

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVII.

1910

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XIX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

---

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1910

e  $-\lambda$  esistano o non esistano radici reali di  $f(x) = 0$  o parti reali di radici complesse coniugate.

Tutto ciò riesce tanto più praticabile quanto più basso è il grado di  $f(x)$ ; fortunatamente sono proprio le equazioni di grado piuttosto basso quelle che più ricorrono nelle questioni applicative. In un lavoro, che forse pubblicherò prossimamente, darò una tabella di equazioni alle semisomme, corrispondenti alle equazioni dei primi dieci gradi.

**Fisica.** — *Sulla variazione di isteresi nei corpi magnetici in campi alternativi sotto l'azione di correnti ad alta frequenza. Nuovo rivelatore di onde hertziane* <sup>(1)</sup>. Nota del prof. RICCARDO ARNÒ, presentata dal Socio G. COLOMBO.

Siano  $S_1$  e  $S_2$  (fig. 1) due spirali identiche fra di loro per dimensione e numero di spire, di cui l'una  $S_1$  munita di un piccolo nucleo  $N_1$  di materiale magnetico sezionato in modo che in esso non si possano produrre correnti indotte di Foucault (costituito, per esempio, da un piccolo fascio di

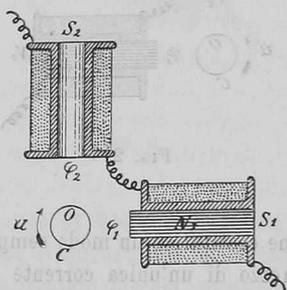


FIG. 1.

di fili sottili di ferro con vernice isolante); e l'altra spirale  $S_2$  senza nucleo magnetico. Si dispongano le due bobine con i loro assi in direzioni normali, e — collegate fra di loro in serie — si facciano percorrere da una medesima corrente alternativa.

Per effetto dell'isteresi del materiale magnetico di cui è costituito il nucleo  $N_1$ , il flusso  $\varphi_1$  generato dalla corrente percorrente la spirale  $S_1$ , presenta un determinato ritardo di fase rispetto al flusso  $\varphi_2$  generato dalla stessa corrente percorrente la spirale  $S_2$ : e però i due campi magnetici al-

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrotecnica del R. Istituto tecnico superiore di Milano.

ternativi così ottenuti si compongono nel punto O di intersezione degli assi delle due spirali, dando origine ad un campo magnetico rotante nel verso  $u$ .

Se quindi si trova sospeso in O un piccolo cilindro metallico  $c$ , leggero e bene equilibrato (nel caso dell'esperimento un cilindretto cavo di argento), l'equipaggio mobile — per effetto del campo rotante di cui si è detto — subisce una deviazione nello stesso senso  $u$  di rotazione del campo stesso.

Ed è chiaro inoltre come con la introduzione graduale di un nucleo  $N_2$  (fig. 2) di materiale magnetico perfettamente identico al nucleo  $N_1$ , anche nella spirale  $S_2$  (tali nuclei vennero ricavati da una treccia analoga a quella impiegata nel *Detector* magnetico di Marconi), sia possibile non solo diminuire la deviazione dell'equipaggio mobile dell'apparecchio, ma anche annullare la deviazione stessa, ed ancora cambiarne il senso.

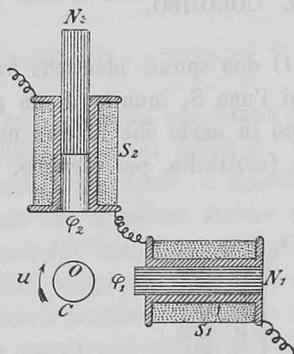


FIG. 2.

Tale disposizione, che costituisce un modo semplice di ottenere un campo magnetico rotante per mezzo di un'unica corrente alternativa, è stata indicata fin dal 1888 dall'ingegnere Borel, ed applicata per la costruzione di un contatore per correnti alternative (<sup>1</sup>). E della disposizione stessa, il prof. Vanni — che da parecchi anni eseguisce l'esperimento di cui si tratta, presentandola brillantemente in lezione — ne fece un'altra interessante applicazione ad un suo nuovo galvanometro atto all'accertamento ed alla misura di correnti alternative di debole intensità (<sup>2</sup>).

Si prenda ora a considerare l'esperimento nel caso in cui i due nuclei magnetici  $N_1$  e  $N_2$  si trovino in egual modo introdotti nelle rispettive spirali  $S_1$  e  $S_2$  (figg. 3 e 4), così da costituire un sistema di due piccoli elettromagneti assolutamente identici fra di loro elettricamente e magneticamente.

(<sup>1</sup>) Brevetto inglese Borel. Panaud, n. 1383 dell'anno 1888.

(<sup>2</sup>) Brevetto italiano dell'anno 1907.

In tali condizioni naturalmente l'equipaggio mobile dell'apparecchio rimane a riposo: infatti i due flussi  $\varphi_1$  e  $\varphi_2$  sono allora esattamente in fase, poichè i due nuclei magnetici  $N_1$  e  $N_2$  presentano il medesimo ritardo di magnetizzazione.

Ciò premesso, si osservi che la curva normale di magnetizzazione di un fascio di fili di ferro, dovuta ad un campo magnetico variabile in modo lento e ciclico fra limiti determinati, si altera fortemente, allorchè venga mandata una corrente alternata in un avvolgimento solenoidale intorno al nucleo di materiale magnetico. Gerosa, Finzi e Mai ottennero tale interessante risultato da ricerche sulla variazione della intensità di magnetizzazione del ferro ricotto nel caso che esso venga sottoposto alla induzione di correnti alternate durante un determinato ciclo magnetico.

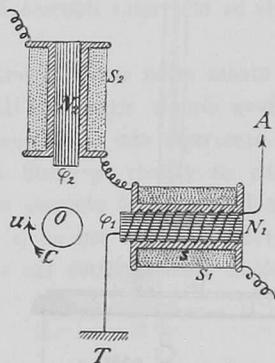


FIG. 3.

Ma l'alterazione del ciclo di isteresi si verifica anche se la corrente alternata secondaria è ad alta frequenza, nel qual caso l'intensità di tale corrente può essere straordinariamente piccola, come si verifica allorquando si tratta di un impulso elettromagnetico o sistema di onde hertziane. A tale conclusione pervennero il Rutherford, il Wilson ed il Marconi in loro importanti ricerche.

Si immagini dunque, nel caso dell'esperimento ultimo citato (figg. 3 e 4), di modificare ancora l'esperimento stesso in guisa da sottoporre il nucleo di ferro di una delle due bobine, per esempio il nucleo  $N_1$ , oltre che all'azione della corrente alternata percorrente la spirale  $S_1$ , anche a quella di una corrente oscillante ad alta frequenza: e ciò facendo percorrere a questa corrente un avvolgimento secondario  $s$ , aperto e di poche spire, le cui estremità siano poste rispettivamente in comunicazione con la terra e l'antenna ricevitrice delle onde hertziane, generate da un ordinario oscillatore comunicante a sua volta da una parte con la terra e dall'altra con l'antenna trasmittitrice.

Siccome per quanto più sopra è stato ricordato, il ciclo di isteresi del materiale magnetico, di cui è costituito il nucleo  $N_1$ , dovuto alla corrente alternata principale, dovrà subire — per effetto della corrente secondaria ad alta frequenza — una forte alterazione: ne consegue che il flusso magnetico  $\varphi_1$  generato dalla corrente percorrente la spirale  $S_1$ , dovrà risultare spostato di fase rispetto al flusso magnetico  $\varphi_2$  generato dalla corrente percorrente la

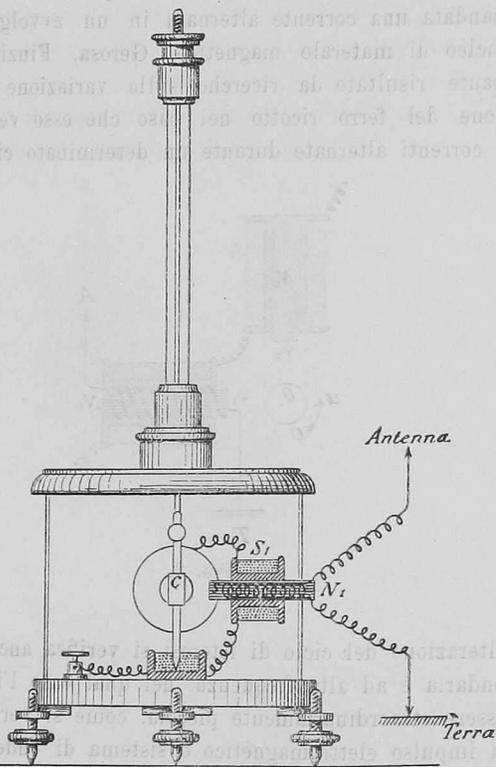


FIG. 4.

spirale  $S_2$ . E per tale spostamento di fase fra i due flussi  $\varphi_1$  e  $\varphi_2$ , si dovrà quindi ancora — come nelle precedenti esperienze — ottenere in O un campo magnetico rotante, per effetto del quale l'equipaggio mobile dell'apparecchio dovrà conseguentemente subire una deviazione.

Le esperienze <sup>(1)</sup> confermarono pienamente queste mie previsioni. E con tale disposizione di apparecchio, ho potuto effettivamente ottenere, sotto l'azione di un sistema di onde hertziane — ed anche ad una certa distanza fra

<sup>(1)</sup> Ringrazio gli egregi miei assistenti ingegneri Comboni e Giulietti per la loro gentile e valida collaborazione nella preparazione di queste esperienze.

l'antenna trasmittitrice e la ricevitrice — una sensibile deviazione dell'equipaggio mobile dell'apparecchio. La sensibilità, già attualmente buona, ritengo potrà essere in seguito notevolmente accresciuta: e però già sin da ora si può dire che l'apparecchio viene a costituire un nuovo tipo di *rivelatore di onde hertziane*, assai semplice, di facilissimo uso pratico, e perciò utilissimo per ricerche e misure in radiotelegrafia. In ogni modo mi pare di poter sin da ora prevedere, col mio nuovo dispositivo, una importante applicazione nello studio interessantissimo del comportamento dei corpi magnetici in campi alternativi, sotto l'azione di correnti interrotte, alternate, e di onde hertziane.

E questo nuovo studio verrà ad aggiungersi a quello già da me precedentemente fatto sulla variazione di isteresi nei corpi magnetici in campi Ferraris, sotto l'azione di correnti interrotte ed alternate di ordinaria e ad alta frequenza.

È intanto del massimo interesse porre mente al fatto veramente notevole che la deviazione dell'equipaggio mobile avviene sempre, nelle condizioni in cui sono state eseguite le mie esperienze, nel verso  $u$ : lo che prova che in tali condizioni, il flusso  $\varphi_1$  risulta in ritardo di fase rispetto al flusso  $\varphi_2$ ; e che perciò la corrente oscillante ad alta frequenza, percorrente l'avvolgimento secondario  $s$ , ha per effetto di provocare un aumento e del ritardo di magnetizzazione nel corrispondente nucleo  $N_1$  di materiale magnetico.

**Agronomia e Fisica.** — *Di un nuovo coltro dinamometrico per la determinazione di alcune caratteristiche fisico-meccaniche del terreno.* Nota del prof. FEDERIGO GIORDANO, presentata dal Socio G. KÖRNER.

I.

La maggiore difficoltà che si presenta nello studio sperimentale comparativo delle macchine destinate alla lavorazione del suolo, è notoriamente quella di *definire* in modo preciso, razionale il terreno, determinandone i caratteri fisici che hanno effetto sul funzionamento dei loro organi operatori. Solo per quanto riguarda il *peso specifico* ed il *complesso scheletrico* non vi è luogo a discussione — mentre, per le caratteristiche le quali hanno più diretto rapporto con la resistenza opposta dal terreno alle azioni di penetrazione, di rivolgimento, di sminuzzamento, di urto, ecc. effettuate dagli organi di lavoro delle macchine, sono molto incerti o manchevoli i procedimenti di misura, ambigue talvolta le definizioni. Alludesi alle determinazioni della *resistenza d'attrito* nei confronti di quella *d'adesione*, e alle definizioni e