

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCC.
1903

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XII.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1903

In media dunque abbiamo:

Xilolo	}	Scarico	0,090296	}	Scarico	0,121816
		Carico	0,092662		Petrolio	Carico

Dunque, riassumendo abbiamo per il benzolo un aumento dell' 1,5 %, per lo xilolo di circa il 4 %, per il petrolio di circa l' 1 %.

La differenza di potenziale fra i due piatti del condensatore fu di circa 15000 Volta e tale si mantenne durante tutte le esperienze sopra ricordate.

Fisica. — *Paragone fra le radiazioni attinica e termica del sole a Castelfranco V. nell'estate del 1903.* Nota del dottor D. PACINI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

In questa Nota sono esposte alcune serie di misure di radiazione attinica solare e radiazione calorifica fatte simultaneamente nel medesimo luogo, nelle diverse ore del giorno.

Oltre a stabilire l'andamento della intensità relativa di ciascuna radiazione col variare dell'altezza del sole sull'orizzonte, mi proposi di fare il paragone tra l'assorbimento che le due radiazioni rispettivamente subiscono attraverso gli strati atmosferici.

La variazione della intensità della radiazione attinica venne studiata sperimentando con l'attinometro fotoelettrico dei sigg. Elster e Geitel⁽¹⁾: una palla di zinco di cm. 2 1/2 di diametro amalgamata di recente e chiusa in un involucro metallico può essere esposta, mediante un foro di 20 mm. di diametro, ai raggi solari. Essa è in comunicazione con una delle armature di un condensatore e con un elettrometro di Exner. L' involucro metallico che contiene la sfera, l'altra armatura del condensatore e la scatola dell'elettrometro sono posti al suolo.

Nell'adoperare questo apparecchio è importante la costanza dello stato superficiale della sfera di zinco, ciò che si ottiene facilmente con la pratica nella amalgamazione della palla: questa, che deve essere di zinco puro, va immersa nel mercurio ben secco, quindi strofinata con carta smerigliata finissima e successivamente con carta seta finchè la superficie rimanga tersissima e splendente, con che la palla è pronta per far la misura che deve seguir subito questa operazione.

Il diametro del foro pel quale la luce va a colpire la sfera deve esser scelto opportunamente: così anche è essenziale l'uso del condensatore che era costituito di quattro laminette di stagnola ciascuna di cm² 69 di superficie, separate da uno strato di paraffina e riunite due a due.

(1) I. Elster e Geitel, Akademie der Wiss. Wien. Bd. 101, 1892.

Per sperimentare si carica il sistema con una pila Zamboni negativamente ad un dato potenziale; si espone la palla alla luce e, dopo un certo tempo, si ridetermina il potenziale.

Ammettendo che il coefficiente di dispersione della elettricità sopra una palla di zinco sia una funzione lineare dell'intensità della radiazione (determinando mediante un'esperienza preliminare l'elettricità che si disperde attraverso il sostegno quando la palla non è esposta), si può subito avere il valore dell'effetto fotoelettrico, cioè la misura relativa della intensità della radiazione attinica J dalla formula (1):

$$J = \frac{C}{bt} \left\{ \log \frac{V_0}{V} - \log \frac{V_0}{V'} \right\}$$

Ove V_0 è il potenziale iniziale, V quello dopo l'esposizione, V' il potenziale a cui si giunge quando la palla non è esposta, C la capacità del sistema, t la durata della esposizione, b il fattore di dispersione della superficie indipendente dalla J e dal potenziale della sfera.

Facendo in modo che C sia costante e b costante e ponendo $t = 1$ e $\frac{C}{b} = 1$, allora da quella formula si ha l'intensità della radiazione in unità arbitrarie.

La durata dell'esposizione, misurata rigorosamente, era nel caso mio di 1' o di 30" a tenore della intensità della radiazione, e per le misure su cui riferisco furono scelti giorni in cui le condizioni del cielo rimasero sensibilmente costanti; scartando senz'altro quelle giornate in cui sopravvennero perturbazioni meteoriche, cosicchè si può ammettere che le condizioni del cielo, almeno durante la misura, non subissero cambiamenti.

Il sistema veniva inizialmente caricato sempre allo stesso potenziale. Trattandosi di misure di paragone, i valori di J che qui compariscono hanno solo un valore relativo.

Contemporaneamente a queste misure venivano eseguite le altre relative alla radiazione termica, per le quali mi servii dell'attinometro di Crova (2). Consiste, come è noto, in un termometro ad alcool con indice di mercurio a bulbo annerito con gran cura, protetto da un involucro sferico metallico e che può esporsi ai raggi del sole mediante un'apertura praticata nell'involucro.

Questo strumento, dopo che ha preso la temperatura dell'aria, lo si lascia all'ombra per qualche minuto e si fa la lettura, quindi si espone il bulbo termometrico alla radiazione solare, pel medesimo tempo, e si torna a leggere, quindi si ripone lo schermo e si osserva il raffreddamento.

Ammettendo che le deboli variazioni di temperatura siano proporzionali alle velocità di raffreddamento e di riscaldamento che si misurano, si può

(1) Elster e Geitel, l. c.

(2) Annales de Chimie et de Physique, V Serie, vol. XI e XIX.

di qui avere una misura relativa della intensità della radiazione calorifica del sole.

Queste osservazioni vennero fatte in pianura a circa 40 metri sul mare, nella aperta campagna presso l'Osservatorio della Stazione grandinifuga di Castelfranco-Veneto.

L'andamento della intensità delle radiazioni col variare dell'altezza del sole sull'orizzonte si può rappresentare con la formola di Lambert:

$$J = J_0 a^{\frac{1}{\text{sen } h}} \quad ; \quad \Omega = \Omega_0 b^{\frac{1}{\text{sen } h}}$$

dove J ed Ω sono le intensità osservate rispettivamente della radiazione attinica, e della termica; h l'altezza del sole sull'orizzonte; J_0, Ω_0, a e b dei coefficienti da determinarsi.

Di questa formola mi sono servito per la determinazione del coefficiente di trasmissibilità o trasparenza propria di ciascuna radiazione.

Nelle tabelle che seguono sono esposti i risultati delle osservazioni: si ha una tabella per ogni giorno di osservazioni. Nelle singole colonne compariscono i diversi dati nell'ordine che segue: l'ora di osservazione in tempo vero, corrispondente all'altezza del sole h , J (valore della intensità della radiazione attinica) osservato; J calcolato; differenza fra i due valori; Ω (intensità della radiazione termica) osservato; Ω calcolato; differenze; q valore del rapporto tra i due coefficienti di trasparenza, a e b relativi alle due radiazioni calcolati rispettivamente dalla formola di Lambert:

$$J = J_0 a^{\frac{1}{\text{sen } h}} \quad ; \quad \Omega = \Omega_0 b^{\frac{1}{\text{sen } h}}$$

sostituendo a J, Ω ed h i valori osservati, a J_0 ed Ω_0 quelli calcolati dalla serie di osservazioni coi minimi quadrati, ammettendo che detti valori non variano sensibilmente durante la giornata (questa supposizione si può adottare perchè se si ripete il calcolo prendendo le osservazioni due a due si riscontrano per a e b valori sensibilmente costanti).

Nell'ultima colonna compariscono le condizioni del cielo. Il criterio che seguì per definire le condizioni di trasparenza dell'aria nei giorni di osservazioni fu il seguente: fissai dei punti visibili dal luogo dove facevo le mie osservazioni, posti successivamente a distanze che stavano fra loro all'incirca come 1 sta a $\frac{1}{5}$, sta a $\frac{3}{5}$, sta ad $\frac{1}{2}$ ecc.

Il più lontano situato a circa 30 km. era un gruppo di rocce del monte Grappa (altezza m. 1750). Il valore della trasparenza lo desunsevo dalla distanza del luogo che si scorgeva nettamente in tutti i suoi contorni.

Alle tabelle è annessa una tavola ove sono disegnate le curve che danno l'andamento delle intensità delle due radiazioni nelle diverse ore del giorno 22 agosto. La curva superiore è relativa alla radiazione termica, la inferiore alla attinica. I punti congiunti con tratti rettilinei stanno ad indicare i valori sperimentalmente osservati. Sulle ascisse sono riportate le ore (1 ora = 1 cm.),

e sulle ordinate i valori di J ed Ω (ogni unità di J corrisponde ad 1 mm.; e di Ω a 4 mm.).

Descrivendo le curve relative agli altri giorni di osservazioni, si riscontrerebbe un analogo andamento.

16 Agosto.

Ora	h	J oss.	J calc.	Differenza	Ω oss.	Ω calcolato	Differenza	η	Stato del cielo
6 ^h .44 ^m	17° 41'	7.9	5.8	+2,1	12.0	12.3	-0,3	2.02	Cielo sereno purissimo, aria calma (giorno precedente pioggia abbondante).
7. 44	28. 8	21.4	18.4	+3,0	14.4	15.1	-0,7	2.03	
8. 44	38. 14	29.8	30.2	-0,4	16.1	16.6	-0,5	2.22	
9. 44	47. 23	39.4	38.9	+0,5	17.7	17.4	+0,3	2.25	Il cielo si mantiene tale tutta la giornata.
10. 44	54. 31	50.8	44.3	+6,5	18.9	17.8	+1,1	2.10	Trasparenza dell'aria = 1.
11. 44	58. 13	55.0	46.6	+8,4	19.0	18.0	+1,0	2.04	
12. 44	57. 2	—	45.8	—	18.5	17.9	+0,6	(2.24)	
13. 44	51. 31	46.0	42.1	+3,9	17.9	17.6	+0,3	2.11	
14. 54	41. 41	28.5	33.7	-5,2	17.0	16.9	+0,1	2.51	
15. 54	31. 50	16.6	22.9	-6,3	15.5	15.8	-0,3	2.62	
16. 54	21. 27	6.7	10.0	-3,3	12.0	13.4	-1,4	2.48	
17. 44	12. 43	1.8	1.7	+0,1	10.7	9.8	+0,9	2.25	

Valori delle costanti:

$$J_0 = 148 \qquad \Omega_0 = 22,1$$

$$a = 0,373 \qquad b = 0,836$$

22 Agosto.

6. 45	17. 2	3.9	3.7	+0,2	12.7	12.9	-0,2	2.36	Cielo sereno appena nebbioso durante tutta la giornata.
7. 45	27. 27	9.3	13.0	-3,7	15.0	15.1	-0,1	2.80	Aria calma.
8. 45	37. 25	20.2	22.0	-1,8	16.5	16.2	+0,3	2.57	Trasparenza dell'aria $\frac{4}{5}$.
9. 45	46. 20	32.0	28.7	+3,3	16.9	16.7	+0,2	2.24	
10. 45	53. 8	34.3	32.8	+1,5	17.4	17.0	+0,4	2.37	
11. 45	56. 21	38.6	34.5	+4,1	18.0	17.2	+0,8	2.30	
12. 45	54. 55	35.2	33.7	+1,5	17.9	17.1	+0,8	2.43	
13. 45	49. 21	—	30.6	—	16.9	16.8	+0,1	2.42	
14. 45	41. 6	31.0	24.9	+6,1	16.2	16.4	-0,2	2.07	
15. 45	31. 26	11.9	16.7	-4,8	14.6	15.6	-1,0	2.78	
16. 45	21. 8	8.8	7.0	+1,8	13.4	14.0	-0,6	2.19	
17. 45	8. 55	—	—	—	9.1	10.7	-1,6	—	

Valori delle costanti:

$$J_0 = 116 \qquad \Omega_0 = 19,9$$

$$a = 0,365 \qquad b = 0,881$$

1° Settembre.

Ora	λ	J oss.	J calc.	Differenza	Ω oss.	Ω calcolato	Differenza	η	Stato del cielo
6 ^h .48 ^m	14° 36'	1.4	1.8	-0,4	6,0	10,3	-4,3	2,50	Cielo leggermente nebbioso
7. 48	24. 57	9,5	11,7	-2,2	11,9	13,5	-1,6	2,75	Aria calma.
8. 48	34. 46	20,9	23,8	-2,9	14,8	15,1	-0,3	2,84	Trasparenza dell'aria $\frac{2}{3}$.
9. 48	43. 25	29,5	33,6	-4,1	15,9	15,9	—	2,92	
10. 48	49. 53	39,2	39,9	-0,7	17,9	16,3	+1,6	2,90	
11. 48	52. 53	42,1	42,4	-0,3	18,9	16,5	+2,4	2,99	
12. 48	51. 33	38,5	41,3	-2,8	18,5	16,4	+2,1	3,10	
13. 48	46. 17	34,0	36,5	-2,5	—	16,0	—	2,66	
14. 48	38. 21	33,1	28,0	+5,1	17,0	15,4	+1,6	2,55	
15. 48	28. 53	25,2	16,5	+8,7	—	14,3	—	2,67	
16. 48	18. 40	7,0	4,9	+2,1	11,3	11,9	-0,6	2,35	
17. 48	8. 11	—	—	—	8,2	6,1	+2,1	—	

Valori delle costanti:

$$J_0 = 180 \qquad \Omega_0 = 20,4$$

$$a = 0,316 \qquad b = 0,842$$

3 Settembre.

7 ^h .48 ^m	24° 25'	13,6	14,6	-1,0	13,3	15,7	-2,4	2,41	Sereno, aria calma.
8. 48	34. 12	26,8	27,9	-1,1	15,6	16,7	-1,1	2,47	Cielo leggerissimamente nebbioso.
9. 48	42. 47	35,1	38,2	-3,1	17,4	17,2	+0,2	2,67	Trasparenza = $\frac{4}{5}$.
10. 48	49. 11	—	44,5	—	19,1	17,4	+1,7	(2,51)	
11. 48	52. 9	51,6	47,1	+4,5	19,6	17,5	+2,1	2,55	
12. 48	50. 50	47,8	46,0	+1,8	18,5	17,5	+1,0	2,54	
13. 48	45. 38	41,6	41,4	+0,2	18,1	17,3	+0,8	2,56	
14. 48	37. 45	37,7	32,4	+5,3	18,0	16,9	+1,1	2,37	
15. 48	28. 20	18,1	20,0	-1,9	15,9	16,2	-0,3	2,60	
16. 48	18. 9	6,8	6,5	+0,3	12,0	14,5	-2,5	2,34	
17. 48	7. 13	—	—	—	10,0	9,1	+0,9	—	

Valori delle costanti:

$$J_0 = 170 \qquad \Omega_0 = 19,8$$

$$a = 0,361 \qquad b = 0,907$$

4 Settembre.

Ora	λ	J oss.	J calc.	Differenza	Ω oss.	Ω calcolato	Differenza	η	Stato del cielo
7h. 3 ^m	16° 36'	4.3	2.6	+ 1,7	9.1	11.1	- 2,0	2.47	Sereno leggermente nebbioso
8. 48	34. 4	16.9	22.3	- 5,4	13.9	14.4	- 0,5	3.45	durante tutta la giornata.
9. 48	42. 36	33.6	32.7	+ 0,9	14.2	15.1	- 0,9	2.85	Trasparenza dell'aria = $\frac{1}{2}$.
10. 48	48. 55	44.0	39.5	+ 4,5	15.2	15.4	- 0,2	2.76	
11. 48	51. 48	45.7	42.3	+ 3,4	18.1	15.5	+ 2,6	3.20	
12. 48	50. 25	40.3	41.0	- 0,7	17.4	15.4	+ 2,0	3.35	
13. 48	45. 12	33.0	35.6	- 2,6	14.8	15.2	- 0,4	3.13	
14. 48	37. 19	32.0	26.4	+ 5,6	14.5	14.5	0,0	2.64	
15. 48	27. 54	14.2	14.4	- 0,2	13.9	13.7	+ 0,2	3.05	
16. 48	17. 43	2.1	3.4	- 1,3	12.0	11.6	+ 0,4	3.53	
17. 48	7. 14	0	-	-	6.5	6.1	+ 0,4	-	

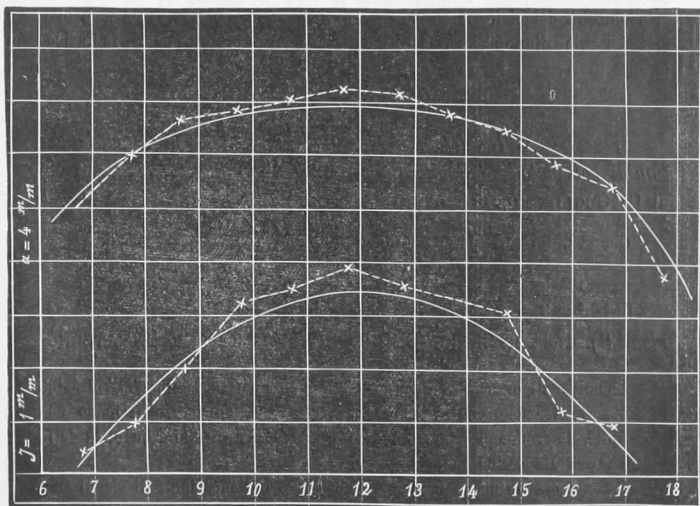
Valori delle costanti:

$$J_0 = 200$$

$$\Omega_0 = 18,6$$

$$a = 0,287$$

$$b = 0,86$$



Dalle tabelle che precedono apparisce che il coefficiente di trasparenza relativo alla radiazione calorifica è circa due volte e mezzo quello relativo

alla radiazione attinica; il rapporto fra i due è quasi costante per le diverse altezze del sole in uno stesso giorno.

Nella tabella che segue figurano nella prima colonna i giorni di osservazioni scritti nell'ordine crescente della trasparenza dell'aria relativa a ciascuno di essi; nella seconda colonna il valore di detta trasparenza, e nella 3^a il valore medio di q in ciascun giorno, moltiplicato per cento;

TABELLA.

Data del giorno	Valore della trasparenza	Valore medio di q
4 Settembre . .	$\frac{1}{2}$	304
1 " . . .	$\frac{2}{3}$	275
3 " . . .	$\frac{4}{5}$	250
22 Agosto . . .	$\frac{4}{5}$	241
16 "	1	224

È interessante vedere come con l'aumentare della trasparenza dell'aria diminuisca il valore di q : il che pone in evidenza il fatto che aumentando la nebulosità del cielo, il coefficiente di trasparenza per la radiazione attinica del sole diminuisce relativamente a quello proprio della radiazione termica.

Fisica. — *Sulla determinazione della tensione superficiale dei liquidi coi metodi delle gocce cadenti e delle bolle gazoze.* Nota di G. GUGLIELMO, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sul dosaggio dell'idrazina e di alcuni suoi derivati* (1). Nota di ENRICO RIMINI, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

Alcuni anni or sono, ho proposto un metodo di dosaggio dell'idrazina basato sulla reazione che avviene fra questa e l'acido iodico di modo che è possibile, determinando l'acido iodico in eccesso, risalire alla quantità della base che è stata ossidata.

Espongo ora un nuovo metodo di dosaggio dell'idrazina e di alcuni suoi derivati il quale non soltanto è esatto come il precedente, ma presenta altresì utili applicazioni di cui esporrò in seguito.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico della Sanità.