

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.  
1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1921

Fisica. — *Sopra alcuni apparati di radiomeccanica dirigibile* (1). Nota di ALESSANDRO ARTOM, presentata dal Socio V. VOLTERRA (2).

In questa Nota intendo descrivere una nuova classe di apparati che risolvono un interessante problema della radiotelegrafia e più particolarmente della radiomeccanica.

Lo scopo a cui sono destinati questi apparati è il seguente: in una stazione radiotelegrafica ricevente far disporre una lancetta od un indice nella direzione da cui proviene il segnale radiotelegrafico.

Nei miei precedenti lavori sulla direzione delle onde elettriche (3) ho descritto numerosi metodi ed apparati coi quali si rileva la direzione in cui si trova la stazione radiotelegrafica che trasmette i segnali.

Ma in questi sistemi radiotelegrafici che hanno avuto appunto nella passata guerra vastissime applicazioni e ne hanno tuttora per la sicurezza della navigazione, la indicazione della direzione è data dalla constatazione della maggiore o minore intensità della ricezione telefonica, cosicchè il loro impiego richiede operatori di particolare abilità.

Negli apparati (4), oggetto della presente Nota, la direzione da cui proviene il segnale è automaticamente stabilita, senza bisogno di particolari osservazioni e colla semplice lettura della deviazione di un indice, perciò li ho denominati « radiodirezimetri ».

\* \* \*

Le figg. 1 e 2 rappresentano in proiezione verticale ed orizzontale una delle forme con cui si può costruire gli apparati oggetto della presente Nota.

Le correnti di ricezione radiotelegrafica sono raccolte da due aerei dirigibili o quadri di ricezione posti fra loro ad angolo retto e più generalmente anche ad un angolo arbitrario.

Queste correnti sono raddrizzate per effetto di uno dei procedimenti ben noti in radiotelegrafia, come valvole termoioniche, contatti cristallini ecc. ed

(1) Lavoro eseguito nel R. Politecnico di Torino.

(2) Presentata nella seduta del 16 gennaio 1921.

(3) Rendiconti Accademia dei Lincei, A. Artom 15 marzo 1903, 5 febbraio 1905, 17 giugno 1906, 3 gennaio 1915, 7 gennaio 1917. Atti Associazione Elettrotecnica Italiana, 1908.

(4) Attestato di Privativa inglese del 27 marzo 1916; italiana del 9 febbraio 1917 ed analoghi esteri.

inviato rispettivamente in due avvolgimenti galvanometrici AB, CD, disposti fra loro ad angolo retto o ad altro angolo uguale a quello che formano fra loro gli aerei dirigibili.

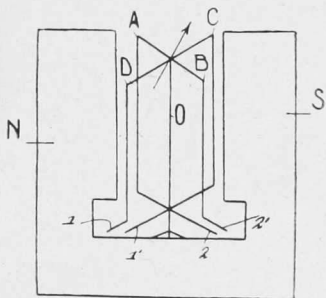


FIG. 1.

Gli avvolgimenti sono isolati elettricamente fra loro, ma meccanicamente riuniti così da costituire un unico equipaggio mobile che, sospeso mediante perno, può rotare attorno ad un asse verticale.

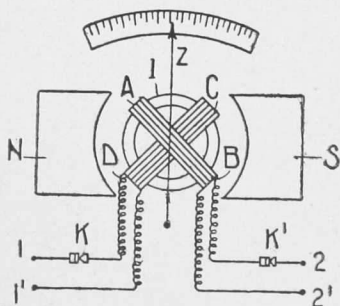


FIG. 2.

Un campo magnetico NS abbastanza intenso, produce, quando gli avvolgimenti sono sede di corrente, la deviazione dell'equipaggio mobile.

Tenendo conto delle notorie proprietà degli aerei dirigibili, dimostrerò che il valore dell'angolo di deviazione dell'equipaggio mobile di un tale apparato è funzione dell'angolo che la direzione, da cui proviene il segnale, fa col piano di uno degli aerei dirigibili ricevuti.

\* \* \*

Gli apparati che hanno per base i concetti esposti possono assumere diverse forme di costruzione. Una di queste (fig. 3) è particolarmente adatta per misure di laboratorio e si presta per lo studio delle condizioni teoriche di funzionamento. Essa presenta qualche analogia coi galvanometri di Boys e Duddell.

I due avvolgimenti galvanometrici sono provvisti di contatti termoelettrici  $T, T'$  e le correnti provenienti dagli aerei dirigibili percorrono due adatte resistenze  $RR'$  che agiscono per effetto Joule sulle pile termoelettriche.

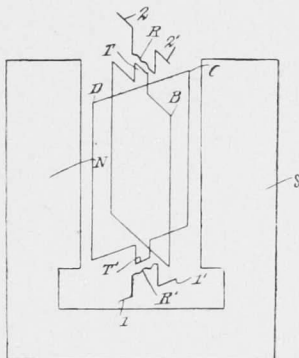


FIG. 3.

Si generano così negli avvolgimenti galvanometrici delle correnti, i cui valori sono proporzionali ai valori efficaci delle intensità delle correnti di ricezione.

Un campo magnetico  $NS$ , abbastanza intenso, provoca la deviazione dell'equipaggio mobile.

Il valore dell'angolo di deviazione dell'equipaggio mobile dipende dalla posizione in cui si trova la stazione trasmittente.

Infatti, dette  $i_1$  ed  $i_2$  le correnti negli aerei dirigibili ortogonali, è notorio che se  $\alpha$  è l'angolo che la congiungente del punto di intersezione degli aerei dirigibili fa col piano di uno degli aerei riceventi la cui proiezione si assume come asse delle  $x$ , si ha:

$$(1) \quad i_1 = K_1 \cos \alpha \quad i_2 = K_2 \sin \alpha.$$

Dette  $i'_1$  ed  $i'_2$  le correnti che per effetto Joule circolano nelle spirali galvanometriche, e  $\delta$  la deviazione dell'equipaggio mobile sotto l'azione del

campo magnetico, l'equazione di equilibrio è:

$$(2) \quad HS_1 i_1' \sin \delta = HS_2 i_2' \cos \delta$$

dove H è la intensità del campo magnetico, ed  $S_1, S_2$  le costanti delle spirali galvanometriche.

Dalla (2) si ricava, detta  $\gamma$  una costante:

$$\operatorname{tg} \delta = \gamma \frac{i_2'}{i_1'}$$

Dalla (1) risulta:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{K_2}{K_1} \frac{i_2}{i_1} = K \frac{i_2}{i_1}$$

Per le notorie proprietà di proporzionalità fra le correnti termoelettriche generate negli avvolgimenti galvanometrici, ed i valori efficaci delle correnti che circolano nelle resistenze riscaldatrici, detta  $\mu$  una costante, si ha:

$$(3) \quad \operatorname{tg} \delta = \mu \operatorname{tg} \alpha$$

Il che è quanto dire che l'angolo di cui ha deviato l'equipaggio mobile dell'apparato descritto, è funzione dell'angolo  $\alpha$  che la retta congiungente la stazione trasmettente colla ricevente, fa con la proiezione orizzontale di uno degli aerei dirigibili ricevitori.

\* \* \*

Lo stesso principio esposto dà luogo alla creazione di diversi tipi di apparati aventi carattere pratico ed ai quali i concetti teorici esposti si applicano con quella approssimazione che tiene conto dei coefficienti variabili a seconda delle forme costruttive.

Questi apparati dovranno perciò essere sottoposti a preventiva taratura e graduazione mediante esperienze dirette.

Fra le forme costruttive di indole pratica, ricorderò quella rappresentata dalle figg. 1 e 2 di cui si è già fatto cenno nella presente Nota. Nel campo magnetico NS sono sospesi due avvolgimenti galvanometrici angolarmente disposti. Essi possono essere anche collocati l'uno al disotto dell'altro.

Le correnti di ricezione, dopo aver attraversato i circuiti a valvole termoioniche amplificatrici, sono condotte per mezzo di leggeri fili di argento agli avvolgimenti galvanometrici.

Le valvole termoioniche sono particolarmente adatte per far funzionare gli apparati oggetto della presente Nota, perchè esse offrono la possibilità di ottenere correnti di intensità elevata.

Occorre però avvertire che, per raggiungere buone condizioni di funzionamento, è necessario che le due valvole termoioniche abbiano uguale sensibilità.

Per raggiungere tale scopo ho ideato una forma particolare di ricevitore termoionico, cioè una doppia valvola. Attorno ad un filamento centrale di forma circolare è disposta una placca cilindrica. Nel campo elettroionico, così costituito, sono collocate le griglie e le piastre che rappresentano rispettivamente gli estremi dei circuiti raddrizzatori delle correnti che circolano negli aerei.

Il campo elettroionico essendo comune alle due correnti, si verificano perciò con sufficiente approssimazione le condizioni fisiche di uguaglianza degli effetti amplificatori e raddrizzatori.

\* \*

Una terza classe di apparati ha per base le azioni elettromagnetiche al posto delle azioni magnetoelettriche.

In questa nuova classe di apparati il campo direttore è costituito da due avvolgimenti fissi angolarmente disposti e percorsi dalle correnti raddrizzate provenienti dagli aerei dirigibili.

Nell'asse verticale di simmetria di questo campo magnetico, è collocato l'equipaggio mobile costituito da un doppio ago astatico di materiale magnetico.

\* \*

Il fatto fisico di potere, mediante le onde radiotelegrafiche, comandare a distanza anche di molti chilometri, il movimento di un indice in modo da obbligarlo a disporsi secondo una determinata direzione, ritengo sarà fecondo di applicazione pratica.

Potranno invero questi apparati trovare utile impiego nella navigazione marina, nell'aeronautica, nelle segnalazioni ferroviarie: perciò ho creduto opportuno farne oggetto del presente studio.

#### PERSONALE ACCADEMICO

Commemorazione dell'Accademico prof. G. CUBONI, letta dal Socio PIROTTA nella seduta del 6 marzo 1921.

GIUSEPPE CUBONI fu biologo eminente. La tendenza allo studio delle questioni biologiche gli fece abbandonare l'iniziato corso di medicina per dedicarsi completamente alle Scienze naturali e con predilezione alla biologia delle piante.

Ebbe un maestro insigne, Giuseppe De Notaris, che possedeva in alto grado l'arte di suscitare nei giovani le energie latenti per lo studio. E appena laureato il 7 gennaio 1877, divenne suo assistente benchè, purtroppo, per brevissimo tempo, perchè l'illustre botanico di Roma moriva pochi giorni dopo.