

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

il 2 e 12 aprile e dalla parte del rosso il 15 dello stesso mese, ma in modo che sembra attraversare ancora da quella banda la riga brillante H_{γ} , la quale ha quindi l'apparenza di continuare ancora per un po', leggera e sfumata, oltre la riga d'assorbimento.

La riga d'assorbimento di H_{δ} è la più larga e raggiunge talvolta (25 marzo) una larghezza doppia di quella della H_{γ} . Scompare nelle lastre seguenti, nelle quali però la riga brillante H_{δ} appare multipla; ricompare larga e ben definita dalla parte del violetto il 12 aprile, mentre poi il 15 si presenta leggerissimamente accennata dalla parte del rosso.

Ben definita appare la riga d'assorbimento di H_{ϵ} e così pure quelle delle altre righe dell'idrogeno nella regione ultravioletta dello spettro.

Altre righe d'assorbimento che meritano speciale menzione sono le seguenti:

la $\lambda = 460$, ben distinta sulle lastre del 21, 23 e 25 marzo;

la $\lambda = 445$, visibile il 21 e 23 marzo, appena accennata in seguito, fino al 2 aprile, data in cui ricompare ancora più marcata che nei primi giorni e molto ben definita, conservandosi tale fino al 15 aprile;

la $\lambda = 419$ che compare nelle lastre del 21 e 23 marzo;

la $\lambda = 414$ leggera e larga, vista il 21 e 25 marzo.

Del resto, di righe d'assorbimento e brillanti fu sempre molto ricco lo spettro continuo, specialmente nei tratti $H_{\beta} - H_{\gamma}$ e $H_{\gamma} - H_{\delta}$, i quali apparivano spesso come costituiti da gruppi non ben definiti di righe oscure e brillanti alternate e variabili assai di forma e d'intensità.

Fisica. — *Bussola azimutale ad onde hertziane.* Nota di A. TOSI, presentata dal Socio MILLOSEVICH.

Allorchè le navi sono in vista di terra, determinano la loro posizione servendosi di punti della costa bene individuati, la cui posizione è esattamente notata sulla carta di navigazione. Di tali punti, che sono di giorno i più cospicui e di notte i fari, si prendono i rilevamenti mediante apposito goniometro detto circolo azimutale; si tracciano quindi sulla carta le conseguenti rette azimutali la cui intersezione dà il punto della nave.

La conoscenza esatta della posizione della nave è importantissima verso la costa, a distanze da essa che vanno, generalmente parlando, fino a 100 chilometri; giacchè la maggior parte delle insidie sono prossime alla terra, e la massima parte degli infortuni marittimi è dovuta alla inesatta conoscenza della posizione della nave che naviga in prossimità della costa, specie quando la nebbia renda impossibile l'uso di qualsiasi istrumento ottico.

L'ing. Bellini ed io abbiamo ideato un apparato, cui abbiamo dato il nome di *bussola azimutale ad onde hertziane*, che permette alla nave, servendosi delle stazioni radiotelegrafiche esistenti sulla costa, senza vederle, e quindi anche in tempo di nebbia la più folla, di determinare l'azimut di esse e di determinare quindi la propria posizione con la stessa esattezza con la quale la determinerebbe in tempo chiaro con l'ordinario circolo azimutale.

Detto apparato — il quale non è che una speciale applicazione della parte ricevente del ben noto sistema radiotelegrafico dirigibile Bellini-Tosi, quello che solo ha praticamente risolto il problema della indipendenza delle comunicazioni radiotelegrafiche — si basa su quanto sono per dire:

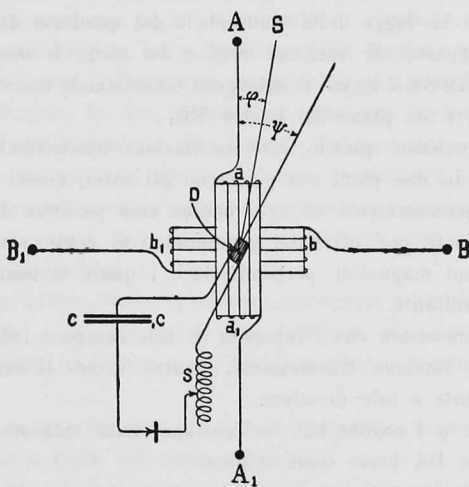


FIG. 1.

Sono noti da lungo tempo gli aerei radiotelegrafici dirigibili Brown-Blondel, formati da coppie di antenne verticali o inclinate, simmetriche rispetto alla verticale, riunite inferiormente da un conduttore senza alcuna comunicazione con la terra, ovvero formati da un conduttore chiuso avente una qualsiasi forma geometrica, interrotto da opportuna capacità, egualmente isolato da terra.

Tali aerei, che sono contenuti in un piano verticale, hanno la proprietà di essere influenzati al massimo grado dalle onde provenienti da stazioni radiotelegrafiche che giacciono nel piano dell'aereo, mentre è matematicamente nulla nell'aereo l'influenza di onde provenienti da direzione ad esso perpendicolare.

Ciò posto, rappresentino (fig. 1) AA_1 e BB_1 gli estremi inferiori, proiettati nel piano orizzontale, di due aerei di uno dei tipi precedentemente indicati, contenuti in due piani tra loro perpendicolari. Due bobine uguali,

perpendicolari tra loro, aa_1 e bb_1 , sono convenientemente collegate ai detti estremi; nel centro di esse ne è disposta una terza mobile D, molto piccola, riunita ad ordinari apparati di ricezione radiotelegrafica.

Se esiste una stazione trasmittente nel piano dell'aereo AA_1 , questo diverrà sede di correnti oscillatorie indotte, mentre l'atro, BB_1 , sarà completamente inerte. La bobina aa_1 sarà percorsa da corrente e genererà nel suo centro un campo magnetico perpendicolare al piano dell'avvolgimento. Quando la bobina mobile sarà disposta perpendicolarmente a tale campo, cioè parallela ad aa_1 , essa risentirà l'effetto massimo del campo; e siccome la bobina mobile è unita agli apparati di ricezione, per tale posizione della bobina si avrà ricezione massima. Spostando la bobina mobile dalla posizione aa_1 , l'intensità di ricezione diminuirà gradatamente, fino a diventare zero. Tale intensità seguirà la legge della senoide o del quadrato della senoide a seconda degli apparati di ricezione usati e del modo di unione delle bobine fisse agli aerei. Risultati eguali si ottengono considerando una stazione trasmittente che si trovi nel piano del l'aereo BB_1 .

Nel caso generale, quando, cioè, la stazione trasmittente non è contenuta in alcuno dei due piani ove giacciono gli aerei, questi ultimi saranno eccitati contemporaneamente ed ogni bobina sarà percorsa da una corrente. Queste due correnti, così ottenute, genereranno al centro comune delle due bobine due campi magnetici perpendicolari, i quali si comporranno in un unico campo risultante.

È facile dimostrare che l'intensità di tale campo è indipendente dalla direzione della stazione trasmittente, mentre invece il campo è orientato perpendicolarmente a tale direzione.

Infatti, sia φ l'angolo che la direzione della stazione trasmittente S forma con l'asse DA preso come origine.

Le forze elettromotrici ϵ_A e ϵ_B , rispettivamente generate negli aerei dal campo elettromagnetico originato dalla stazione S, avranno i valori istantanei

$$\begin{aligned}\epsilon_A &= Ee^{-\alpha t} \operatorname{sen} mt \cos \varphi \\ \epsilon_B &= Ee^{-\alpha t} \operatorname{sen} mt \operatorname{sen} \varphi,\end{aligned}$$

dove E rappresenta l'ampiezza massima della forza elettromotrice che sarebbe generata in uno dei due aerei se la stazione S fosse posta nel suo piano; α è il fattore di smorzamento ed m la pulsazione del campo elettromagnetico.

Queste forze elettromotrici genereranno negli aerei corrispondenti e nelle bobine comprese, correnti proporzionali. Queste correnti genereranno alla lor volta nella piccola bobina, che forma l'angolo ψ con l'asse DA, forze elettromotrici di cui i valori rispettivi saranno

$$\begin{aligned}\epsilon'_{A\psi} &= E'e^{-\alpha t} \cos mt \cos \varphi \cos \psi \\ \epsilon'_{B\psi} &= E'e^{-\alpha t} \cos mt \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} \psi.\end{aligned}$$

Queste forze elettromotrici, essendo in fase, si addizioneranno algebricamente, e, per conseguenza, la forza elettromotrice risultante nella bobina mobile avrà il valore

$$\varepsilon'_{\psi} = E'e^{-\alpha t} \cos mt \cos (\varphi - \psi)$$

e varierà sinusoidalmente in funzione dell'angolo ψ . Il valore massimo di ε' è ottenuto per $\psi = \varphi$, cioè quando il piano di avvolgimento della bobina mobile passa per la stazione trasmittente; e questo valore massimo è lo stesso di quello generato quando la stazione trasmittente si trova nel piano di uno degli aerei.

Da quanto precede è evidente che, quando la bobina mobile sarà orientata verso la stazione trasmittente, l'intensità di ricezione avrà un valore massimo; e reciprocamente quando l'intensità di ricezione sarà massima, la bobina mobile sarà disposta nella direzione della stazione trasmittitrice.

Abbiamo così una sistemazione composta di una parte aerea fissa e di un istrumento formato da due bobine fisse e da una mobile; sistemazione che permette di determinare la direzione da cui provengono le onde, ossia la direzione ove trovasi una ignota stazione trasmittente, rispetto ad uno dei due aerei fissi preso come origine, o rispetto ad entrambi. Conoscendo l'orientazione sulla terra dei piani contenenti gli aerei, si avrà l'azimut della stazione trasmittente.

In pratica le bobine fisse e la mobile sono bobine cilindriche, cioè avvolte attorno a cilindri retti nel senso perpendicolare alle basi; e la bobina mobile non è piccola, ma interna alle fisse e strettamente abbracciata da esse.

L'istrumento, che ha avuto il nome di *Bussola azimutale hertziana*, è stato applicato a bordo nel modo seguente:

I quattro estremi degli aerei sono posti sul ponte ai vertici di un quadrato della massima grandezza possibile, le cui diagonali formano un angolo di 45° col piano longitudinale della nave, sul quale si intersecano (fig. 2).

Abbiamo così due aerei dirigibili, eguali, perpendicolari tra loro, che possono essere costituiti ognuno o da una coppia di antenne, o da un conduttore formante una figura poligonale qualsiasi, simmetrica rispetto alla verticale passante per l'intersezione delle due diagonali del quadrato. Convenientemente collegate coi punti AB e CD sono le bobine fisse ab e cd della bussola, eguali e perpendicolari tra loro, mentre la bobina mobile mm è unita agli apparati di ricezione R. Quest'ultima porta un indice rigidamente fissato nel suo piano medio, che si sposta su un quadrante graduato avente lo zero sul piano longitudinale della nave verso la prora.

Il che significa che le direzioni delle stazioni che trasmettono saranno determinate in funzione del piano longitudinale della nave, ossia della rotta da essa seguita.

Se si notano esattamente sulla carta di navigazione le posizioni delle stazioni radiotelegrafiche esistenti e quelle di altre semplici emettitrici di onde hertziane, una nave munita di *bussola azimutale hertziana* che navighi a portata di esse in piena nebbia, è come se si trovasse in vista di costa in tempo chiaro. Infatti essa, potendo, con la *bussola hertziana*, determinare le direzioni ove si trovano le invisibili stazioni emettenti onde hertziane,

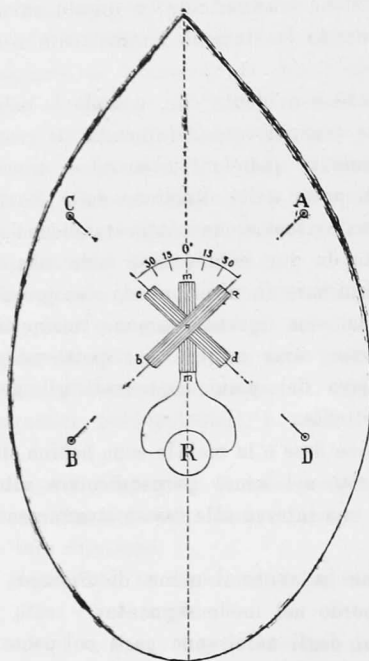


FIG. 2.

potrà tracciarne sulla carta di navigazione le rette azimutali, e, mediante la loro intersezione, fissare il suo punto esatto.

L'apparato di ricezione è telefonico, e si ha il massimo d'intensità al telefono allorchè la bobina mobile è rivolta verso la stazione trasmittente; quindi, per determinarne la direzione, basterà determinare il suono massimo al telefono e leggere sul quadrante la divisione corrispondente alla posizione della bobina che dà detto massimo. In pratica però il metodo più rigoroso è quello di notare sul quadrante le due posizioni della bobina a destra ed a sinistra del massimo, nelle quali il suono cessa bruscamente al telefono, e prendere la bisettrice dell'angolo formato dalle due posizioni suddette; si ha così l'approssimazione di 1°.

I vantaggi della *bussola hertziana* possono compendiarsi nei seguenti:

1) Certezza per le navi di conoscere la loro posizione esatta presso la costa, in tempo di nebbia.

2) Impossibilità di abbordo tra navi naviganti in tempo di nebbia, giacchè esse possono evitarsi rilevandosi reciprocamente ad ogni istante.

3) Rapidità di soccorrere navi pericolanti che chiedano aiuto mediante il telegrafo senza filo; giacchè, presone il rilevamento, si correrà sulla nave in pericolo guidati dai suoi segnali come da un punto visibile, e non si dovrà correre alla ricerca del punto determinato da grossolana e spesso errata latitudine e longitudine, quale è quello che viene segnalato in generale dalle navi in pericolo.

4) In tempo di guerra, spenti i fari, la navigazione costiera per il nemico sarà difficile. Sarà facile per le navi nazionali munite di *bussola hertziana*, se all'inizio delle ostilità verranno istituite stazioni mobili emettrici di onde hertziane la cui posizione sia nota soltanto ai comandanti delle navi nazionali; da esse potendosi sempre conoscere, in tal modo, la propria esatta posizione.

Chimica. — *Solfati anidri*. Nota III di G. CALCAGNI, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica-fisica. — *Equilibri fra composti organometallici* (1).
Nota di LIVIO CAMBI, presentata dal Socio R. NASINI.

La teoria della valenza, quale viene tuttora più generalmente intesa, non è più sufficiente alla comprensione di tutti i composti inorganici. Tale insufficienza si nota principalmente in composti appartenenti a due gruppi estremi della chimica inorganica: da un lato nei composti binari più semplici, fra metalli, dall'altro nei composti complessi.

Come è noto, nei composti complessi l'atomo metallico manifesta affinità ulteriori, anche quando ha sviluppato già il suo grado massimo di valenza. Nei composti puramente metallici s'incontrano numerosi casi di formole che non si adattano allo schema usato di valenze. Occorre riconoscere che in molti di questi composti, ricordo fra i più tipici KHg_{12} , NaCd_5 , CaZn_{10} , gli atomi metallici manifestano nuove affinità, per lo meno oltre quelle che presentano nei composti binari più semplici.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrochimica del R. Istituto tecnico Superiore di Milano, diretto dal prof. G. Carrara.