**SULLA PRODUZIONE DEI RAGGI DI FORZA ELETTRICA A POLARIZZAZIONE CIRCOLARE
OD ELLITTICA.**

Nota di A. ARTOM ¹⁾.

1. Il metodo che forma oggetto della presente Nota, si basa sulla composizione di due oscillazioni elettriche ortogonali, di uguale ampiezza, di ugual frequenza, e spostate fra di loro di un quarto di periodo.

Il Prof. Righi ²⁾ ha infatti analiticamente dimostrato che la composizione di due oscillazioni elettriche, le quali soddisfacciano alle condizioni sovra esposte, deve dar luogo alla produzione di oscillazioni a polarizzazione rotatoria, e più precisamente, quando le condizioni teoriche sono perfettamente raggiunte, devono aversi raggi di forza elettrica a polarizzazione circolare nella direzione dell'asse di simmetria normale al piano in cui si compiono le oscillazioni elettriche.

Basandomi sopra tale teorema di analisi, mi sono proposto di produrre direttamente le onde a polarizzazione rotatoria, il che finora non era stato ottenuto.

2. La disposizione sperimentale adoperata a tale scopo è rappresentata schematicamente dalla figura. — M, N, P sono tre conduttori di scarica disposti sopra i vertici di un triangolo rettangolo a cateti uguali ed appartenenti ad uno stesso circuito di scarica di un rocchetto R di induzione.

In serie con questi conduttori è disposta un'autoinduzione S il cui estremo X più vicino al rocchetto comunica con N attraverso una capacità C. Se si ammette, come generalmente si ritiene per semplificazione di calcolo, che la scarica possa essere rappresentata da legge sinusoidale, si può scegliendo convenientemente S e C, far in modo che le oscillazioni che

1) Rend. dell'Acc. dei Lincei, (V), XII, 1. sem. p. 197, 1903.

2) A. Righi. "L'ottica delle oscillazioni elettriche".

si compiono fra MN, NP abbiano ugual ampiezza e siano spostate di fase di 90° .

3. Mi proposi di verificare se il campo prodotto da queste due oscillazioni elettriche possedeva le proprietà che la teoria gli attribuisce e fondai le ricerche sui due criterî seguenti, procurando di riconoscere :

1°) se in questo campo si manifestano gli effetti dei campi magnetici od elettrici rotanti previsti dalla teoria del Prof. Righi ;

2°) se le scintille di risonatori rettilinei mantenevano invariate le intensità, secondo le leggi delle vibrazioni ellittiche o circolari, facendo rotare i risonatori nei diversi azimut.

Entrambe le verifiche sperimentali furono eseguite con risultato assai netto e positivo. Sugli effetti dovuti a campi magnetici rotanti limitai per ora i tentativi di verifica all'osservare le correnti indotte in questo campo sopra dei solenoidi in esso sospesi in varie direzioni.

Non estesi per ora le mie ricerche a constatare effetti meccanici rotatorî sopra piccoli cilindri metallici, perchè notoriamente gli effetti della isteresi magnetica si annullano per altissime frequenze.

Furono invece nettamente riconosciuti gli effetti dei campi elettrici rotanti. Disposte nelle vicinanze, anzi con campi ab-

bastanza alti prodotti da un buon rocchetto alimentato ad 80 volt e 5 ampère circa e con interruttore Wehnelt o di altro tipo, anche a distanza di venti o trenta cm. dall' oscillatore, delle leggere campanelle di vetro appoggiate sopra finissime punte pure di vetro, esse prendono a rotare. Per veder meglio il fenomeno può convenire scegliere forme particolari di conduttori di scarica, così orientati da evitare che avvengano scariche parassite fra i conduttori estremi M, P.

Se si invertono le comunicazioni in modo da avere il circuito risonatore fra MN invece che fra MP, le campanelle assumono rotazione in senso contrario. Questa proprietà dell' invertirsi del senso di rotazione, nettamente distingue i fenomeni dovuti a questa particolare disposizione di circuito da altri fenomeni rotatori di carattere non ben definito prodotti dalle scintille.

La rotazione delle campanelle si rende pure evidente quando esse vengano coperte o racchiuse entro recipienti di vetro o di sostanza isolante.

La rotazione era pure avvertita con piccoli cilindri costituiti di una miscela di paraffina e limatura di ferro al 10 %, circa.

L' esperienza riesce assai netta, come prova dell' esistenza di un campo elettrico rotante ¹⁾, scegliendo per piano delle scintille il piano orizzontale ed osservando la rotazione delle campanelle, che preferibilmente possono essere collocate in piani più bassi di quello dell' oscillatore, attorno ad essi verticali. Con questa disposizione quindi possono essere constatate le rotazioni elettrostatiche dei dielettrici sotto l' azione di campi rotanti di alta frequenza.

4. Se si fanno rotare risonatori rettilinei attorno ai diversi assi, si nota la persistenza delle scintille. La verifica fu particolarmente eseguita facendo rotare i risonatori attorno all' asse di simmetria condotto normalmente al piano delle scintille. Anzi, coll' aiuto di reticoli analizzatori e di risonatori, si riesce a paragonare le ampiezze delle due oscillazioni.

1) R. Arnò, R. Acc. dei Lincei, 1892.

5. Il fenomeno fu verificato nelle sue linee generali in un lunghissimo periodo di esperienze.

Tenendo conto dello spegnimento delle oscillazioni, è naturale il ritenere che il campo elettromagnetico prodotto da questa particolare disposizione di oscillatore risulti assai complesso.

Però coll'aggiunta di antenne o conduttori aerei può essere conferita al campo maggior regolarità pel fatto che è possibile coll'adottare due antenne di ugual lunghezza di produrre onde sensibilmente di ugual lunghezza.

Di più la disposizione è di grande importanza nelle segnalazioni elettromagnetiche attraverso allo spazio ¹⁾.

Si congiungano o direttamente, oppure coll'intermediario di rocchetti di mutua induzione, rispettivamente le sfere M ed N con due conduttori o meglio con due sistemi di conduttori aerei di ugual lunghezza le cui direzioni stiano fra loro a 90°. Con questa posizione rispettiva, non sono anzitutto a temersi sensibilmente gli effetti di annullamento delle azioni a distanza per induzione mutua fra i due conduttori.

Per le condizioni sovra esposte i due conduttori aerei ortogonali fra loro diventano sede di oscillazioni di ugual ampiezza e spostate di $\frac{\pi}{2}$.

La composizione di queste due oscillazioni darà quindi luogo alla generazione di onde elettromagnetiche a polarizzazione rotatoria, od ancora in altri termini, alla produzione di campi rotanti ad un tempo elettrici e magnetici, fra i quali saranno circolari quelli che si propagano nella direzione dell'asse di simmetria passante pel punto di concorso delle due antenne e normale al piano di esse.

Questa disposizione di circuito oscillatore è suscettibile di maggior generalità, perchè come è noto si potrebbero ottenere campi rotanti anche, pur essendo uguali le ampiezze, se la differenza di fase fosse ϕ invece di $\frac{\pi}{2}$. Basterà disporre le

1) Questa disposizione è protetta da brevetti di privativa in Italia 1° ottobre 1902 e presso le principali nazioni.

antenne in modo che fra loro facciano angolo di $\pi - \phi$ per produrre ancora oscillazioni a polarizzazione rotatoria.

6. La disposizione di circuito oscillatore descritta in questa Nota parmi potrà pure essere di utile contributo nella soluzione del problema della costruzione di apparecchi sintonici. È infatti possibile scegliere per ciascuna stazione le quantità caratteristiche C ed S. Anzi con queste disposizioni due altri elementi fisici potrebbero essere assunti:

1°) la differenza di fase fra le due oscillazioni col variare il valore di S;

2°) la differenza di lunghezza d'onda entro certi limiti delle due oscillazioni col fare le aste di lunghezza diversa.

Quest'applicazione del principio del campo rotante ai circuiti percorsi da oscillazioni elettriche, parmi pure potrebbe utilmente servire per esperimenti didattici e possa essere feconda di applicazioni pratiche ¹⁾.

Mi reco a dovere di porgere al prof. Guido Grassi, Direttore della Scuola elettrotecnica Galileo Ferraris, i più sentiti ringraziamenti per i sapienti consigli di cui mi ha così cortese-mente onorato nel corso di queste ricerche.

LIBRI NUOVI

AIDE MÉMOIRE DE PHOTOGRAPHIE POUR 1903.

C. FABRE.

(Gauthiers-Villars, Paris. Fr. 1,75).

L'autore riunisce in questo volumetto numerosi dati interessanti, allo scopo di mettere l'operatore al corrente di ciò che si è fatto in quest'ultimi tempi nell'arte fotografica, arte che progredisce ogni giorno, e le cui applicazioni si moltiplicano e si perfezionano sempre più.

1) Questa disposizione, completata da particolari costruttivi che la pratica ha suggerito, fu esperimentata nel Golfo di Spezia con esito conforme alle previsioni.