandonino Napoli per calar le ancore a Marsiglia o altrove.

L'art. 30 della legge riguarda la necessità di ampliare la stazione ferroviaria di Napoli, costruire nuovi locali, collegamenti di linee e sistemazione di binari per assicurare ai viaggiatori ed alle merci, e soprattutto alle derrate alimentari un servizio corrispondente alle esigenze del traffico, sia generale che interprovinciale e locale. Il progetto importa la spesa di 36 milioni e si eseguirà subito un primo gruppo di lavori per 14 milioni.

Essendovi una fondata possibilità di destinare a scopo industriale la pianura tra Bagnoli e Fuorigrotta, che per la sua vicinanza al mare molto si presta allo sviluppo di alcune industrie (1), si vanno dando gli ultimi tocchi ad un completo progetto di coordinamento tra i servizi del Porto e le diverse zone industriali.

Così pochi paesi del mondo si troveranno nella eccezionale condizione di aver riuniti in una vasta zona, sede dell'industria, da un lato gli approdi e da un altro le stazioni ferroviarie.

L'art. 31 provvede ai lavori di colmata del Mandracchio, e l'annessione al Porto delle aree di Via Piliero, per stabilire una comunicazione diretta tra la Dogana ed il mare, e rendere più facile il trasporto delle mercanzie dalle navi e dai galleggianti nei magazzini e recinti doganali. Per sistemare la « Via Marina » e aprire una nuova strada ai pedoni, carri e tramways, l'Ufficio tecnico Municipale ha pronto il progetto che dovrà eseguirsi, con il concorso dello Stato alle spese occorrenti, dalla Società del Risanamento.

L'ultimo Capo della legge su Napoli contempla gli istituti di istruzione superiore, tecnica e professionale, tanto necessari oggi che l'industria ed il commercio debbono la loro vitalità a tutto un sistema di educazione pratica con metodo rigorosamente scientifico, e ce ne diede esempio per la prima la Germania che fu la prima a comprendere come la scienza eserciti una funzione decisiva sulla ricchezza dei popoli.

L'art. 32 trasforma la Scuola d'applicazione degli ingegneri di Napoli in Scuola superiore politecnica, assegnandole vari aumenti di contributi. La trasformazione è quasi compiuta specialmente per l'attività dei tre illustri professori Bruno, Lombardi e Masóni che si sono adoperati con vero intelletto di amore. La

Scuola politecnica è suddivisa in cinque sezioni: architetti, ingegneri civili, ingegneri industriali elettro-meccanici, ingegneri industriali chimici e ingegneri navali meccanici.

Dagli art. 33 all'ultimo art. 38 si determinano gli aumenti dei contributi ordinari e straordinari dello Stato al mantenimento dei gabinetti scientifici della R. Università, per l'impianto di officine meccaniche, e laboratori industriali nell'Istituto tecnico nautico e nelle varie scuole professionali maschili e femminili (Museo artistico industriale, Istituto d'arti e mestieri « Casanova », Scuola di lavoro a Tarsia, Istituto femminile « Suor Orsola Benincasa », Scuola professionale « Regina Margherita »; nonchè altri incoraggiamenti finanziari all'educazione pratica in Napoli, ed alla fondazione di nuove scuole, tra cui quella Media di Commercio e quella di Tessitura.

La R. Scuola Media di commercio ha aperto le sue iscrizioni sino dal 20 dicembre scorso. Essa conferisce il diploma di perito commerciale e compie il suo corso in quattro anni; vi è annesso un museo merceologico ed un laboratorio chimico per le analisi e i saggi delle merci.

La Scuola di tessitura sarà prossima a funzionare quando si ultimano i lavori di adattamento dei locali scelti.

Il Comune di Napoli, seguendo l'esempio del Governo, ha già deliberato l'aumento di sussidio a tutte le scuole industriali.

Parallelo a quest'alleanza feconda della scienza col lavoro industriale si manifesta l'idea che l'inizio d'una trasformazione di Napoli debba essere l'istillare nei giovani il desiderio del sapere e del bene economico: e questo mutamento dello spirito dei nostri giovani il Conferenziere ha avuto spesso occasione di rilevare incontrandone moltissimi nelle scuole, nei laboratori, nelle fabbriche di regioni lontane. Molti vanno in Oriente, qualche altro — per ricordare un caso recente — è arrivato sino a Shanghai ad osservare le nuove correnti commerciali. Quindici anni fa questi casi se non erano impossibili, erano però assai rari.

Onde è a far voti che la specialissima legge per Napoli, che ha costruito una salda protezione di privilegi ed incoraggiamenti abbia a raggiungere poco per volta lo scopo per cui è stata promossa, e lo raggiungerà poichè troviamo opportunamente associate le agevolazioni contenutevi con le condizioni naturali, già preesistenti alla sua promulgazione.

L'acqua abbondante e le buoni condizioni igieniche generali, la posizione geografica per cui le materie prime importate d'oltre mare vengono a costar meno che altrove, e per cui è possibile costituire un centro d'esportazione, la stessa potenzialità di consumo, avendosi alle spalle fra otto o nove milioni di abitanti che importano oggi dall'Alta Italia tutto quanto di cui abbisognano, ed una mano d'opera abbondante derivabile da una massa proletaria di oltre 150 mila cittadini senza mestiere fisso, modici nei loro bisogni, buoni, intelligenti, sono tutte condizioni naturali e propizie allo svolgersi della produzione industriale.

Quali industrie sieno meglio adatte a svilupparvisi è difficile dire, quantunque l'on. Frascara nella *Nuova Antologia* ed il prof. Vetere in una dotta Memoria sull'avvenire di Napoli, ne abbiano additato una ricca serie.

Ma in generale non avvi industria la quale non possa grandemente giovare delle facilitazioni e dei favori della legge per Napoli e delle condizioni naturali eccezionalmente favorevoli sovrananziate. Ed è pure di grande soddisfazione il riconoscere che la trasformazione industriale di Napoli ha cessato di essere un sogno di economisti ed è entrata nella fase di constatazione pratica. Già vari impianti per l'importo complessivo di oltre trenta milioni di lire vanno sorgendo.

Ben 50 ditte da ogni parte hanno richiesto al Municipio aree nella zona aperta per impiantarvi le loro industrie. La difficoltà di ogni azione umana è segnata dai primi passi. I primi passi sono però dati ed ecco dunque ancora una condizione favorevole per spingerci verso Napoli, che attende dalla forza e dal lavoro degli industriali l'energia rigeneratrice del suo organismo.

(1) La Società « Iva » ha appunto comprato a Fuorigrotta 500 mila m.q. di suolo per l'impianto d'uno stabilimento metallurgico.

NECROLOGIA

L'Ing. Antonio Ferruccio

N. A MACERATA NEL 1829; M. IN ROMA NEL 1906.

L'augurio che in sul principio di quest'anno rivolgevamo da queste colonne all'egregio Ingegnere Comm. Antonio Ferruccio che nell'opera sua: *Il traforo del Sempione ed i passaggi alpini* (1) preconizzava nuovi progressi coll'applicazione della elettricità alla perforazione meccanica dei lunghi *tunnels*, non si è avverato. Egli era pur troppo presago di una fine non lontana, e la morte lo incolse prima ancora che per noi lo si potesse pensare. Morì serenamente in Roma dopo breve malattia, il 3 agosto, nell'abbastanza inoltrata età di 77 anni, perfettamente dissimulata da freschezza di intelligenza, e da persistente attività, le quali erano in perfetta armonia colla corretta eleganza della persona.

Il padre suo Michele Ferruccio di Lugo era chiaro insegnante di letteratura latina e come tale era stato proposto dal Conte di Cavour per l'Università di Ginevra; la madre Caterina Franceschi autrice della *Storia dei primi secoli della letteratura italiana*, e di molti scritti educativi, era anch'essa latinista distinta.

Il figlio Antonio studiò matematiche a Pisa, ed al primo inizio delle guerre per la indipendenza nazionale, partì col battaglione universitario pisano, nel quale il padre aveva grado di ufficiale, e prese parte al combattimento di Curtatone, rimanendovi ferito, onde ricordava bene spesso quella campagna, contento di aver dato il suo tributo di sangue alla patria.

Ricco di svariati e severi studi, Antonio Ferruccio meritò fin da giovane di essere scelto a professore nella scuola militare toscana. Poco dopo dall'insegnamento passò nel Corpo del Genio Civile, e fu specialmente addetto come segretario al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che poté largamente valersi della sua svariata coltura tecnica, scientifica e letteraria. Questa destinazione se da un lato gli tolse l'occasione di legare il suo nome a rilevanti opere pubbliche, così ebbe a rilevare il venerando prof. Betocchi, tessendone l'elogio funebre, gli diè modo, d'altra parte, « coll'assistere e registrare per molti anni le discussioni degli ispettori più competenti, di formarsi un criterio così giusto ed esatto dei vari servizi dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, della relativa legislazione, del valore intrinseco dei singoli progetti, delle controversie a cui la esecuzione dei lavori dà spesso luogo e dei relativi provvedimenti, che allorché quando promosso ispettore, ebbe voce attiva in Consiglio, il suo voto era sempre ascoltato con deferenza, in singolar modo poi, quando si trattava della procedura amministrativa e delle controversie tecnico-giuridiche ».

Nel 1880 ebbe dal Governo del Brasile, col consenso del Governo nostro, importanti incarichi relativi a costruzioni ferroviarie; e poco appresso al suo ritorno in patria, veniva chiamato a presiedere una delle Sezioni del Consiglio superiore, e tale posto tenne lungamente ed autorevolmente, sorretto dalla fiducia del Governo che lo prescelse a plenipotenziario tecnico presso il Governo svizzero per definire le questioni relative al valico del Sempione, e dalla fiducia degli elettori di Rimini, sua patria di adozione, che lo elessero loro rappresentante in Parlamento.

Nel 1897, dopo 45 anni di servizio, veniva dietro sua domanda collocato a riposo. Non cessò per questo da prender parte attiva nelle principali questioni tecniche, dettando monografie pregevoli ed importanti, ed ultimamente quella sul traforo del Sempione e sui valichi alpini di cui abbiamo dato ai lettori un breve riassunto che può considerarsi come il suo testamento scientifico.

Il *Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate*, di cui il Ferruccio fu collaboratore assiduo, così parla dell'uomo, di cui rimpiangiamo la perdita: « Come tutti gli uomini d'ingegno prediligeva i giovani e non pochi debbono a lui la loro fortuna. Aveva grande dignità di modi che sapeva congiungere ad estrema affabilità e portava con sommo decoro un nome grande e caro della storia di Firenze: la coltura larghissima, la memoria ferrea, le molte cose vedute e vissute, la parola toscaneggiante, facile e pura, senza leziosaggine, lo facevano ricercare da tutti i conoscenti ed amici come fonte inesauribile di notizie, come consigliere prezioso, come conversatore graditissimo ».

Ora a noi non rimane altro conforto che quello di additare ai giovani Ingegneri, a quelli segnatamente chiamati a far parte del Corpo del Genio Civile l'esempio mirabile di attività e di amore allo studio del Comm. Antonio Ferruccio, e di esprimere anche noi la speranza che il generale rimpianto riesca a lenire in qualche modo l'immenso dolore che la subitanea dipartita dell'adorato genitore giustamente affligge il figlio colonnello Paolo e la figlia Vittoria Vaccai.

G. S.

BIBLIOGRAFIA

Ing. GIULIO STABILINI. — Sull'impiego degli abachi grafici alla risoluzione del compenso fra lo sterro ed il riporto. — Un fascicolo in-8° gr. di pag. 29 con tre tavole. — Bologna, 1906.

Un metodo di calcolo dei solidi stradali assai speditivo e col quale si può determinare il volume di questi coi soli dati del profilo longitudinale, tenuto conto per altro degli elementi della sagoma stradale, ma senza il sussidio delle sezioni trasversali, era stato indicato per la prima volta dal sig. Boulanger nelle *Annales des Ponts et Chaussées* del 1880.

L'ing. Stabilini dopo aver esteso tale processo di calcolo al caso in cui il terreno sia inclinato anche normalmente all'asse, purchè si possa assumere una pendenza trasversale media per tutto il corpo in rilevato, ed altra pendenza trasversale media per tutto il corpo in sterro, si propone di tracciare una livellata sola od anche due le quali soddisfino all'uguaglianza del volume di sterro con quello di riporto. La risoluzione si presenta abbastanza semplice quando il terreno abbia pendenza trasversale nulla od inferiore al 10 per cento. Ma se la pendenza trasversale è sensibile, la risoluzione si presenta alquanto complessa ed il prof. Stabilini si propose di indicare un processo col quale (l'asse stradale essendo per altro rettilineo) si può per qualunque pendenza trasversale del terreno ricondurre la questione del compenso tra lo sterro ed il riporto al caso più semplice della pendenza trasversale nulla.

A tale effetto egli riprende il problema in quest'ultimo caso, ma lascia da parte i processi grafici per la determinazione dell'area della sezione longitudinale del solido di sterro (area gialla) non che dell'altezza del suo baricentro; poichè se tali processi danno risultati sufficientemente approssimati in relazione al grado di esattezza comportabile in simili casi, riescono però sempre assai laboriosi. E preferisce di risolvere il problema in modo più generale, ricorrendo alla seguente ipotesi, che in molti casi si avvicina alla realtà, sulla forma della curva-profilo longitudinale del terreno; suppone cioè questa curva costituita da tanti archi di parabole ad asse verticale ed aventi il vertice in corrispondenza dei punti di quota rossa massima. Si arriva con ciò alla equazione di condizione del compenso tra sterro e riporto, che è la equazione di un'iperbole per risolvere la quale, anzichè ricorrere all'impiego di abachi ortogonali, l'ing. Stabilini seguendo il metodo indicato dal sig. D'Ocagne nel suo *Traité de Nomographie*, ossia trasformando la espressione che è in coordinate cartesiane, in un'altra in coordinate parallele, ne ottiene la soluzione mediante un abaco a punti isoplei, allineati su tre scale rettilinee, parallele ed equidistanti.

E successivamente, venendo al caso del terreno sensibilmente inclinato anche nel senso normale all'asse del corpo stradale, il prof. Stabilini ci mostra come la risoluzione del compenso tra sterro ed il riporto possa farsi ricorrendo ad un secondo abaco o ad una tabella numerica di riduzione, a doppia entrata, per mezzo di cui la soluzione della questione nel caso del terreno fortemente inclinato nel senso trasversale, e con pendenza diversa per lo sterro da quella per il rilevato, è ricondotta al caso più semplice precedentemente studiato, ed all'uso del primo abaco a punti isoplei allineati su tre rette fra loro parallele.

Il chiaro Autore non tralascia qui l'occasione di fare bene rilevare la necessità di tener conto della pendenza trasversale del terreno, appena questa sia sensibile, essendochè in certi casi i risultati possono sensibilmente variare rispetto a quelli che si ottengono quando tale elemento venga trascurato; di far vedere come il metodo svolto possa applicarsi a riconoscere se ha luogo compenso, almeno approssimato fra più sterri e riporti successivi; e infine di far notare come il metodo proposto presenti il vantaggio di tener conto senza difficoltà dei compensi in sezione, tanto se il solido stradale sia tutto a mezzacosta, quando per il caso in cui ciò avvenga solo in parte, cioè presso ai punti di passaggio.

Quando poi la condizione del compenso non risulti per un dato profilo verificata, il prof. Stabilini riterrebbe preferibile di soddisfarvi con opportuno spostamento verticale delle livellette, senza ricorrere finchè almeno la cosa riesca praticamente possibile, allo spostamento trasversale dell'asse stradale, e ciò per non introdurre modificazioni che potrebbero peggiorare l'andamento planimetrico della strada, e obbligare a deviazioni dall'andamento rettilineo, mentre il metodo di calcolo esposto non è esatto che quando l'asse del corpo stradale è rettilineo e può solo ritenersi approssimato per curve di raggio non inferiore ai 25 metri.

Crediamo questi pochi cenni più che sufficienti a chiamare l'attenzione dei professionisti su un problema che accade di frequente di dover risolvere e che non è di lieve importanza; nutriamo anzi fiducia che esso verrà applicato e provato nei diversi casi della pratica e che ci verranno resi noti i risultati di tali applicazioni.

G. SACHERI.

(1) *Ingegneria Civile*, 1906, pag. 14.



Fig. 1. — Ingresso principale.
Arch. Locati.

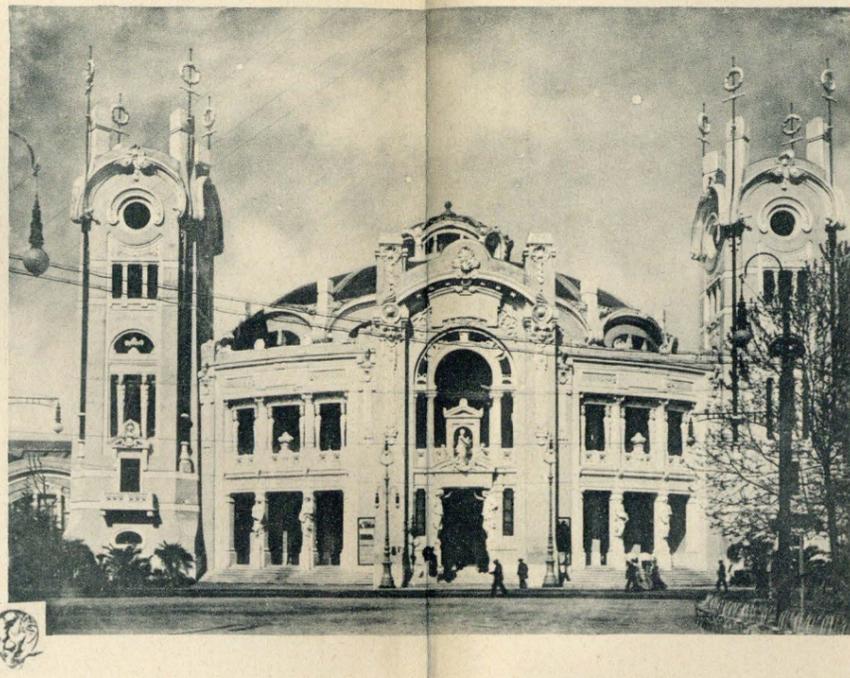


Fig. 2. — Salone dei festeggiamenti.
Arch. Locati.



Fig. 3. — Arte decorativa.
Arch. Locati.

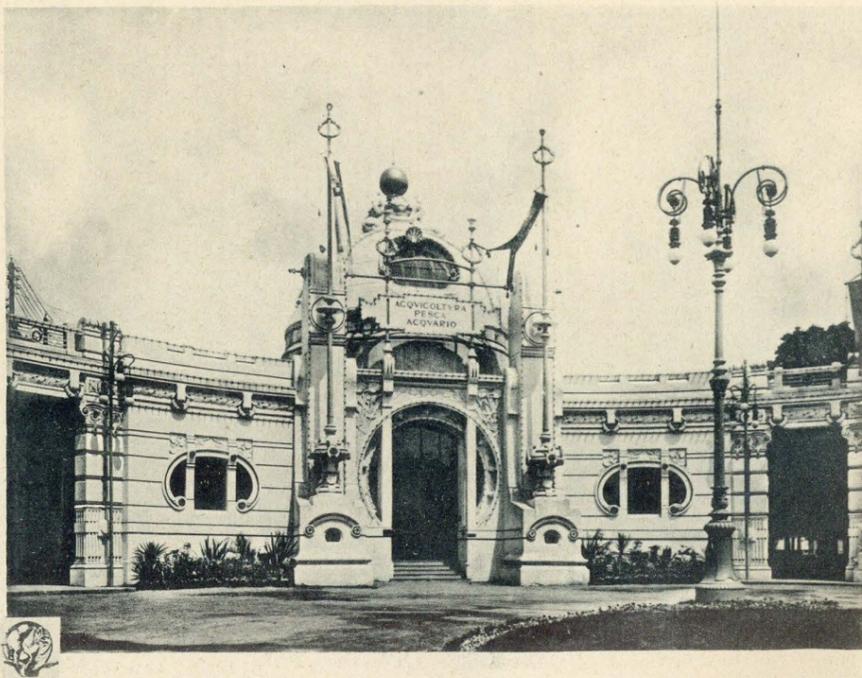


Fig. 4. — Acquario.
Arch. Locati.



Fig. 5. — Belle Arti.
Arch. Locati.

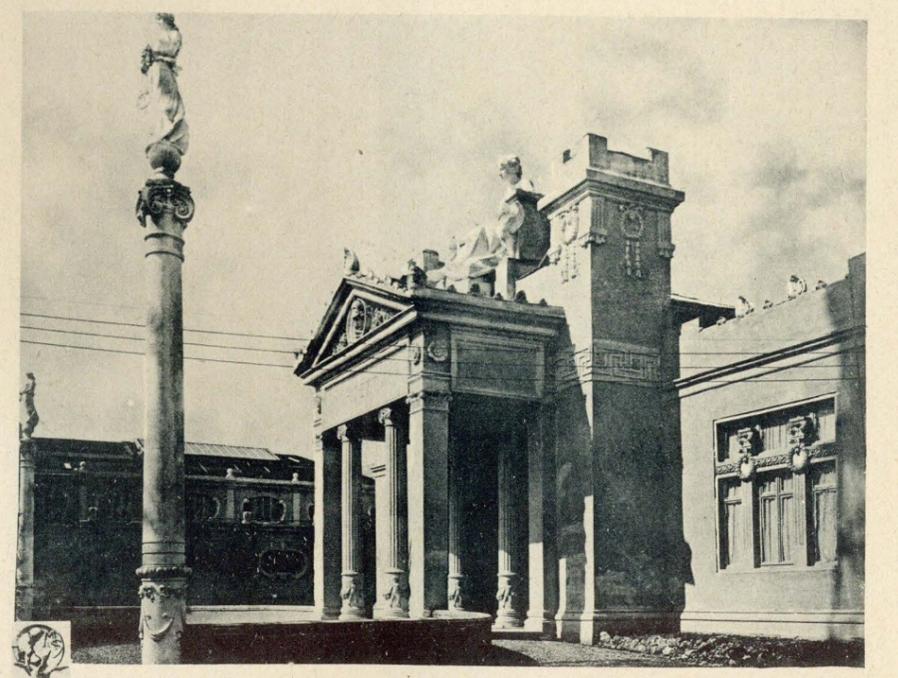


Fig. 6. — Architettura.
Arch. Locati e Bergomi.

(da fotografie della Società Editrice Foto-Eliografica).