

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

Fisica terrestre. — *Sul pireliometro a compensazione elettrica dell'Ångström.* Nota di CIRO CHISTONI, presentata dal Socio P. BLASERNA (1).

Il pireliometro n. 19 era arrivato a Modena fino dalla primavera del 1901, ed avendo verso la metà di giugno 1902 ricevuto il n. 39, pensai subito di metterli a confronto. Indicherò con Q_4 i risultati ottenuti con quest'ultimo e con Q_2 i risultati ottenuti col n. 19. A questo venne applicato l'amperometro 53352 con derivazione 12320; ed al n. 39 l'amp. 66234 con der. 14894. Il quadro seguente contiene i risultati dei confronti.

Giorno	Ora	Q_4	Q_2	Q_4-Q_2	Giorno	Ora	Q_4	Q_2	Q_4-Q_2
30 giugno 1902	9.19	0,962	0,970	- 0,008	1° luglio 1902	9.20	1,066	1,070	- 0,004
	11.19	1,002	0,996	+ 6		10.20	1,148	1,154	- 6
	12.19	1,018	10,23	- 5		11.20	1,165	1,160	+ 5
				12.20		1,176	1,178	- 2	
				14.20		1,166	1,159	+ 7	
				15.20		1,064	1,062	+ 2	
				16.20		0,984	0,989	- 5	
				17.20		0,878	0,886	- 8	

Nello stesso anno 1902 ricevetti a Sestola il pireliometro n. 38, che confrontai subito col n. 19, che teneva con me. Al n. 19 stava unito l'amp. su citato ed al n. 38 venne unito l'amp. 66235 colla der. 14895. Tre altri confronti li feci il 25 luglio 1903. Con Q_1 vengono designati i risultati che si ottennero col pireliometro n. 38.

24 agosto 1902				25 agosto 1902				26 agosto 1902			
Ora	Q_1	Q_2	Q_2-Q_1	Ora	Q_1	Q_2	Q_2-Q_1	Ora	Q_1	Q_2	Q_2-Q_1
9.21	1,205	1,197	- 0,008	8.21	1,145	1,136	- 0,009	8.21	1,086	1,086	\pm 0,000
10.21	1,218	1,221	+ 3	8.49	1,145	1,148	+ 3	8.51	1,146	1,142	- 4
11.21	1,229	1,227	- 2	9.21	1,190	1,187	- 3	9.21	1,162	1,159	- 3
12.21	1,241	1,245	+ 4	10.21	1,218	1,210	- 8	10.21	1,196	1,188	- 8
14.21	1,197	1,195	- 2	11.21	1,197	1,205	+ 8	10.52	1,208	1,205	- 3
15.21	1,162	1,154	- 8	11.52	1,225	1,223	- 2	11.21	1,219	1,222	+ 3
16.21	1,049	1,051	+ 2	12.21	1,196	1,194	- 2	11.51	1,242	1,234	- 8
				14.21	1,015	1,020	+ 5	12.20	1,265	1,262	- 3
								14.19	1,213	1,221	+ 8
								15.19	1,185	1,199	+ 14
								16.19	1,070	1,071	+ 1

25 luglio 1903			
Ora	Q_1	Q_2	Q_2-Q_1
9.23	1,140	1,141	+ 0,001
10.23	1,179	1,180	+ 1
11.15	1,205	1,214	+ 9

(1) V. la Nota precedente a pag. 340 di questo volume.

I confronti seguenti vennero fatti fra il n. 39 ed il n. 29, i risultati del quale sono indicati con Q_3 . Al primo era unito l'amp. 66234 e der. 14894; al secondo l'amp. 66235 con la der. 14895.

18 febbraio 1903				24 marzo 1903			
Ora	Q_3	Q_4	Q_3-Q_4	Ora	Q_3	Q_4	Q_3-Q_4
11. 0	0,983	0,994	- 0,011	11.16	1,091	1,084	+ 0,007
11.15	0,995	0,995	± 0	11.34	1,097	1,106	- 9
11.30	1,007	1,000	+ 7	11.50	1,104	1,112	- 8
11.40	1,012	1,011	+ 1	12. 0	1,115	1,118	- 3
15.19	0,846	0,847	- 1	14.15	1,007	1,010	- 3
15.30	0,831	0,832	- 1	14.35	0,940	0,945	- 5
15.37	0,836	0,832	+ 4	14.52	0,957	0,955	+ 2
				15.23	0,903	0,895	+ 8

In maggio e in giugno 1903, tenni a confronto il n. 19 col n. 39; il primo con amp. 66235 e der. 14895 il 9 maggio e con amp. 53352 e der. 12320 negli altri giorni; il secondo con amp. 66234 e der. 14894. Otteni i risultati seguenti:

Giorno	Ora	Q_4	Q_2	Q_4-Q_2	Giorno	Ora	Q_4	Q_2	Q_4-Q_2
9 maggio	12.13	1,122	1,130	- 0,008	26 maggio	12.13	1,066	1,066	± 0,000
22 "	11.34	0,995	1,000	- 5	"	15.13	0,966	0,962	+ 4
"	12.13	1,044	1,040	+ 4	29 giugno	9.19	0,922	0,916	+ 6
"	15.13	0,975	0,969	+ 6	"	12.19	1,033	1,035	- 2
					"	15.19	0,968	0,974	- 6

Nel luglio 1903 si ripeterono i seguenti confronti fra il n. 39 ed il n. 29. Il primo con amp. 66234 e der. 14894; il secondo con amp. 53352 e der. 12320.

11 luglio 1903				12 luglio 1903			
Ora	Q_3	Q_4	Q_3-Q_4	Ora	Q_3	Q_4	Q_3-Q_4
14. 0	1,082	1,083	- 0,001	12.21	1,132	1,129	+ 0,003
14.10	1,066	1,057	+ 9	13.52	1,084	1,085	- 1
14.21	1,108	1,112	- 4	14.16	1,068	1,059	+ 9
14.33	1,055	1,047	+ 8	14.26	1,156	1,158	- 2
14.43	1,050	1,052	- 2	14.40	1,074	1,076	- 2
15.21	1,055	1,052	+ 3	14.50	1,091	1,103	- 0,012
15.35	1,027	1,026	+ 1				

Alla fine di agosto feci una visita accurata al pireliometro n. 39 (che si adoperava per le osservazioni pireliometriche dal 25 giugno 1902) ed a tutte le parti accessorie e trovai che tutto procedeva in regola.

Ripetuta la visita il 27 settembre 1903 mi accorsi che le laminette di rame del doppio elemento termo-elettrico non erano più così bene aderenti alle striscie pireliometriche, come erano precedentemente. Conveniva quindi fare di nuovo un confronto fra il n. 29 ed il n. 39; e poichè io dovevo assentarmi da Modena, affidai la cosa al sig. dott. Emilio Teglio assistente all'Istituto fisico della R. Università. Col n. 39 stava sempre l'amp. 66234 e der. 14894; e col n. 29 l'amp. 53352 e der. 12320. I risultati ottenuti dal Teglio nell'ottobre 1903 sono riuniti nel seguente quadro:

Giorno	Ora	Q ₃	Q ₄	Q ₃ -Q ₄	$\frac{Q_3}{Q_4}$	Giorno	Ora	Q ₃	Q ₄	Q ₃ -Q ₄	$\frac{Q_3}{Q_4}$
7	11.30	1,035	0,971	0,064	1,066	19	11.30	1,084	1,014	0,070	1,069
	11.45	1,047	0,987	60	60		11.45	1,103	1,030	73	71
11	12. 3	1,174	1,118	56	51		12. 2	1,109	1,036	73	70
19	10.10	1,021	0,946	75	79		15. 2	0,908	0,845	63	74
	10.20	1,049	0,982	67	68		15.15	0,871	0,808	63	77
	10.30	1,054	1,003	51	52		15.30	0,824	0,772	52	68
	10.45	1,072	1,023	49	48		16. 0	0,694	0,654	40	61
	11. 1	1,072	1,013	59	59	20	12. 2	1,096	1,041	55	53

Nello stesso mese di ottobre 1903 il dott. Teglio fece alcuni confronti fra il n. 39 ed il n. 19 applicando a questo l'amp. 131913/1293. Ottenne:

Giorno	Ora	Q ₃	Q ₄	Q ₃ -Q ₄	$\frac{Q_3}{Q_4}$	Giorno	Ora	Q ₃	Q ₄	Q ₃ -Q ₄	$\frac{Q_3}{Q_4}$
21	9. 1	0,857	0,819	0,038	1,047	24	15. 1	0,802	0,761	0,041	1,054
	11. 5	1,027	0,980	0,047	1,048	25	9. 0	0,896	0,858	0,038	1,044
	12. 1	1,054	1,011	0,043	1,042		12. 0	1,117	1,068	0,049	1,046
	15. 1	0,772	0,734	0,038	1,052		15. 0	0,898	0,853	0,045	1,053
						26	9. 0	0,762	0,728	0,034	1,047

La differenza fra la media aritmetica dei valori di $\frac{Q_3}{Q_4}$ e di $\frac{Q_2}{Q_4}$ mi fece sospettare che anche le striscie pireliometriche del n. 19 si fossero un po' alterate: avrei desiderato di fare subito dei confronti fra il n. 19 ed il n. 29, ma per diverse circostanze dovetti rimettere la cosa a più tardi. Intanto verificai, tratto, tratto, lo stato delle striscie pireliometriche del n. 19 e mi parve che l'aspetto della superficie assorbente si fosse un po' modificato, ma

non trovai allontanate sensibilmente le laminette delle coppie termo-elettriche dalle strisce pireliometriche.

Verso la fine di aprile 1904 essendomi accorto che una delle strisce del n. 39 (che aveva servito dal 25 giugno 1902 per le osservazioni correnti) si era un po' arcuata, e visto che l'aspetto delle superfici assorbenti si era un po' mutato, sostituii al n. 39 il n. 19; ed al n. 39 vennero in seguito cambiate le strisce completamente e si distinse da allora col n. 39 *bis*. Avrei potuto sostituire al n. 39 il n. 29, che, come si vedrà, non aveva fino allora sofferte delle alterazioni, ma non mi fidai perchè il n. 29 era l'unico campione che mi rimaneva a Modena; e se colla continua esposizione si fosse alterato, mi sarei trovato nell'imbarazzo di non sapere più a quale campione ridurre le misure quotidiane. Nel maggio 1904 feci una lunga serie di confronti fra il n. 19 (Q_2) ed il n. 29 (Q_3); il primo con amp. 66234 e der. 14894, il secondo con amp. 53352 e der. 12320. Ottenni i risultati seguenti:

Giorno	Ora	Q_3	Q_2	Q_3-Q_2	$\frac{Q_3}{Q_2}$	Giorno	Ora	Q_3	Q_2	Q_3-Q_2	$\frac{Q_3}{Q_2}$
2	11.38	1,125	1,012	0,113	1,112	17	11.44	1,169	1,053	0,116	1,110
	11.53	1,110	0,999	0,111	1,111		11.57	1,196	1,074	0,122	1,114
	12.13	1,147	1,005	0,142	1,141		12.12	1,202	1,070	0,132	1,123
	15. 5	1,085	1,003	0,082	1,082		14.12	1,163	1,047	0,116	1,111
5	11.46	1,233	1,112	0,121	1,109	14.27	1,095	0,985	0,110	1,112	
	12. 3	1,267	1,142	0,125	1,109	14.48	1,114	1,001	0,113	1,113	
	12.13	1,297	1,165	0,132	1,114	15.12	1,077	0,971	0,106	1,109	
	14.13	1,234	1,104	0,130	1,118	26	11.56	1,189	1,074	0,115	1,108
	14.35	1,225	1,092	0,133	1,121		12. 7	1,208	1,090	0,118	1,109
	14.51	1,219	1,093	0,126	1,115		11.59	1,118	1,010	0,108	1,107
	15.13	1,195	1,067	0,128	1,120	29	12.13	1,178	1,059	0,119	1,113
16	14.19	1,151	1,035	0,116	1,113						

Prima del 16 maggio, tornando a visitare attentamente il pireliometro n. 19, verificai che non c'era più la solita aderenza delle lamine di rame colla carta di seta che le separa dalle strisce pireliometriche, ma non per questo le indicazioni del pireliometro rispetto al n. 29 si erano cambiate; difatti dai confronti dei giorni 2 e 5 si avrebbe $Q_3 = 1,114 Q_2$ e dai confronti dei giorni 16, 17, 26 e 29 si avrebbe $Q_3 = 1,112 Q_2$. La differenza nei due coefficienti è tale da portare la differenza di qualche millesimo nel risultato finale; ossia la differenza è dell'ordine dell'errore di osservazione.

La prova che i risultati che si ottenevano col pireliometro n. 19 erano inferiori al vero e che il n. 29 si era conservato inalterato, l'ebbi dai seguenti confronti fatti in giugno 1904, non appena potei disporre del pireliometro n. 39 *bis*. Confrontai il pireliometro n. 19 (con amp. 53352 e der. 12320)

col n. 39 *bis* (con amp. 66234 e der. 14894) i risultati del quale sono indicati da Q_5 ; ed ottenni:

Giorno	Ora	Q_3	Q_5	Q_5-Q_3	$\frac{Q_5}{Q_3}$	Giorno	Ora	Q_3	Q_5	Q_5-Q_3	$\frac{Q_5}{Q_3}$
17	11.37	1,036	1,148	0,112	1,109	24	11.20	1,006	1,114	0,108	1,108
	11.47	1,064	1,183	0,119	1,112		11.35	1,017	1,126	0,109	1,108
	12.17	1,070	1,183	0,113	1,106		11.45	1,023	1,137	0,114	1,111
	14.33	1,007	1,126	0,119	1,119		14.20	1,026	1,148	0,122	1,119
	14.48	1,008	1,126	0,118	1,118		14.45	0,997	1,103	0,106	1,106
	15. 5	0,987	1,103	0,116	1,118		15.15	0,940	1,047	0,107	1,114
23	11.18	1,047	1,160	0,113	1,109	15.30	0,930	1,036	0,106	1,114	

Contemporaneamente, in giugno 1904, feci i seguenti confronti fra il n. 29 ed il n. 39 *bis*, mantenendo a questo il solito amperometro ed applicando al n. 29 l'amp. 53352 con der. 12320.

Giorno	Ora	Q_3	Q_5	Q_5-Q_3	Giorno	Ora	Q_3	Q_5	Q_5-Q_3
16	12.17	1,129	1,137	+ 0,008	23	9.18	1,125	1,126	+ 0,001
17	9.17	1,071	1,080	+ 9	26	9.19	1,070	1,069	— 1
	15.33	1,141	1,137	— 4	29	12.19	1,212	1,207	— 5
18	9.17	1,025	1,036	+ 11	15.19	1,142	1,148	+ 6	

Confronti del genere di quelli ora citati, vennero fatti dall'Ångström⁽¹⁾, dal Marvin⁽²⁾ e dal Kimball⁽³⁾; e seguendo il loro giusto modo di vedere, si deve ritenere che fino verso la metà di settembre 1903 i pireliometri n. 19, n. 29, n. 38 e n. 39 andavano pienamente d'accordo. Il n. 39 dopo un anno e tre mesi di continuo lavoro, aveva incominciato ad alterarsi. Anche il n. 19 (che era stato adoperato a Sestola nel 1901, al Cimone nel 1902 e nel 1903) nell'autunno 1903 aveva incominciato ad alterarsi; ed un'alterazione sensibile, ma costante, aveva raggiunto nella primavera del 1904. — Il n° 29 poi, forse perchè è stato meno adoperato, forse per altra causa, a tutto l'estate 1904 non aveva subito alterazione, tanto è vero che in giugno 1904 dava risultati uguali al n° 38 *bis* di recente costruzione.

(1) Intensité de la radiation solaire à différentes altitudes, ecc.

(2) Loc. cit.

(3) Loc. cit.

Dalla metà di settembre 1903 i valori che si ricavarono col pireliometro n. 39 vogliono essere moltiplicati per 1,064. Quanto al pireliometro n. 19, riferendosi al n. 29 avrebbe dalla fine di aprile 1904 per coefficiente 1,113; e 1,112 riferendosi al n. 39 *bis*. La quasi perfetta uguaglianza fra i due coefficienti, assicura che i risultati che si ricaveranno dalle osservazioni fatte nel 1904 col n. 19 non lasceranno a desiderare.

Qualche cosa di simile a ciò che avvenne per i pireliometri n. 19 e n. 39 pare che sia successo anche al pireliometro n. 28, stando ai risultati dei confronti fatti dai signori Marvin e Kimball.

Questi piccoli inconvenienti che non sono che meschinità, di fronte alla garanzia scientifica ed alla comodità che offre il pireliometro Ångström, è bene che siano stati avvertiti fino da principio, poichè si troverà facilmente modo di evitarli.

E poichè dai risultati dei confronti suesposti risulta che col pireliometro Ångström, quando sia adoperato con cautela, si può ottenere, da una misura completa, il valore dell'intensità della radiazione con una approssimazione di un centesimo di caloria-grammo per minuto e per cm^2 ; così, e per il grado di precisione che si ottiene nei risultati, e per la relativa comodità pratica che offre l'apparecchio, ho creduto preferirlo agli altri per intraprendere il lungo lavoro di misure pireliometriche, che mi sono assunto, come cooperatore del Comitato per gli studi sul sole.

Geologia. — Osservazioni sui sedimenti del Monte Mario anteriori alla formazione del tufo granulare. Nota dell'ing. ENRICO CLERICI, presentata dal Socio V. CERRUTI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.