ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIX.

1902

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XI.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

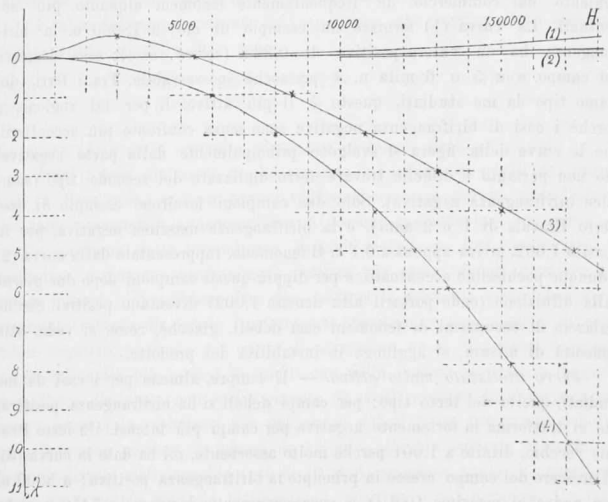
PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1902

ricerca citata, non è in disaccordo con questa ipotesi della emanazione; ed il fatto della diminuzione nel passaggio attraverso il condensatore carico, può spiegarsi ammettendo che queste particelle costituenti l'emanazione abbiano una leggera carica propria, proprietà, anche questa, comune ad emanazioni consimili.

Fisica. — *Sulla birifrangenza magnetica e su altri fenomeni che l'accompagnano.* Nota di QUIRINO MAJORANA, presentata dal Socio BLASERNA.

Espongo in questa Nota le principali misure eseguite, studiando la birifrangenza magnetica di campioni di ferro dializzato. Il metodo fu già da me descritto nella Nota precedente, e per maggior chiarezza ricordo che esso



consiste nel far sparire, mediante compressione di una lastra di vetro, interposta insieme con la vaschetta contenente il liquido, tra due nicol incrociati, la luce apparsa per l'azione del campo magnetico di senso arbitrario, quando i due nicol hanno le sezioni principali a 45° sulle linee di forza. Una graduazione precedente permette di conoscere immediatamente il valore, espresso in frazione di lunghezza d'onda (differenza di cammino dei raggi ordinario

e straordinario) della birifrangenza generata dal campo. Essendo il vetro adoperato *negativo per compressione*, una compensazione prodotta da compressione parallela alle linee di forza indica birifrangenza positiva, mentre quella normale indica la negativa. A meno che venga detto esplicitamente il contrario, si intende che le misure riportate si riferiscono alla lunghezza della vaschetta V (v. figura della Nota precedente), e cioè a 7 cm. Variando la intensità del campo sino ad un valore massimo di 18000 u., si sono costruite le curve della birifrangenza, di cui qualcuna è riportata nella annessa figura.

Ferro dializzato poco attivo. — Come ebbi già occasione di dire, campioni recenti di ferro dializzato, o non presentano la birifrangenza magnetica, o ne dànno solo una traccia positiva. Per cui tutte le preparazioni da me eseguite (dens. 1,002) non hanno mai birifrangenza superiore a 0,1 λ pel rosso, in un campo di 18000 u. Il fenomeno è poi quasi sempre inosservabile con 10000 u. Ferro dializzato appartenente al *primo tipo*, ma proveniente dal commercio, dà frequentemente fenomeni alquanto più accentuati. La curva (1) fornisce un esempio di ciò; a 18000 u. la birifrangenza ha un valore positivo di 0,33 λ (colore rosso); essa decresce col campo, e a 5 o 6 mila u. è pressochè inosservabile. Tra i ferri del primo tipo da me studiati, questo è il più attivo. È per tal ragione, e perchè i casi di birifrangenza negativa sono senza confronto più accentuati, che le curve della figura si svolgono principalmente dalla parte negativa. Ciò non pertanto è difficile trovare ferro dializzato del secondo tipo (semplice birifrangenza negativa). Solo due campioni fornirono esempio di esso (ferro Bravais di 1 o 2 anni), e la birifrangenza massima negativa, per la densità 1,002, arriva appena a 0,1 λ. Il fenomeno, rappresentato dalla curva (2) è dunque pochissimo accentuato, e per dippiù questi campioni dopo due giorni dalla diluizione (onde portarli alla densità 1,002) diventano positivi. Sicchè tralascio di occuparmi di fenomeni così deboli, giacchè, come si vede, alla difficoltà di misura, si aggiunge la instabilità del prodotto.

Ferro dializzato molto attivo. — È sempre, almeno per i casi da me studiati, quello del terzo tipo; per campi deboli si ha birifrangenza positiva, che si trasforma in fortemente negativa per campi più intensi. Un ferro Bravais vecchio, diluito a 1,001 perchè molto assorbente, mi ha dato la curva (3). Al crescere del campo cresce in principio la birifrangenza positiva; a 3000 u. essa arriva al massimo (0,6 λ), e successivamente decresce; a 5450 u. si ha il punto di inversione. Per cui, sottoponendo questo ferro all'azione di 5450 u., nel breve tempo che il campo impiega per raggiungere un tal valore, si vede apparire la luce attraverso i nicol incrociati, e successivamente sparire.

Continuando a far crescere il campo, incomincia il periodo negativo. A tal punto il metodo di misura, fondato sull'uso del compensatore a vetro compresso, non è più buono. E infatti già ad 8500 u., la birifrangenza ha un valore di una lunghezza d'onda nel rosso. Sarebbe difficile operare com-

pressioni così forti, da compensare tale birifrangenza; e a queste difficoltà si aggiunge il fatto che, trattandosi di valori considerevoli, si fanno sentire notevoli differenze tra le birifrangenze dei diversi colori. Per cui, abbandonando il compensatore, ho adoperato uno spettroscopio, posto tra l'occhio dell'osservatore ed il nicol analizzatore. Con questo istrumento si poteva constatare, per una data regione dello spettro, quando la birifrangenza valeva un numero intero di lunghezze d'onda, avendosi allora il campo oscuro. È così che a 8500 u., limitando una piccola regione intorno alla linea C, si vede comparire, eccitando il campo, due volte la luce, ottenendo infine oscurità. Il primo sprazzo luminoso corrisponde alla parte positiva della birifrangenza, il secondo al primo tratto della parte negativa; e, avendosi per quella intensità di campo una differenza di cammino di una lunghezza d'onda, si intende perchè si ottenga infine l'oscurità. Facendo crescere ancora il campo, ricomparisce la luce, e ogni volta che il valore della birifrangenza passa per un numero intero di lunghezze d'onda, si ha l'oscurità.

I valori del campo, ricavati dall'esperienza, che corrispondono alle successive sparizioni della luce, sono:

Campo	0	5450	8500	10725	13075	15000	17250
Birifr.	0	0	λ	2λ	3λ	4λ	5λ

La curva (3) è stata costruita servendosi di questi dati.

Tutti i ferri dializzati che ho studiato, all'infuori di quelli del quarto tipo (v. Nota prec.), e di cui non ci vogliamo occupare, offrono, sotto l'azione del campo magnetico, andamenti che si possono rappresentare con curve simili a qualcuna delle tre indicate. Volendo ricondurre tutti questi tipi al medesimo, e cioè con birifrangenza positiva per campi deboli, negativa per campi intensi, si potrebbero fare con ragione le seguenti asserzioni. Ferro dializzato recente dà debole birifrangenza positiva, e forse questa diventerebbe negativa, passando pel punto di inversione, se si disponesse di campi magnetici molto più intensi di quelli che nella pratica si possono raggiungere. Ferro dializzato non molto recente (2 anni) presenta birifrangenza negativa, e non è da escludersi che pei campi deboli possa presentare debolissimo fenomeno positivo, in misura da sfuggire alle più accurate osservazioni. Ferro dializzato molto vecchio (più di 10 anni) presenta punto di inversione, dando in principio notevole birifrangenza positiva e poi negativa. Un fatto interessante è l'invariabilità del punto di inversione; giacchè ho constatato che per lo stesso campione, comunque diluito, l'inversione corrisponde sempre ad una medesima intensità del campo, pur variando i valori della birifrangenza per una stessa intensità del campo.

Il fenomeno dell'inversione rende lo studio delle leggi della birifrangenza magnetica, abbastanza difficile. Non sarebbe così, se si potesse disporre d'un liquido tanto attivo come quello della curva (3), ma senza inver-

sione. Tale liquido non è stato da me rinvenuto, e forse esso non può esistere (almeno fra i ferri dializzati); ma trovai invece del ferro Bravais vecchissimo, il quale offre in principio solo una traccia di birifrangenza positiva, e relativamente, un punto basso di inversione. Diluito alla densità 1,001, esso fornisce la curva (4); e questa si riferisce ai valori della birifrangenza nel colore giallo (linea D). Si intende che il tratto positivo è stato studiato col compensatore a vetro compresso, e il resto collo spettroscopio, osservando le successive sparizioni della luce. La birifrangenza positiva massima si ha a 750 u. (0,02 λ), e il punto di inversione a 1550. Ecco i numeri relativi alle successive osservazioni:

Campo	0	1550	6000	8000	9800	11100	12250
			(5430)	(7670)	(9400)	(10860)	(12140)
Birifr.	0	0	λ	2λ	3λ	4λ	5λ

Campo	13300	14400	15300	16100	17100	18000
	(13290)	(14360)	(15390)	(16280)	(17160)	(18000)
Birifr.	6λ	7λ	8λ	9λ	10λ	11λ

Il fenomeno, indicato graficamente dalla curva (4), soddisfa con qualche approssimazione alla legge $\beta = a\,H^2$, essendo β la birifrangenza espressa in numero di lunghezze d'onda, a una costante, ed H l'intensità del campo. Calcolando il valore di a per $H = 18000$ e $\beta = 11$, si trova il numero $-34 . 10^{-9}$; ed in base a questa grandezza si sono determinati i valori che il campo dovrebbe avere, se la relazione suddetta fosse veramente sodisfatta. La serie così calcolata (quella tra parentesi) è abbastanza prossima all'osservata, e gli scartamenti, piccoli per i valori grandi di H, sono alquanto più grandi pei campi deboli. Ciò è dovuto evidentemente al fatto dell'inversione della birifrangenza; per cui qui posso concludere che: *Se il ferro dializzato appartiene al terzo tipo, e se esso ha il punto di inversione molto basso, i valori della birifrangenza negativa, sono sensibilmente proporzionali al quadrato dell'intensità del campo.* Questa legge vale, ma con minor sicurezza, anche pel ferro dializzato del primo e del secondo tipo; e infatti si è visto che mentre a 18000 u. il fenomeno è osservabile, spesso con un campo metà non lo è più. Ciò è spiegabile ammettendo una proporzionalità con una potenza del campo superiore alla prima.

Il ferro Bravais che ha servito per la costruzione della curva (4), ha anche fornito la verifica di altre leggi semplici, di cui ora dirò. Era ovvio anzitutto che i valori di β dovessero essere *proporzionali allo spessore del liquido, normalmente alle linee di forza.* Ciò fu infatti verificato, costruendo vaschette di lunghezze inferiori ai 7 cm. A parte errori provenienti dalla non assoluta uniformità del campo, in tutta la sua lunghezza, le cifre ottenute, e che per brevità non riporto, confermarono quella veduta.

Procedendo a varie diluizioni dello stesso campione di ferro dializzato, è anche facile constatare che: *la birifrangenza magnetica è direttamente proporzionale alla concentrazione;* o più semplicemente a $\delta - 1$, essendo δ la densità del liquido, riferita all'acqua.

Un'ultima legge era facile prevedere, pensando alle analogie col fenomeno Kerr elettrostatico. Ho già accennato al fatto che per forti valori della birifrangenza, si rendono palesi differenze notevoli del fenomeno per i varî colori. E anzitutto, senza far misure, il ferro Bravais della curva (4) e molti altri (fra cui anche campioni di ferro Erba) permettono immediatamente di verificare, che certamente la birifrangenza magnetica cresce col diminuire della lunghezza d'onda. Si osservi tutto lo spettro di assorbimento del liquido sottoposto all'azione del campo, invece di una semplice zona; la sua parte luminosa va dal rosso sino al verde. Orbene, quando si è ottenuto al crescere del campo l'oscurità in una data regione, non si può dire lo stesso delle altre. Chè anzi osservando il fenomeno dal suo inizio (dopo il punto di inversione), per intensità deboli del campo si comincia ad avere l'oscurità verso la regione più refrangibile, e successivamente si stacca una banda di assorbimento, che avanzandosi verso il rosso, vi si perde. Sicchè si intende come una stessa intensità del campo, mentre ha prodotto l'oscurità p. es. nel verde, non l'ha ancora prodotta nel rosso. Crescendo ancora il campo, una seconda banda si stacca dal verde e, come la prima, si va a perdere nel rosso; indi una terza ecc. Man mano che l'azione magnetica si fa più intensa, le bande di assorbimento si fanno ciascuna più stretta, e tutte più serrate l'una contro l'altra. In sostanza il fenomeno finale è analogo a quello che si osserverebbe, ponendo tra due nicol incrociati una lamina birifrangente, con l'asse convenientemente disposto; le bande di assorbimento corrispondono a quelle regioni dello spettro, per cui si hanno valori interi della birifrangenza.

Osservando ora lo spettro del ferro Bravais che ha fornito la curva (4), sotto l'azione del campo di 17300 u., in esso si notano quattro bande di assorbimento. Dalla scala dello spettroscopio si deducono i valori delle lunghezze d'onda, corrispondenti alle regioni medie di ciascuna banda andando dal rosso verso il verde:

$\lambda =$ micron	0,670	0.630	0,595	0,565

La prima di queste bande, quella che si trova sull'estremo rosso, è l'ottava tra tutte quelle che, per l'azione crescente del campo, sono passate su quel colore. Ciò è facile constatare, facendo crescere gradualmente l'azione magnetica. Per cui è chiaro che, per le superiori lunghezze d'onda, nelle condizioni indicate si hanno come valori di β, rispettivamente i numeri:

$\beta =$	8	9	10	11

Si facciano i prodotti di ciascuno di questi, per i corrispondenti quadrati di λ, si ha:

$$\beta\lambda^2 = \quad 3{,}59 \qquad 3{,}57 \qquad 3{,}54 \qquad 3{,}51$$

Questi prodotti sono tra loro abbastanza prossimi, perchè si possa ritenere come verosimile la legge che: *i valori della birifrangenza, per i diversi colori, a parità di altre condizioni, sono in ragione inversa dei quadrati delle lunghezze d'onda.* In complesso il fenomeno della birifrangenza, in un liquido magnetico, si può dunque rappresentare con la formula:

$$\beta = K \frac{l(\delta - 1) H^2 \lambda^2_{Na}}{\lambda^2},$$

dove K è una costante, l la lunghezza della vaschetta, δ la densità del liquido, H l'intensità del campo, λ la lunghezza d'onda del colore che si studia, e λ_{Na} quella della linea D. Con ciò le birifrangenze osservate, vengono sempre riferite a quelle che si osserverebbero pel colore giallo. La superiore relazione, per le ragioni viste, è soltanto approssimata, e lo è tanto più quanto più basso è il punto di inversione. In ogni modo essa non può applicarsi che ai tratti del fenomeno molto al di là di questo punto, qualora esso esista. Così, sostituendo i valori ottenuti dall'esperienza pel caso del ferro Bravais (4) nel campo di 18000 u., si ha $K = 0.0000048$. Tra tutti i campioni studiati, questo è il più attivo, sicchè è quello il valore massimo di K, almeno sinora. Per liquidi poco attivi (ferri dializzati recenti), K è in valore assoluto inferiore ad $^1/_{100}$ della grandezza riportata; e le esperienze da me istituite mi hanno fatto classificare come inattivi, quei liquidi per cui K è in valore assoluto inferiore a 2.10^{-8} circa.

Modificazioni dell'assorbimento luminoso sotto l'azione magnetica. — Si osservi lo spettro della luce proveniente da un arco voltaico, che riesce a traversare la vaschetta, posta tra le espansioni polari dell'elettromagnete. Se il liquido è discretamente concentrato, la sua parte visibile abbraccia principalmente la regione rossa, la gialla e una porzione della verde, e ciò in maniera continua, senza che si scorga nella parte luminosa alcuna banda di assorbimento. I bordi dello spettro, specie quello nel verde, sono spesso abbastanza netti. Se si esperimenta con liquidi così attivi come quelli delle curve (3) e (4) si osservano, eccitando il campo, importanti cambiamenti, sia dell'intensità che dell'estensione di quello spettro, le quali facilmente si riattaccano ai fenomeni di birifrangenza descritti. Altri campioni non danno fatti osservabili. Le esperienze seguenti possono ripetersi disponendo di un liquido simile a quello della curva (3), che presenti cioè in principio notevole bifrangenza positiva, e successivamente negativa.

1. Se il raggio luminoso traversa come nelle esperienze di birifrangenza, il liquido normalmente alle linee di forza, osservando lo spettro, senza l'uso

di alcun nicol, la sua parte luminosa diventa, eccitando il campo, più brillante e più larga. Ciò accade sempre, fuorchè in vicinanza del punto di inversione. Il fenomeno è molto marcato pel campo di 18000 u.

2. Si osservi la luce emessa dalla vaschetta attraverso un nicol, la cui sezione principale sia *parallela* alle linee di forza. Eccitando il campo sino a 3000 u. (birifrangenza positiva massima), essa diminuisce alquanto, e adoprando lo spettroscopio si vede restringere la parte luminosa dello spettro. Questo fenomeno non è molto marcato, giacchè corrisponde al valore $\beta = 0{,}6\lambda$, ma con molta accuratezza si riesce a constatarlo. Per campi maggiori di quello corrispondente al punto di inversione (birifrangenza negativa), e meglio pel campo massimo (18000 u.), la parte luminosa dello spettro si schiarisce in misura marcatissima, e si allarga.

3. Si proceda come in 2, ma ponendo la sezione principale del nicol normalmente alle linee di forza. Per 3000 u. si osserva aumento di luce, ed allargamento della parte luminosa dello spettro. Pel campo di 18000 u. si constata il contrario: diminuzione di luce, e restringimento. Anche qui la prime parte del fenomeno è poco visibile, la seconda è nettissima.

4. Le esperienze 1. 2, 3 lasciano prevedere che anche parallelamente alle linee di forza, si debbano osservare cambiamenti dei valori dell'assorbimento. Si sostituiscano alle espansioni lineari dell'elettromagnete, delle altre coniche forate. La vaschetta è anch'essa cambiata in altra quadrata di 1 cm. di lato, le cui quattro facce verticali di vetro sieno egualmente buone. Con essa si possono dunque fare osservazioni sia normalmente, che parallelamente al campo. Essendo più corto lo spessore del liquido, questo (è sempre quello della curva 3) è adoperato con concentrazione 7 volte maggiore. Studiando con tal disposizione l'assorbimento parallelamente al campo, e senza uso di nicol, inutile per ragioni di simmetria, si osservano fenomeni più semplici di quelli in direzione normale. Per birifrangenza positiva (3000 u.) si ha aumento dell'intensità luminosa, ed allargamento dello spettro visibile; per birifrangenza negativa (18000 u.) accade il contrario. In entrambi questi casi la luce che esce dal liquido, sottoposto all'azione del campo, è *luce comune*.

Incidentalmente osservo che, con questa disposizione alla quale si aggiungono due nicol, e adoperando luce leggermente convergente, è facilissimo osservare, eccitando il campo, la croce caratteristica dei cristalli ad un asse ottico.

Dall'esperienza 3 si deduce che i bordi dello spettro luminoso, della luce traversante un liquido con birifrangenza positiva, sotto l'azione del campo, e normalmente a questo, *sono nettamente polarizzati nel piano delle linee di forza;* infatti quello spettro si allarga, e l'allargamento, se osservato con un nicol, persiste solo se la sezione principale di questo è normale al campo. Per birifrangenza negativa, l'esp. 2 ci dice che i bordi predetti

sono invece polarizzati nel piano *normale* alle linee di forza. Dal confronto delle esperienze 4 con 2 e 3 si deduce infine che: *per birifrangenze positive l'assorbimento osservato parallelamente alle linee di forza, è minore di quello subìto da un raggio il cui piano di polarizzazione sia normale alle linee di forza. Per birifrangenze negative esso è maggiore.* A questa conclusione va aggiunta l'altra, dedotta da misure quantitative, di cui ora dirò.

In sostanza si vede che il comportamento di questi liquidi attivi, in un campo magnetico, è del tutto simile a quello di cristalli ad un asse, dotati di dicroismo. Le variazioni dell'assorbimento che si osservano in questi nelle diverse direzioni, corrispondono perfettamente a quelle ora studiate; e per dippiù è da osservarsi, che le attuali esperienze dicono che tanto nel caso di birifrangenza positiva che di negativa, *nella propagazione normale, l'onda più lenta è sempre la più assorbita.*

Se il liquido presenta forte birifrangenza, e propriamente se esso è simile a quello della curva (4), sotto l'azione di 18000 u. si possono eseguire misure abbastanza precise degli accennati fenomeni di assorbimento. Per cui esse non sono possibili che nei soli casi di forte birifrangenza negativa. Alla disposizione dell'esp. 4, si aggiunge un fotometro Lummer che serve a misurare l'intensità complessiva della luce traversante il liquido normalmente o parallelamente al campo, lo spettroscopio è dunque eliminato. La sorgente di luce campione è costituita da una fiamma costante, velata da un vetro rosso, onde eguagliare possibilmente le tinte delle due luci. Il liquido adoprato presenta, secondo precedenti osservazioni, una birifrangenza $\beta = 12\lambda$, col campo 18000. Detta 1 l'intensità luminosa senza il campo, facendo intervenire l'azione magnetica si ha:

normalmente al campo,	senza nicol	intens. 1,62
» »	con nicol con sez. princ. ‖ al campo .	» 2,74
» »	» » ⊥ » .	» 0,54
parallelamente »	senza nicol	» 0,56

Sicchè: *l'assorbimento subìto da vibrazioni propagantisi parallelamente alle linee di forza, è lo stesso di quello che subiscono vibrazioni propagantisi normalmente, il cui piano di polarizzazione sia parallelo al campo.* Ciò fu constatato per birifrangenze negative, ma secondo ogni probabilità vale anche per birifrangenze positive, benchè in questo caso non si abbiano osservazioni *quantitative* del fenomeno.

Le precedenti misure fotometriche, confermano molto bene il fatto che i fenomeni presentati da cristalli assorbenti, vengono descritti nel modo più semplice, supponendo ne sia caratteristico il solo vettore normale al piano di polarizzazione [1].

[1] Drude, Lehrbuch der Optik. 1900, pag. 233.

Molte delle esperienze e delle misure eseguite, che sono state riportate in questa Nota, furono già da me comunicate al prof. Voigt. Il quale, interessandosene, ha voluto iniziare lo svolgimento di una trattazione teorica, che è riportata in altra parte di questo Rendiconto.

Fisica terrestre. — *Misure pireliometriche fatte sul monte Cimone nell'estate del 1901.* Nota II di Ciro Chistoni, presentata dal Socio Blaserna.

II. *Risultati delle misure.* — Ai risultati delle misure pireliometriche fatte al Cimone nel 1901, credo conveniente fare precedere i risultati dei confronti fatti a Sestola fra l'attinometro Violle (che poi si usò al Cimone) ed il pireliometro di Ångström [1]. Come avvertii, per il termometro Ducretet 566 è $c = 1{,}111$ e l'apertura del foro di entrata dei raggi avendo per diametro cent. 1,489, si ha $\log s = 0{,}24088$; $\log \frac{c}{s} = \bar{1}{,}80483$.

Le misure si condussero così da avere sempre $t' = t_3$ e $t'' = t_1$. I valori della colonna intestata Q sono i risultati ottenuti col pireliometro Ångström, e quelli della colonna q sono i risultati ottenuti contemporaneamente coll'attinometro Violle, usato nelle condizioni suindicate.

Tavola A.

Giorno	Ora	t	t_1	t_3	θ_1	θ_3	τ	q	Q	$\frac{Q}{q}$
15 luglio	h m 10,0	24,40	25,98	28,40	1,58	4,00	3,7	1,235	1,319	1,068
"	10,22	23,60	25,62	28,39	2,02	4,79	5,0	1,268	1,453	1,146
"	12,21	25,30	27,39	30,39	2,09	5,09	5,0	1,374	1,581	1,151
17 luglio	9,22	22,45	24,15	26,70	1,70	4,25	4,5	1,213	1,332	1,098
"	10,22	23,80	25,40	28,15	1,60	4,35	4,8	1,285	1,416	1,102
"	11,22	24,40	26,15	28,80	1,75	4,40	4,4	1,269	1,426	1,124
"	12,22	24,80	26,45	29,40	1,65	4,60	4,0	1,472	1,645	1,117
"	14,30	24,35	26,15	28,75	1,80	4,40	4,8	1,208	1,350	1,117
"	15,22	25,50	27,15	29,65	1,65	4,15	5,3	1,127	1,211	1,074
18 luglio	9,22	23,30	25,05	27,45	1,75	4,15	4,4	1,144	1,322	1,156
"	11,22	24,65	26,40	29,00	1,75	4,35	3,9	1,299	1,497	1,152
"	15,22	26,05	27,80	30,10	1,75	4,05	3,5	1,191	1,256	1,055

Media di $\frac{Q}{q} = 1{,}1133$

[1] Veggasi: C. Chistoni, *Misure pireliometriche fatte a Sestola nell'estate del 1901.* (Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. XI della serie 5ª, gennaio 1902, pag. 77 e segg.).