

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1918

Si è visto che:

$$\begin{array}{rcl}
 x \times_3 y & & = 4.440 \\
 \text{Somma dei prodotti di grado 4} & & 23 \\
 \text{" " " " " 5} & & 39 \\
 \hline
 x \times_5 y & & = 4.44269
 \end{array}$$

Il prodotto esatto ha otto cifre decimali; $x \times_5 y$ ne ha cinque. Perciò sarà $x \times y > 4.44269$, e minore di questa quantità aumentata:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{somma delle 3 ultime cifre di } x, & & = 10 \\
 0 \text{ " " 2 ultime cifre di } x, \text{ e l'ultima di } y & = & 8, \\
 0 \text{ " " ultima di } x \text{ e le 2 ultime di } y & = & 11, \\
 0 \text{ " " 3 ultime di } y & = & 7 \text{ unità}
 \end{array}$$

dell'ultimo ordine decimale.

Segue: $x \times y < 4.44276$.

Aeronautica. — *Sulla misura barometrica delle altezze a scopo aeronautico.* Nota II di MARIO TENANI, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

L'applicazione della formula altimetrica al calcolo delle altezze, ove, come è necessario per ridurre l'errore inferiore a 1 m. su 100, si voglia tener conto della temperatura attuale, richiede mezzi speciali che ora descriveremo: accenneremo pertanto alla speciale disposizione da darsi al termometro a bordo e a una nuova forma di altimetro che permette l'immediata applicazione della formula altimetrica senza calcoli o tabelle di incomodo uso.

Misura della temperatura. — Come abbiamo veduto, per una misura dell'altezza con l'approssimazione di circa l'uno per 100, occorre e basta conoscere la media delle temperature osservate al suolo e all'altezza che si vuol determinare.

Mentre la temperatura al suolo è nota con sufficiente attendibilità, perchè misurata all'ombra e in località generalmente adatta e con ventilazione, la misura della temperatura in alto richiede speciale attenzione. A bordo il termometro oltre ad essere posto in località ventilata dovrebbe anche essere protetto di giorno dalla forte influenza della radiazione. Negli aeromobili la ventilazione è sempre sufficiente, data la velocità propria sempre notevole di tali apparecchi; ma la difesa dalla radiazione solare è difficile, a meno che non si ricorra a dispositivi speciali. Uno potrebbe essere il

seguinte: introdurre il termometro in un tubo apposito di sottile lastra di pacfong *A*, munito di una finestra *F* per la lettura, e di appositi supporti interni per permettere di disporre il termometro *T* secondo l'asse del tubo. La parte del tubo che circonda il bulbo potrà tenersi facilmente pulita fino ad essere speculare internamente ed esternamente; ed il termometro col tubo dovrà collocarsi in posizione tale da ricevere il vento relativo all'aeromobile sull'apertura *B* del tubo che circonda il bulbo. Con tale dispositivo si sarà procurata una sufficiente difesa dalla radiazione solare, provvedendo nello stesso tempo a una ventilazione del termometro, analogamente a quanto avviene, per gli sferici (per cui il vento relativo è nullo), col termometro ad aspirazione Assmann. Siccome a chi naviga importa conoscere, oltre che la temperatura, anche la temperatura media, per non avere ad ogni momento

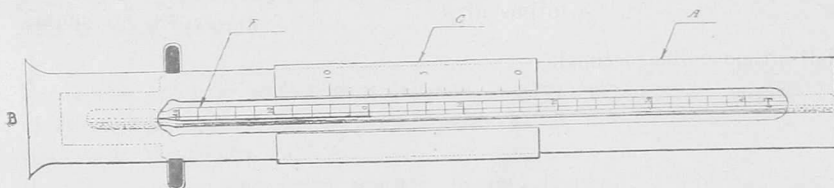


Fig. 1.

la noia di calcolarla si potrà leggerla direttamente adattando attorno al tubo anzidetto un secondo tubo *C* mobile ad attrito sul primo tubo e munito di una finestra, per vedere il termometro, analoga a quella del primo tubo. Sull'orlo di tale finestra sia incisa una graduazione di una diecina di tratti i cui intervalli siano ciascuno lungo il doppio di quelli che rappresentano i gradi del termometro. Si porti al momento di partire lo zero di tale graduazione in corrispondenza dell'indice di mercurio. Se dopo esserci sollevati vedremo l'indice di mercurio in corrispondenza del tratto 8, vorrà dire che la temperatura media è quella di partenza meno 8°, operazione che si fa agevolmente a memoria, senza sforzo superiore a quello della semplice lettura del termometro: resta anche permanentemente segnata la temperatura di partenza e nulla impedisce di leggere la temperatura attuale.

Misura della altezza. — La pressione indicata dal barometro fornisce, insieme con la temperatura media ora ottenuta, quanto basta per misurare l'altezza. Anche coi mezzi attuali si può procedere alla determinazione di questa: basterà, infatti, ricorrere a tabelle già calcolate e leggere l'altezza corrispondente alla pressione e alla temperatura indicata: e sottrarre poi l'altezza, corrispondente in dette tabelle alla pressione di partenza e alla stessa temperatura; ciò, però, può essere per certi motivi lungo ed incomodo; oppure, ciò che è equivalente, ricorrere a una rappresentazione grafica della formula stessa per dedurne l'altezza.

Già in altra occasione indicai un grafico utile per tale procedimento, ma voglio qui indicare una nuova forma da darsi all'altimetro per non dovere ricorrere a tabelle o a grafici. Come subito si comprende, la rappresentazione grafica più utile e di uso immediato della formula è quella in coordinate polari: l'indice dell'altimetro si muove dipendentemente dalle variazioni di pressione; se dunque sul quadrante dell'altimetro vi sarà una

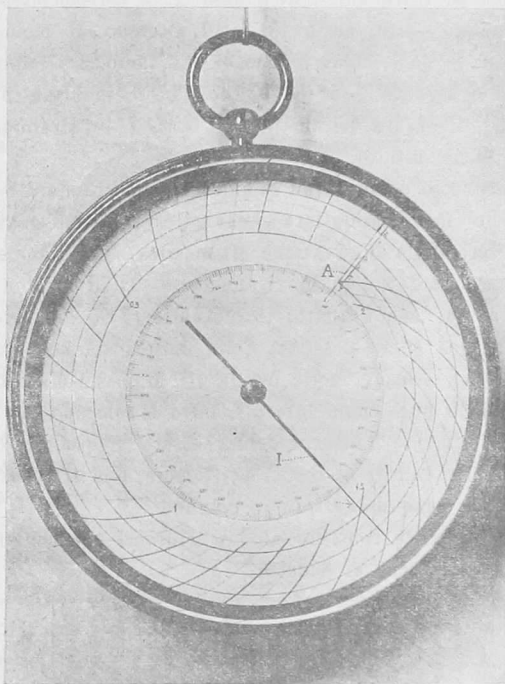


FIG. 2. — In questa figura (scala $\frac{1}{2}$) sono contrassegnate solo le curve di altezza 0.5, 1, 1.5, 2 Km. e non si possono distinguere chiaramente le indicazioni -10° , -5° , 0° , 5° , 10° , 15° , 20° che contraddistinguono i cerchi concentrici di raggio via via più grande, di cui si parla nel testo.

rappresentazione grafica della formula in coordinate polari ove si prenda per argomento la pressione, e per raggio vettore la temperatura media, l'indice segnerà di per sé stesso la direzione del raggio vettore e una apposita graduazione in gradi, segnata sulla mostra stessa, permetterà di rintracciare sul quadrante l'altezza cercata. La figura seguente mostra appunto una tale rappresentazione grafica, e cioè la mostra di un altimetro, per altezze fino a 2 km., che offre, senz'alcun calcolo o alcuna consultazione di tabelle, l'altezza cercata. L'uso ne è semplicissimo: *A* è un indice che si porta al momento di partire sotto l'indice dell'altimetro e che, restando fermo, serve a rammentare la pressione di partenza (nella figura 759 mm.); *I* è l'indice dell'al-

timetro che durante il volo ha assunto, ad esempio, la posizione della figura (630 mm.) ⁽¹⁾. Le curve segnate sulla mostra portano scritta un'altezza, e sono linee di uguale altezza della rappresentazione grafica sopra accennata. I cerchi concentrici, segnati sulla mostra, portano l'indicazione della temperatura corrispondente al loro raggio. Supponiamo pertanto che la temperatura media letta sul termometro sia -5° : l'altezza corrispondente alla pressione di partenza si trova sull'indice fisso *A* in corrispondenza del cerchio segnato col numero -5° , ed è 11 m. L'altezza nel momento attuale è quella che contrassegna la curva di altezza che incrocia l'indice in corrispondenza del cerchio segnato -5° ed è 1480 m. L'innalzamento effettuato è quindi 1469 m., differenza dei due numeri letti. L'innalzamento vero era di 1463 m. (vedi luogo citato).

Con un altimetro comune (ad es. un altimetro Richard, scala del colonnello Goulier) nel modo famigliare ai navigatori, sebbene errato, che consiste nel portare lo zero della graduazione altimetrica sotto l'indice al momento di partire, si sarebbe letto un innalzamento di 1573 m. con un errore di $+110$ m., errore che non è affatto trascurabile (7% dell'altezza). Si comprende come fra una curva e l'altra della mostra sia necessaria una interpolazione ad occhio, sempre facile nei limiti di precisione imposti dall'apparecchio. S'intende pure come tale altimetro e solo uno che abbia tali proprietà, s'impone quando l'altezza debba essere conosciuta con precisione, come pel tiro o per calcoli di rotta; per l'operazione di atterraggio esso può servire egualmente bene dell'altimetro comune.

La tabella seguente contiene alcuni confronti che convinceranno maggiormente di tutto ciò che si è detto.

DATA	Altezza di partenza	Pressione in basso	Pressione in alto	Altezza vera s. l. d. m.	Altezza dedotta dall'altimetro descritto	Altimetro Richard	Altimetro Agolini	Altimetro De Giglio	Temperatura media
15 luglio . . 1915	260	736.9	579.5	2303	2320	2260	2190	2255	+ 16.5
24 gennaio . 1916	260	749.1	548.0	2810	2813	2864	2766	2857	+ 4.4
29 " . 1916	260	744.4	517.3	3180	3200	3280	3281	3290	— 0.6
20 aprile . . 1917	260	738.8	591.2	2040	2070	2140	2048	2135	— 1.0
3 giugno . . 1909	77	754	431	4710	4707	4639	4554	4734	+ 8.8
9 dicembre 1909	77	754	418	4635	4642	4859	4733	4984	— 9.4
7 luglio . . 1910	77	746	418	4725	4730	4767	4692	4902	+ 0.3
13 agosto . . 1910	77	760	425	4820	4812	4799	4712	4918	+ 4.2
4 gennaio . 1908	77	759	630	1540	1546	1647	1627	1647	— 5.0
11 " . 1909	77	758	595	1985	1990	2097	2007	2097	— 4.9
7 marzo . . 1912	77	750	592	1980	1977	2087	1980	2087	— 0.7

⁽¹⁾ I dati di questo esempio sono tolti dal lancio di pallone sonda del 4 gennaio 1908 a Pavia. dell'Uff. Centr. di Meteor., vol. 32, parte I. Gli altri esempi sono tolti dai lanci pubblicati nei medesimi annali.

Sono esempi tolti dai lanci di Vigna di Valle (260 m. sul livello del mare) e di Pavia (77 m. s. l. d. m.); le colonne 3^a e 4^a contengono le pressioni osservate al suolo e all'altezza indicata nella colonna 5^a, che pel modo come è stata calcolata, si può ritenere esatta. Nelle colonne 6^a, 7^a, 8^a e 9^a sono contenute le altezze sul livello del mare che avrebbero fornito in quelle circostanze rispettivamente: l'altimetro sopra descritto in questa Nota ⁽¹⁾; un altimetro Richard, scala del col. Goulier; un altimetro della fabbrica Agolini di Parma (ipotesi di temperatura media uguale a zero gradi a tutte le altezze); un altimetro della fabbrica De Giglio di Torino (ipotesi identica a quella Goulier fino a 3000 m.; non è facile indovinare l'ipotesi sulla temperatura ammessa per le altezze superiori). Nell'ultima colonna è contenuta la media delle temperature osservate al suolo e all'altezza indicata, nei singoli casi.

Le considerazioni e gli esempi esposti nella Nota I e nella presente, mostrano:

1°) quale attendibilità possiamo ragionevolmente affidare ai dati di altezza forniti dai comuni altimetri;

2°) quale importanza abbia il tener conto della temperatura media attuale e quale errore induca una errata ipotesi sulla temperatura stessa;

3°) come per la pratica della navigazione aerea possa essere sufficiente prendere per temperatura media la media delle temperature agli estremi dell'altezza da misurare;

4°) come, tenendo conto di tale temperatura, si possa immediatamente avere, con l'uso del nuovo altimetro sopra descritto, il valore dell'altezza in metri con approssimazione di circa un metro per cento.

Botanica. — *Primi risultati della seminazione del Caprifico* ⁽²⁾.
Nota di B. LONGO, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Com'è stato dimostrato dalle ricerche fatte in Italia dal Cavolini, dal Gasparrini e da me, non che da quelle fatte in Francia dal Leclerc du Sablon, il *Ficus Carica* L. si presenta — tanto allo stato spontaneo che coltivato — sotto due forme: Fico e Caprifico.

È stato anche dimostrato sperimentalmente — prima dal Gasparrini e poi dal Trabut — che seminando il Fico (cioè i frutticini dei *forniti*) si ottengono sia piante di Fico che piante di Caprifico.

⁽¹⁾ Per le altezze superiori a 2 km. costruì un altro altimetro della forma indicata per altezze fino a 5 km.

⁽²⁾ Lavoro eseguito nel R. Orto Botanico di Pisa.