

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

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

1919

Fisica. — *Sull'attrito interno del cobalto in campo magnetico variabile* (1). Nota I del prof. ERNESTO DRAGO, presentata dal Corrispondente M. CANTONE.

I. Con lo scopo di recare nuovo contributo al capitolo complesso e delicato della fisica molecolare ho voluto proseguire le mie ricerche sull'attrito interno del ferro e del nichel (2) in campo magnetico.

E poichè nessuno si è mai occupato di fare esperienze sull'attrito interno del cobalto per la difficoltà che offre questo metallo ad essere tirato in fili, così credetti opportuno eseguire delle ricerche in proposito rivolgendomi intanto a varie officine di lavorazione dei metalli per avere fili di cobalto.

Essendo riusciti infruttuosi i tentativi numerosi fatti per raggiungere lo scopo decisi di costruire io stesso i fili necessari nella maniera seguente (3):

Da una lamina di cobalto Kahlbaum dello spessore di mm. 0,3 feci tagliare con le cesoie strisce sottili che poi ridussi con ogni accuratezza in prismi a base quadrata, stringendo ciascuna striscia tra due grosse aste prismatiche d'acciaio ben lavorate e limando quindi uniformemente la striscia stessa. Fissai dopo in maniera opportuna il prisma ottenuto per un estremo al disco autocentrante del tornio e per mezzo di carta smerigliata lo ridussi a filo cilindrico del diametro di mm. 0,3. Non insisto sui dettagli tecnici necessari per avere il filo suddetto di diametro sufficientemente uniforme (4), ma mi preme per ora soltanto far notare che i risultati soddisfacenti ottenuti richiesero parecchi mesi di attento lavoro.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Catania, già diretto dal compianto prof. Giovan Pietro Grimaldi.

(2) Relativamente a tali ricerche W. Brown dice: « With respect to the internal friction of materials, I would attention to a very interesting paper on *the internal friction of nichel in a variable magnetic field* by prof. Ernesto Drago of the » R. Università of Catania, Italy.

Vedi in « the scientific Proceedings of the Royal Dublin Society », vol. XV, n. 1, 1916, pag. 12.

(3) Grummach ha eseguito ricerche relative all'influenza della magnetizzazione trasversale sulla conducibilità elettrica dei metalli adoperando strisce di cobalto di 0,2 mm. di spessore e 0,5 di larghezza. (« Annalen der Physik und Chemie XXII, 1907. pag. 141 »).

(4) Numerose misure da me fatte con un compasso a vite di Palmer mostrarono che soltanto in qualche punto il filo aveva il diametro di mm. 0,28.

Ottenuto così il filo lungo cm. 20,7 lo sospesi nello stesso sclenoido già adoperato per le mie ricerche sull'attrito interno del nichel ⁽¹⁾, sottoponendolo alla stessa carica di gr. 218,6 ovvero quasi gr. $3,1 \times 10^5$ per cm².

Quindi servendomi della stessa disposizione sperimentale utilizzata nelle citate ricerche feci esperienze circa l'influenza esercitata dalle scariche oscillatorie sull'attrito interno del filo predetto.

Al solito dapprima si fecero molte osservazioni di prova lasciando trascorrere il tempo necessario perchè il filo nuovo si accomodasse nello stato normale, contando i numeri d'oscillazione e le rispettive ampiezze in divisioni della scala a cominciare dalla divisione 400 corrispondente all'ampiezza angolare di 13° 40' ⁽²⁾, come si era fatto per il filo di nichel.

Il filo di cobalto essendo stato sospeso il 12 agosto 1917, si credette di raggiungere quasi lo stato normale il 20 dello stesso mese.

Fu allora che si determinò la rigidità e s'incominciarono le esperienze definitive ⁽³⁾ di cui alcuni risultati ottenuti sono consegnati nella seguente:

TABELLA I ⁽⁴⁾.

Filo crudo di cobalto.

Rigidità = 900×10^9 [C. G. S].

| NUMERO delle oscillazioni semplici | AMPIEZZA DELLE OSCILLAZIONI in divisioni della scala corrispondente ai campi magnetici: | | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | terrestre | oscillatorio continuo | costante invertito 173 gauss | oscillatorio intermittente |
| 0 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 5 | 393 | 388 | 386 | 381 |
| 10 | 386 | 376 | 371 | 363 |
| 15 | 379 | 365 | 357 | 346 |
| 20 | 372 | 353 | 343 | 329 |
| 25 | 366 | 343 | 331 | 312 |
| 30 | 360 | 334 | 319 | 297 |

⁽¹⁾ Rend. Acc. Lincei, 2° sem., luglio 1915, pag. 12; *Nuovo Cimento*, vol. X, 1916, pag. 448.

⁽²⁾ Torsione per cm = 39' 36".

⁽³⁾ Come in tutte le precedenti ricerche sull'attrito interno del ferro e del nichel nel campo magnetico, l'influenza della temperatura era bene studiata ed eventualmente eliminata.

⁽⁴⁾ I valori della rigidità dei fili di cobalto non si trovano nè nelle tabelle del Landolt nè nella raccolta di costanti fisiche della Società francese di fisica. Con un cilindro di cobalto ricotto lungo 22 cm. e del diametro di 1,082 cm. Honda trovò nel 1902 per il modulo di rigidità il valore $6,04 \times 10^{11}$ e recentemente valori compresi fra $7,63$ e $4,71 \times 10^{11}$. The Science Reports of the Tohoku Imp. University. April 1919, pag. 54.

dove nella prima colonna è contenuto il numero delle oscillazioni semplici, nella seconda l'ampiezza d'oscillazione corrispondente quando il filo oscillava nel campo magnetico terrestre, nella terza l'ampiezza medesima quando il filo oscillava nel campo prodotto dalle scariche oscillatorie, nella quarta l'ampiezza predetta quando si destava nella spirale magnetizzante il campo magnetico costante di 173 gauss soltanto al principio ed alla fine di ogni oscillazione semplice, avendo cura d'invertire alternativamente la corrente

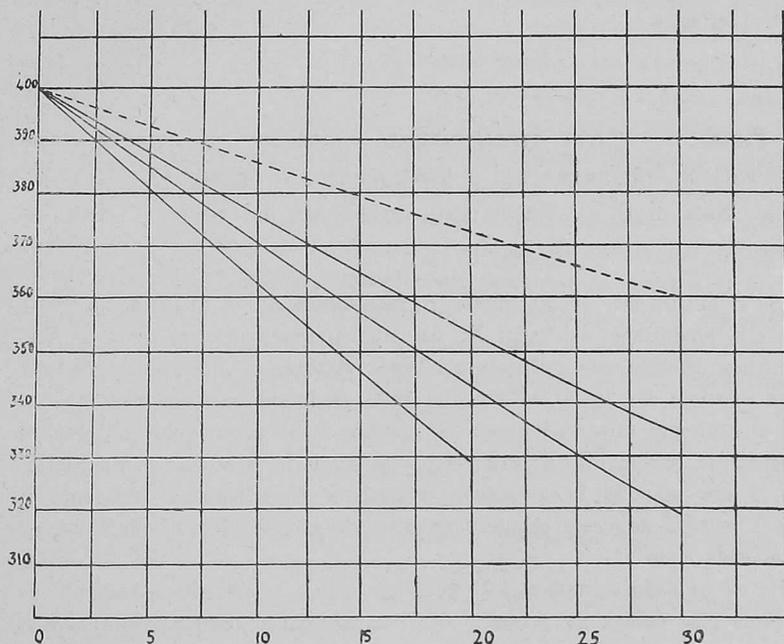


FIG. 1

come già facevo nelle mie analoghe ricerche sul nichel, nella quinta colonna infine è contenuta l'ampiezza d'oscillazione corrispondente quando nel solenoide s'inviavano i treni di scariche oscillatorie soltanto al principio ed alla fine di ogni oscillazione semplice eseguita dal filo.

Nel circuito delle scariche oscillatorie era inserita la capacità di $162 \times 10^{-4} \mu. F$, e si trovò conveniente di mettere dentro una grande cassa piena d'acqua fredda l'interruttore Wehnelt per avere un funzionamento regolare del medesimo.

La distanza esplosiva era di mm. 0,25, il coefficiente di autoinduzione del circuito anzidetto era uguale a 39617 [C. G. S.] e perciò mediante la

formola $I_m = V \sqrt{\frac{C}{L}}$ si poteva calcolare l'intensità massima della corrente oscillatoria ⁽¹⁾.

Se si rappresentano sull'asse delle ascisse i numeri delle oscillazioni semplici e sull'asse delle ordinate le ampiezze espresse in divisioni della scala, si ottengono con le cifre della tabella I i diagrammi della fig. 1 ove la curva segnata a tratti (curva normale) mostra l'andamento dello smorzamento delle oscillazioni torsionali del filo di cobalto crudo nel campo magnetico terrestre.

Fisica. — *Curve caratteristiche e consumo di potenza negli interruttori funzionanti nel circuito primario di rocchetti di induzione.* Nota di G. C. TRABACCHI, presentata dal Socio O. M. CORBINO ⁽²⁾.

Se si misura con un wattmetro il rendimento di un apparecchio destinato alla produzione dei raggi X, del tipo di quelli costituiti da un trasformatore direttamente collegato alla linea stradale e munito al secondario di un selettore che invia nell'ampolla tutti gli impulsi nel medesimo verso, e se si confronta tale rendimento con quello di un apparecchio, di potenza paragonabile, ma munito di interruttore al primario, si trova che, per ottenere in una ampolla la medesima erogazione di energia sotto forma di raggi X occorre fornire al primario quantità di energia sensibilmente uguali in ambedue i casi ⁽³⁾.

Da ciò si deduce che ben poca dovrebbe essere la energia spesa nell'interruttore (che manca nel primario degli apparecchi a trasformatore) e poca infatti tale energia si rivela in una misura diretta, eseguita derivando la spirale voltometrica del wattmetro alle lamine dell'interruttore.

Pur essendo sicuro l'ordine di grandezza di questo consumo, sorge il dubbio che le misure possano essere affette da un errore in meno, dovuto al fatto che, per la impedenza della spirale voltometrica, la corrente assunta in essa i veri valori, corrispondenti alla differenza di potenziale esistente

⁽¹⁾ Per la determinazione del campo magnetico oscillatorio e del relativo smorzamento, vedi Tissot, *Les oscillations électriques*, O. Doin, Paris, pp. 173 e 179.

⁽²⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Roma.

⁽³⁾ Ciò risulta da esperienze da me eseguite sui seguenti apparecchi: 1° apparecchi a contatti giranti e senza interruttore, dei tipi *Reforme* della « Veifa Werke », *Snook* di « Newton e Wright », *Siemens*, *Scotti-Brioschi* di « Gorla »; 2° apparecchi a interruttore, *Corbino-Trabacchi* di « Balzarini » per corrente continua e alternata, e *Corbino-Trabacchi* di « Balzarini » per corrente trifase, modello 1918.