

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCIX.
1902

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XI.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1902

Fisica. — *Sulle rotazioni bimagnetiche del piano di polarizzazione della luce.* Nota di QUIRINO MAJORANA, presentata dal Socio BLASERNA.

In una Nota preliminare precedente, indicai col nome di *rotazioni bimagnetiche*, certe rotazioni subite dal piano di polarizzazione di un raggio luminoso traversante talune soluzioni magnetiche poste in un campo magnetico. Il fenomeno ha luogo se il fascio di raggi è normale alle linee di forza e se il piano di polarizzazione non è parallelo o normale a queste. Riferendomi a quanto dissi nella Nota citata, le rotazioni bimagnetiche possono essere *positive* o *negative*; e mi preme far notare che tali denominazioni sono state da me introdotte, e sono adoperate, per ottenere maggior semplicità di linguaggio, non avendole io ricavate da alcuna ragione teorica o di raffronto con altri fenomeni conosciuti.

Modo di sperimentare. — Prima di indicare i processi da seguirsi per ottenere *liquidi attivi*, liquidi cioè che hanno *potere rotatorio bimagnetico*, dirò brevemente del modo di osservare il fenomeno. La disposizione è simile a quella indicata per la constatazione della birifrangenza (v. Note precedenti); il secondo compensatore D è soppresso, e si possono misurare le rotazioni dell'analizzatore B, leggendo sul cerchio graduato (non segnato in figura) le posizioni angolari di questo. La sorgente di luce in queste esperienze, deve essere o la lampadina a filo molto brillante, o una fenditura sottile illuminata da un arco voltaico. In entrambi i casi la linea molto luminosa che si osserva, se i nicol non sono incrociati, è orizzontale, affinché il fascio piano di raggi sia nelle sue varie parti, in campo magnetico uniforme. Non succederebbe così se si ponesse il filamento o la fenditura in posizione verticale. Una sorgente larga di luce, come sarebbe tutto un fascio di raggi proveniente da un arco voltaico, senza la delimitazione ottenuta con la fenditura, non consente misure molto precise, giacchè è allora assai difficile giudicare la posizione di assoluta estinzione. È necessario, specie se si fanno delle misure, sapere esattamente quale è l'angolo che il piano di polarizzazione fa colle linee di forza del campo. A tal fine, in una esperienza preliminare, si riempie la vaschetta di *ferro Bravais* vecchio e molto diluito. Questo liquido permette di trovare le posizioni dei nicol, per le quali non si ha traccia di birifrangenza a meno di 1 o 2 *minuti primi*; esse corrispondono alle posizioni 0° e 90°, e con ciò si può, in ciascuna esperienza conoscere la posizione angolare dell'analizzatore. Per osservare la rotazione, bimagnetica si pone il polarizzatore colla sua diagonale maggiore a 45° sul

campo, sia a destra che a sinistra. Se tutto è regolato all'oscurità, e se il liquido è attivo, inviando la corrente nell'elettromagnete, si vede ricomparsa la luce, e per riottenere l'oscurità occorre girare l'analizzatore di un piccolo angolo. Se il nuovo angolo tra la diagonale maggiore del nicol e le linee di forza è maggiore di 45° si ha *rotazione positiva*, se è minore si ha la *negativa*.

Liquidi attivi. — Il fenomeno della rotazione bimagnetica non era forse prevedibile, ed è anche perciò, che, a differenza della birifrangenza magnetica, io mi imbattei in esso senza che lo cercassi. Ricercando i casi di birifrangenza magnetica passai in rivista le principali soluzioni acquose di sali di ferro, giacchè esse, con maggior probabilità, lasciavano sperare nella constatazione del detto fenomeno; e studiando il comportamento del cloruro ferrico in un campo magnetico, osservai, dopo numerosi tentativi, per la prima volta il fenomeno della rotazione bimagnetica, in luogo della birifrangenza. Il liquido era stato tolto da un vecchio reagentario, travasato in una boccetta filtrata e introdotto nella vaschetta V. La rotazione, abbastanza netta, era *negativa*. Incominciai subito lo studio di questo fenomeno, ma con grande mia sorpresa mi accorsi che dopo poche ore il liquido della vaschetta, e dopo pochi giorni tutto quello rimasto nell'originaria boccetta, era divenuto completamente inattivo. Preparai allora altre soluzioni di cloruro ferrico con concentrazioni diversissime; mutai l'intensità del campo magnetico partendo dalla più debole sino ad arrivare alla più grande che con la mia elettrocalamita potessi ottenere; provocai alterazioni del cloruro ferrico, sia facendolo bollire poco o ripetutamente, sia trattandolo con lievi quantità di acido cloridrico; molti altri tentativi feci che qui non riporto e passai in fine in rivista tutte le boccette di cloruro ferrico possedute dai numerosi reagentari degli istituti chimici di Roma; ma non riuscii più a riottenere il fenomeno visto la prima volta. Nell'incertezza in cui mi trovavo, per non aver avuto tempo, non solo di studiare, ma anche di constatare bene il fenomeno, non mi sapevo decidere ad abbandonare questo studio, e, d'altro canto, non vedevo nulla che mi potesse guidare nella ricerca di un fenomeno, che il caso mi aveva fatto scorgere per brevi istanti.

Dopo lunghi tentativi, arrivai finalmente alla conclusione che la soluzione di cloruro ferrico dotata della proprietà suesposta, doveva essere impura: giacchè cloruro ferrico purissimo, sciolto in acqua, e privo di ossicloruri, non presenta mai traccia di rotazione bimagnetica. Rendendo impura la soluzione, col farla agire su speciali idrati di ferro, si può osservare questo fenomeno. Infatti è noto che le soluzioni di cloruro ferrico hanno la proprietà di sciogliere taluni ossidi idrati di ferro. Questo fatto viene appunto utilizzato nella preparazione del ferro dializzato; ma la soluzione di ossido ferrico nel cloruro, ottenuta in una delle maniere indicate nei trattati di chimica, non mostra mai traccia di rotazione; le attuali soluzioni attive

vengono ottenute invece facendo agire il cloruro ferrico su idrati di ferro preparati altrimenti. E qui debbo dire che, forse a causa della poca pratica da me posseduta in fatto di manipolazioni chimiche, non sono riuscito ad individuare chimicamente la costituzione degli idrati di cui si tratta, ma solo a specificare le condizioni, osservando le quali si possono ottenere liquidi attivi. Del resto ciò era per me sufficiente, e sarebbe in seguito compito di un chimico il resto. Ecco ora le norme da seguirsi per preparare i detti liquidi attivi. Esse valgono qualora la vaschetta destinata a contenere il liquido sia lunga 7 cm. circa; in caso diverso occorrerebbe studiare la concentrazione più conveniente della soluzione di cloruro ferrico. La soluzione da me adoperata ha sempre la densità di 1,05 circa. Se essa è preparata di recente, il suo colore è giallo-rossastro, e non è molto adatta alle prove successive. Per cui è meglio ricercare del vecchio cloruro ferrico che abbia quella densità, e che, a causa di alterazioni chimiche, sia colorato in giallo canario piuttosto chiaro. Se ciò non è possibile, basta aggiungere ad una soluzione recente poche gocce (in 100 cm. c.) di acido cloridrico concentrato, onde provocare la decolorazione. Si ha così un liquido (*soluzione tipica*) il cui potere assorbente per la luce non è molto forte, e che è sempre inattivo. Per rendere attiva la soluzione tipica si può procedere in diverse guise.

a) Si prepari del cloruro ferroso in soluzione acquosa, e lo si lasci in una bottiglia chiusa per parecchie settimane. Si vuoti la bottiglia, e la si lavi ripetutamente con acqua distillata; sulle sue pareti interne rimangono in certi punti aderenti piccole tracce di un idrato di ferro. Pochi centimetri cubici di soluzione tipica, posti in questa bottiglia e agitati per un paio di minuti, forniscono del liquido attivo. La rotazione bimagnetica che si osserva è sempre *negativa*, e cioè per riottenere l'oscurità, occorre girare alquanto l'analizzatore in guisa che il piano normale alla sezione principale (piano di polarizzazione) si accosti al piano delle linee di forza del campo.

b) Si bagnino con soluzione cloridrica concentrata dei piccoli chiodi di ferro (lunghezza 10 mm., spessore 1 mm. circa) non ossidati; e si pongano così in una bacinella avendo cura di scolare il liquido eccedente. Dopo 48 ore si lavino i chiodi a grand'acqua, si lascino asciugare distendendoli su di un piano di vetro o di porcellana, e si aspetti prima di procedere oltre ancora qualche giorno. In una piccola provetta di vetro si versino circa 10 cm. c. di soluzione tipica e in essa si gettino 2 o 3 gr. di ferro ossidato come si è detto. Si agita per qualche minuto e si filtra. Il liquido così ottenuto è attivo e dà rotazione *negativa*. Un eccessivo soggiorno del ferro ossidato nel cloruro ferrico, nuoce alla nettezza del fenomeno.

c) È questo il processo più semplice e più efficace, per ottenere liquidi con potere rotatorio bimagnetico marcato. In 25 cm. c. di soluzione ti-

pica si pongano 10 gr. di piccoli chiodi di ferro ben tersi; si scalda in un piccolo matraccio, sino all'inizio della ebollizione, avendo cura di non spingere l'operazione tanto da trasformare completamente il cloruro ferrico in ferroso. Si raffredda poi il tutto, si scolano i chiodi, su cui è incominciato un processo di ossidazione, e si distendono su di un foglio di carta bibula. Dopo 3 ore, e non più tardi di 36, il ferro così ossidato serve ad ottenere liquido attivo. Se si procede come in *b*, ma molto rapidamente, lasciando i chiodi in contatto della soluzione ferrica per pochi secondi, si ha liquido attivo positivo; ma talvolta il risultato di questa operazione è incerto, dipendentemente da circostanze che non mi è ben riuscito di determinare. Dopo il primo rapido lavaggio dei chiodi con soluzione tipica, si ripeta l'operazione con altro liquido fresco, agente sugli stessi chiodi, e si agiti la provetta per 2 o 3 minuti. Si ha così sempre liquido attivo *negativo*. Anche qui non si deve prolungare troppo l'azione del sale ferrico sul ferro ossidato. Se la preparazione del liquido attivo vien fatta molto tempo dopo (più di 36 ore circa) quella del ferro ossidato, l'attività del liquido può mancare affatto.

d) Si lasciano attaccare dei pezzi di ferro o chiodi ben tersi, distesi su di una lastra di vetro, dall'acido cloridrico non in eccesso. Dopo tre giorni si scelgano con una pinza, fra i pezzi di ferro, quelli che più marcatamente sono ricoperti da un idrato color ruggine, e su 2 o 3 gr. di essi si facciano agire 10 cm.c. di soluzione tipica: si agita per qualche minuto. Il liquido filtrato dà spesso rotazione *positiva*, ma questo risultato può talvolta mancare, ottenendosi liquido inattivo o negativo.

Riassumendo: è abbastanza facile ottenere liquidi con potere rotatorio negativo, e ulteriori esperienze sarebbero necessarie onde specificare meglio in quali condizioni si ottenga la rotazione positiva. In ogni modo è sempre da avvertire che tutti i liquidi preparati perdono rapidamente la loro attività; la rotazione osservata immediatamente dopo la preparazione resta ridotta a metà già dopo una o due ore, e l'indomani il fenomeno è quasi completamente scomparso. Per cui è certo che il cloruro ferrico lasciato a sè per un certo tempo, è del tutto inattivo, ed evidentemente il liquido che per la prima volta mi aveva fornito la rotazione bimagnetica, doveva avere agito, all'atto dell'esperienza o poco prima, su qualche idrato di ferro che casualmente aderiva alle pareti del recipiente.

Le seguenti misure sono state fatte studiando la rotazione bimagnetica negativa, quella cioè che più facilmente si ottiene, ed ho quasi sempre fatto uso della preparazione indicata in *c*.

Dispersione rotatoria. — Volendo studiare le leggi con cui avviene il predetto fenomeno, occorre adoperare luce monocromatica. Ciò in conseguenza del fatto che i poteri rotatori per i differenti colori sono differenti. Vi sarebbe dunque da studiare la *dispersione rotatoria bimagnetica*, ma a dire

il vero io credo che ciò, data la piccolezza e la instabilità dei fenomeni, sarebbe molto difficile.

Spessore del liquido. — Mi sono dunque limitato a porre tra l'analizzatore e l'occhio, un vetro verde quasi monocromatico e a studiare il fenomeno solo su questa tinta. Rimane sempre la difficoltà della instabilità del prodotto. Si tratti p. e. di determinare come varii il potere rotatorio con la lunghezza del liquido traversato. Si costruiscono due vaschette di lunghezze eguali rispettivamente a 35 e 70 mm. Riempite di porzioni dello stesso liquido attivo, procedo ad osservazioni delle rotazioni per lo stesso campo (18000 u.) ora per una, ora per l'altra vaschetta, quando i nicol sono a 45° sulle linee di forza. Così, alternando le misure, si vede che i valori della rotazione vanno decrescendo per ciascuna vaschetta, a causa della diminuzione della attività, ma con dieci osservazioni per vaschetta si hanno come medie i valori:

vaschetta di 35 mm.	rotaz.	1° 6'
" " 70 "	"	2° 18'.

Sicchè è da ritenersi che: *la rotazione bimagnetica è proporzionale allo spessore del liquido traversato.* Poichè la rotazione non può crescere indefinitamente, giacchè se il piano di polarizzazione coincide o è normale alle linee di forza essa è nulla, si intende che questa legge è approssimata, e può valere finchè i liquidi (come quelli da me preparati) hanno piccolo potere rotatorio, e spessore relativamente breve.

Intensità del campo. — Per studiare la dipendenza tra la intensità del campo e la rotazione, occorre procedere in maniera analoga. Scelgo quattro valori di quella intensità, e prendendo le medie di più osservazioni si ha:

intensità (u. C. G. S.)	500	1000	5000	18000
rotazione	1° 13'	1° 40'	2° 30'	2° 42'.

Sicchè *il potere rotatorio cresce in principio assai rapidamente col campo, e finisce, al di là di una certa intensità non molto grande, per divenire quasi costante.* Questo fatto mi aveva suggerito l'idea di adoperare vaschette molto lunghe e campi piuttosto deboli onde ottenere cospicue rotazioni. Provai infatti a sostituire espansioni polari molto più lunghe (normalmente al campo) di quelle sinora adoperate e che come è noto erano di 7 cm.; la vaschetta fu cambiata in altra di conveniente lunghezza. Con ciò ottenni realmente rotazioni più forti; ma non guadagnai nulla nella precisione delle misure, giacchè, col crescere dello spessore del liquido, cresceva l'assorbimento della luce, e quindi l'incertezza nel determinare l'angolo di estinzione.

Teoria del fenomeno. — La spiegazione più semplice della rotazione bimagnetica è quella di ammettere un ineguale assorbimento da parte del liquido, delle componenti della vibrazione, normalmente e parallelamente alle linee di forza. Questa idea, che mi fu suggerita dal prof. Voigt, è accennata

in un lavoro teorico sull'argomento pubblicato recentemente da questo fisico (1). È opinione del prof. Voigt che la rotazione bimagnetica debba osservarsi là dove coesiste piccola birifrangenza e notevole pleocroismo magnetico, ma a dire il vero, io ho constatato nette rotazioni senza che abbia potuto scorgere traccia di birifrangenza. Per cui lo studio dell'attuale fenomeno può farsi se non sempre, spesso, indipendentemente dalla birifrangenza. Consideriamo una vibrazione luminosa propagantesi nell'interno di un liquido attivo, normalmente alle linee di forza, e polarizzata in un piano nè parallelo, nè normale al campo. Sia V l'ampiezza della vibrazione all'ingresso nel liquido; se α è il suo angolo colle linee di forza, C_p la sua componente secondo queste e C_n la normale, si avrà

$$\frac{C_n}{C_p} = \operatorname{tg} \alpha.$$

Sotto l'azione di un campo di determinata intensità, e per lo spessore totale del liquido, le componenti predette rimangono inegualmente assorbite. Supponiamo che la C_n diventi $k_n C_n$ e la C_p $k_p C_p$, essendo entrambi gli indici k_n e k_p minori di uno, se $k_n < k_p$ la vibrazione uscirà dal liquido con un angolo $\beta < \alpha$ e si avrà rotazione bimagnetica positiva. Sarà allora:

$$\frac{k_n C_n}{k_p C_p} = \operatorname{tg} \beta, \text{ ed anche } \frac{k_p}{k_n} = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta}. \quad (1)$$

E poichè i due indici di assorbimento sono indipendenti dall'angolo sotto cui entra la vibrazione nel liquido, si intende che *per lo stesso liquido, contenuto nella stessa vaschetta e a parità di campo, il rapporto delle tangenti degli angoli che la vibrazione fa colle linee di forza entrando ed uscendo dal liquido è costante*. Chiamando questo rapporto con m la precedente relazione si può scrivere:

$$\frac{m-1}{m+1} = \frac{\operatorname{sen}(\alpha - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}, \text{ od anche} \quad (2)$$

$$\operatorname{sen}(\alpha - \beta) = \frac{m-1}{m+1} \operatorname{sen}(\alpha + \beta). \quad (3)$$

Ora $\alpha - \beta$ è la rotazione bimagnetica che si osserva; dalla (3) si deduce che affinchè essa sia massima, deve essere massimo $\operatorname{sen}(\alpha + \beta)$; cioè $\alpha + \beta = 90^\circ$. In pratica i due angoli α e β differiscono di poco, per cui la massima rotazione si ha in vicinanza di 45° , come realmente io avevo trovato.

Onde verificare meglio se la legge delle tangenti è sempre soddisfatta, ho proceduto a numerose misure, applicando la relazione (2). La (1) mal si sarebbe prestata a ciò, poichè è chiaro che, essendo α e β poco differenti,

(1) Drude, Annalen d. Phys. 1902, n. 8, pag. 881.

il rapporto delle loro tangenti, ancorchè la legge enunciata non fosse stata ben soddisfatta, sarebbe stato sempre assai prossimo all'unità, e cioè vicino al valore di m . La (2) si presta meglio, poichè al primo membro compare come fattore l'eccesso di m sull'unità.

Servendomi di liquidi di recente preparazione, ho determinato i valori di $\alpha - \beta$ per α prossimo a 20° , 45° , e 70° . E ciò con il solito criterio, onde eliminare errori dovuti alla continua diminuzione di attività di ciascun liquido. Le misure fatte con una sola preparazione, non sarebbero state sufficienti per verificare o meno la legge delle tangenti, per cui ripetei per parecchi giorni di seguito la serie di osservazioni, rinnovando ogni volta il liquido. Le seguenti cifre sono le medie delle osservazioni eseguite cambiando dieci volte il liquido attivo, e con ciascun campione venne osservato dieci volte di seguito il valore della rotazione, per i tre angoli predetti:

α	$20^\circ 34'$	$45^\circ 0'$	$70^\circ 5'$
β	$19^\circ 19'$	$42^\circ 56'$	$68^\circ 43'$
rotazione	$1^\circ 15'$	$2^\circ 4'$	$1^\circ 22'$
$\frac{\text{sen } (\alpha - \beta)}{\text{sen } (\alpha + \beta)}$	0,0340	0,0361	0,0362

Per cui si vede che la legge delle tangenti è soddisfatta con sufficiente approssimazione.

Un'ulteriore verifica sarebbe stata desiderabile, e cioè la constatazione diretta del diverso assorbimento, a seconda della posizione del piano di polarizzazione, del fascio traversante il liquido, normalmente alle linee di forza. E propriamente, nel caso di rotazione bimagnetica positiva, l'onda più assorbita dovrebbe esser quella il cui piano di polarizzazione coincide con quello delle linee di forza, e nel caso della negativa, l'onda polarizzata normalmente. Ora benchè io avessi ottenuto talvolta per pochi minuti liquidi così attivi da far rotare il piano di polarizzazione per $4^\circ 30'$ (nicol a 45° sul campo), pure non potei mai constatare alcun sensibile mutamento nell'intensità luminosa di un fascio di raggi polarizzato sia orizzontalmente che verticalmente, all'istante della eccitazione del campo.

Nello studio della birifrangenza magnetica presentata dal ferro dializzato, feci notare che essa è sempre accompagnata da dicroismo magnetico, e che i due fenomeni sono collegati in guisa, da essere sempre l'onda più lenta la più assorbita. Sembra a priori possibile, in un liquido che contemporaneamente presenti, all'eccitazione del campo, birifrangenza, pleocroismo, e potere rotatorio bimagnetico, studiare quest'ultimo dopo aver compensata la prima. E ammesso ciò, se il comportamento dei liquidi studiati in questa Nota fosse paragonabile a quello del ferro dializzato, salvo la prevalenza nei primi del dicroismo sulla birifrangenza (la quale sarebbe inosservabile), si dovrebbe concludere che a *rotazione bimagnetica positiva* corrisponde *biri-*

frangenza negativa e viceversa. Allo scopo di verificare la giustezza o meno di questa veduta, mi diedi a ricercare se tra i campioni di ferro dializzato da me studiati ve ne fosse taluno che oltre alla birifrangenza e al dicroismo, presentasse anche il fenomeno della rotazione. Potei infatti trovare qualche esempio di ferro dializzato dotato di piccola birifrangenza positiva mista a rotazione bimagnetica negativa (ferro del 4° tipo, v. Note prec.). Mi volli però assicurare se un tal risultato fosse senz'altro da ammettersi come costante, e a tal fine studiai accuratamente gli altri ferri dializzati anche molto attivi per birifrangenza, che avevo a mia disposizione. In questo studio non potei andare molto avanti, giacchè mi accorsi che a causa dei forti valori della birifrangenza, era impossibile ottenere completa oscurità per quanto si girasse l'analizzatore, dopo aver compensato la birifrangenza per un dato colore, od averla portata uguale ad un numero intero di lunghezze di onda, regolando l'intensità del campo. Solo sul punto di inversione, se questo era un po' alto, mi fu possibile constatare nettamente la rotazione. Orbene per tre campioni, i soli che possedessero punto di inversione elevato (intorno a 5000 u.), potei constatare che, per intensità del campo un po' minore, eguale e un po' maggiore di quella corrispondente al punto di inversione, i liquidi avevano netti poteri rotatorî bimagnetici negativi (circa due gradi di circonferenza, essendo i nicol a 45° sul campo). Questo risultato ci dice dunque che il segno della rotazione bimagnetica non è sempre collegato con quello della birifrangenza, e qualche altra ipotesi sarà necessaria onde potere mantenere la spiegazione del prof. Voigt, come per esempio quella che il cambiamento di segno della birifrangenza non avviene, al crescere del campo, contemporaneamente a quello del dicroismo. Ciò del resto sarebbe assai difficile constatare, giacchè quest'ultimo fenomeno è, in vicinanza del punto di inversione della birifrangenza, tanto debole da essere inosservabile.

Terminerò questo studio avvertendo che nell'esposizione dei fatti, ho sempre cercato di indicare in principio i più semplici per passare poi ai complicati. Ma se per i primi mi è stato possibile specificare talvolta circostanze essenziali per la constatazione dei fenomeni, e tal'altra stabilire leggi a cui questi fenomeni soddisfanno, ho dovuto spesso rinunciare allo studio degli altri, a causa delle molteplici difficoltà da me incontrate. È perciò che mi limito per esempio ad accennare che si può constatare ancora la sovrapposizione di rotazioni a birifrangenza anche nel caso di soluzioni di cloruro ferrico, ma che, precisare le condizioni essenziali affinché ciò avvenga, mi è stato sinora impossibile.

E infine dirò che il prof. Sella mi ha fatto notare che il dott. Kerr (1) aveva già trovato in elettrostatica, un fenomeno analogo a quello di cui è

(1) Philos. Magaz., v. 8, 1879, pag. 100.

oggetto questa Nota. Rotazioni del piano di polarizzazione della luce del tutto simili alle descritte, furono constatate dal Kerr; adottando per esse denominazioni analoghe a quelle da me ora adoperate, esse, come apparisce dalla Memoria del Kerr, erano *negative*, e furono osservate nel cloruro di stagno sotto l'azione di un campo elettrostatico. Questo fatto, dimenticato forse dai fisici, non fu oggetto di accurati studi nemmeno da parte dello stesso Kerr, a causa della alterabilità del liquido in presenza dell'aria. L'aspetto alquanto torbido del liquido studiato dal Kerr si rileva anche nelle soluzioni di cloruro ferrico da me adoperate e forse l'assoluta analogia dei due fenomeni, ci aiuterà in seguito nel dare una spiegazione più completa di quella più sopra riportata.

Fisica. — *Determinazione dei potenziali alternanti.* Nota del dott. CAMILLO CARPINI, presentata dal Socio BLASERNA.

1. In una Nota precedente ⁽¹⁾ ho fatto vedere come e con quale approssimazione si possa determinare, con i mezzi comuni da laboratorio, il potenziale elettrostatico, servendosi della deformazione prodotta in un liquido piano conduttore e in comunicazione col suolo, da una sfera sovrastante elettrizzata.

Mi proposi in seguito di esaminare che cosa avviene di questa deformazione quando la sfera viene portata a potenziali alternanti sinusoidalmente. La prima questione che si presentava era di esaminare se e con quale frequenza di alternazione si ha una deformazione costante o variabile con le vicende del potenziale. Adoperando come liquido l'olio di olivo, non ottenni alcuna deformazione netta, che potei invece raggiungere sostituendo un liquido conduttore, come l'acqua leggermente acidulata, con una frequenza di 80 alternazioni al secondo. Un esame stroboscopico mi convinse che con questa frequenza la deformazione poteva ritenersi permanente.

Applicando a questa deformazione le formule del Sella, trovate per il caso statico, si ottiene un certo potenziale; io mi proposi di determinare in che relazione stesse col potenziale alternato cui era portata la sfera, ciò che feci determinando il potenziale efficace mediante la distanza esplosiva fra punta e piano. I numeri che in seguito saranno riportati dimostrano che la deformazione del liquido corrisponde al potenziale efficace.

2. Prima di cominciare le misure, mi proposi di vedere se si potesse o no semplificare il metodo dell'astigmatismo da me adoperato nella prima

(1) Rend. d. Acc. d. Lincei. (5) XI, 65, 1902.