

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

in tutto il campo σ (i punti di s inclusi) e l'espressione $A^6 f$ sia atta all'integrazione nel campo σ .

Infatti, in virtù della supposizione fatta, si ha:

$$\begin{aligned} \int_{\sigma} A^6 f \cdot A^2 p_v d\sigma &= \int_{\sigma} A^4 f \cdot A^4 p_v d\sigma = k_v \int_{\sigma} p_v \cdot A^4 f d\sigma = \\ &= k_v \int_{\sigma} f \cdot A^4 p_v d\sigma = k_v^2 \int_{\sigma} f p_v d\sigma = k_v^2 d_v; \end{aligned}$$

per cui, rammentando la (12), risulta per i qualsiasi:

$$0 \leq \int_{\sigma} \left\{ A^6 f - \sum_v d_v k_v A^2 p_v \right\}^2 d\sigma = \int_{\sigma} A^6 f^2 d\sigma - \sum_v d_v^2 k_v^2.$$

Da questa formola segue che la serie $\sum_v d_v^2 k_v^2$ è convergente; ed allora basterà ripetere sulla serie (15) i ragionamenti del § 7, per dimostrare appunto che essa è convergente uniformemente nel campo di variabilità formato da σ e dal campo di variabilità del tempo t .

Fisica — Azione delle onde elettriche sull'allungamento per magnetostriazione di un filo di ferro magnetizzato longitudinalmente (1). Nota di L. TIERI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Nel 1897 Rutherford mostrava (2) che fili sottili di ferro o di acciaio magnetizzati a saturazione costituiscono dei rivelatori di onde elettriche in quanto queste hanno per azione di alterare il momento magnetico del filo.

Marconi poi mostrava (3) che esiste sempre una variazione della magnetizzazione di un filo di ferro percorrente un ciclo magnetico e in generale in un punto qualunque dello stesso ciclo magnetico, sotto l'azione di onde elettriche. Le brusche variazioni del momento magnetico del filo venivano accusate da un telefono. Ora l'uso del telefono è comodo se l'apparecchio serve semplicemente da rivelatore di onde, ma non si presta per misure quantitative. Il metodo usato per queste misure è il magnetometrico, il quale però presenta parecchi inconvenienti (il principale, la lentezza con cui il magnetometro ci accusa le variazioni di energia magnetica del filo di ferro) inconvenienti che si eliminano se si ricorre al fenomeno della magnetostriazione.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto Fisico della R. Università di Roma.

(2) Phil. Trans. of the Roy. soc. of London, 1897.

(3) Proc. Roy. soc. London, 1902.

G. A. Rossi ha rivelato l'azione delle onde sulla torsione per magnetostriazione, e di questo risultato se ne è giovato per costruire dei rivelatori di onde elettromagnetiche (1).

Nel presente lavoro io mi propongo di studiare l'azione delle scariche oscillatorie sul momento magnetico di un filo di ferro magnetizzato longitudinalmente.

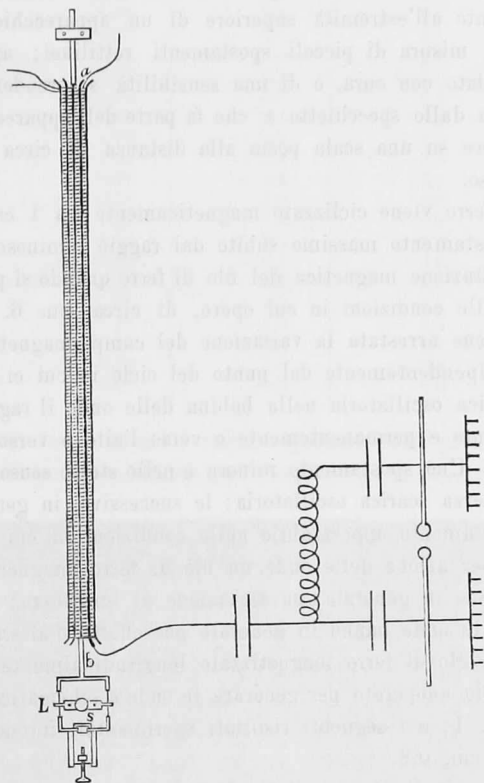


FIG. 1.

tudinalmente, rivelandola per mezzo della variazione di lunghezza subita dal filo stesso.

Il dispositivo di cui ho fatto uso nelle mie ricerche è schematicamente rappresentato dalla fig. 1.

Un filo di ferro dolce *a b*, ricotto prima di cimentarlo, della lunghezza di cm. 85 e del diametro di cm. 0,03, è mantenuto verticalmente nell'in-

(1) A. G. Rossi, *Nuovo sistema di rivelatori d'onde elettromagnetiche fondati sulla magnetostriazione*. Nuovo Cimento, serie V, vol. XV, pag. 63.

terno di due bobine coassiali fatte su due tubi di vetro e lunghe anche cm. 85. La bobina interna è costituita da uno strato di filo di rame ricoperto del diametro di cm. 0,02 a nudo, e in essa vengono lanciate le onde; l'esterna, con cui viene magnetizzato longitudinalmente il filo di ferro, è composta di 6 strati dello stesso filo di rame ed ha 211 spire per centimetro.

Il filo di ferro è saldato a due pezzi d'ottone: l'uno fissato superiormente e l'altro congiunto all'estremità superiore di un apparecchio L ideato dal Righi ⁽¹⁾ per la misura di piccoli spostamenti rettilinei; apparecchio che, costruito e regolato con cura, è di una sensibilità sorprendente. Un raggio luminoso riflesso dallo specchietto *s*, che fa parte dell'apparecchio del Righi, viene fatto cadere su una scala posta alla distanza di circa 4 metri dallo specchietto stesso.

Il filo di ferro viene ciclizzato magneticamente fra i campi $\pm 13,25$ C. G. S. Lo spostamento massimo subito dal raggio luminoso sulla scala a causa della dilatazione magnetica del filo di ferro quando si percorre il ciclo magnetico è, nelle condizioni in cui opero, di circa cm. 6. Raggiunta la ciclizzazione, viene arrestata la variazione del campo magnetico in un punto qualunque. E, dipendentemente dal punto del ciclo in cui ci si arresta, lanciando una scarica oscillatoria nella bobina delle onde il raggio luminoso si sposta bruscamente e permanentemente o verso l'alto o verso il basso o non si sposta affatto. Uno spostamento minore e nello stesso senso producono una seconda e una terza scarica oscillatoria; le successive, in generale, non producono uno spostamento apprezzabile nelle condizioni in cui opero.

Adunque, per azione delle onde, un filo di ferro magnetizzato longitudinalmente subisce in generale una variazione di lunghezza; cosa da prevedersi in quanto le onde hanno in generale per effetto d'alterare il momento magnetico di un filo di ferro magnetizzato longitudinalmente.

L'apparecchio adoperato per generare le onde è schematicamente rappresentato nella fig. 1; e i seguenti risultati sperimentali furono ottenuti con una scintilla di cm. 0,8.

Ciclizzato longitudinalmente il filo di ferro fra i campi $\pm 13,25$ C. G. S., mi fermavo ad un determinato valore del campo e notavo la posizione del raggio riflesso (punto del ciclo normale), poi lanciavo delle scariche oscillatorie nella bobina delle onde fino a che non avessero più un effetto apprezzabile sulla lunghezza del filo, e notavo la deviazione del raggio riflesso (punto del ciclo perturbato). Poi ciclizzavo di nuovo il filo di ferro fra $\pm 13,25$ C. G. S., mi arrestavo ad un altro valore del campo e ripeteva le precedenti operazioni, e così di seguito. I risultati così ottenuti sono registrati nella seguente tabella:

⁽¹⁾ A. Righi, Rend. R. Acc. delle Scienze dell'Ist. di Bologna. Nuova serie, vol. I, (1896-97), pag. 185.

CAMPI IN UNITÀ C. G. S.	DEVIAZIONI IN CENTIMETRI DEL RAGGIO RIFLESSO	
	Ciclo normale	Ciclo perturbato
0,00	0,0	0,3
2,65	2,0	1,7
5,30	1,5	— 0,7
7,95	— 0,5	— 2,5
10,60	— 2,0	— 3,6
13,25	— 3,5	— 5,0
10,60	— 3,5	— 4,5
7,95	— 3,3	— 3,8
5,30	— 3,0	— 3,0
2,65	— 2,0	— 1,0
0,00	— 0,5	0,7
— 2,65	1,0	1,0
— 5,30	1,5	— 0,7
— 7,95	0,5	— 2,0
— 10,60	— 2,0	— 4,0
— 13,25	— 3,5	— 5,5
— 10,60	— 3,5	— 4,5
— 7,95	— 3,0	— 3,5
— 5,30	— 2,1	— 2,1
— 2,65	— 1,2	— 0,9
0,00	0,0	0,3

E prendendo come ascisse i valori registrati nella prima colonna della precedente tabella e come ordinate quelli registrati nella seconda e nella terza

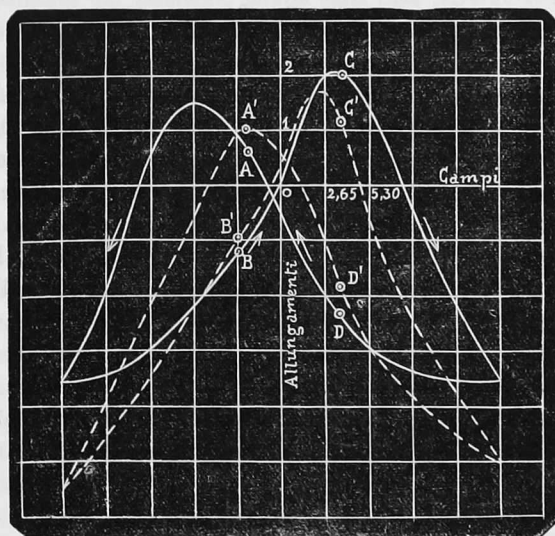


FIG. 2.

colonna, si ottiene la fig. 2; in cui il ciclo a linea continua rappresenta il ciclo normale degli allungamenti magnetici, quello tratteggiato rappresenta

il ciclo perturbato. È da notare la non molta regolarità del ciclo, causata probabilmente dalle piccole variazioni di temperatura a cui va soggetto il filo di ferro quando si ciclizza. La fig. 2 ricorda quelle da me ottenute con altre variabili studiando l'azione delle onde sui cicli magnetici per torsione (1).

Nella fig. 3 sono riportate alcune fotografie, alquanto impiccolite, del raggio luminoso fatto cadere sopra un foglio di carta al bromuro che si spo-

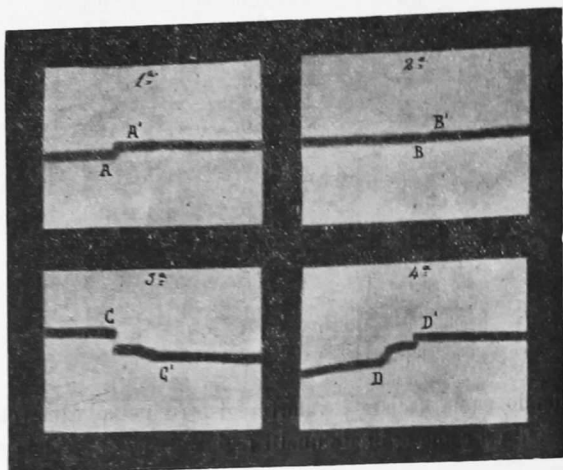


FIG. 3.

stava orizzontalmente nel senso della freccia. Le quattro fotografie si riferiscono rispettivamente ai punti A, B, C e D del ciclo della fig. 2. Nelle prime due fotografie è apprezzabile l'accorciamento del filo prodotto dalla sola prima scarica oscillatoria. Nella terza fotografia si vede nettamente l'allungamento brusco subito dal filo a causa della prima scarica oscillatoria. In essa si vede anche l'effetto di altre due scariche oscillatorie. Nella quarta fotografia invece si osserva l'accorciamento prodotto nel filo dalle tre prime scariche oscillatorie.

(1) L. Tieri, Memorie R. Acc. dei Lincei (anno CCCII, 1905), pag. 579.