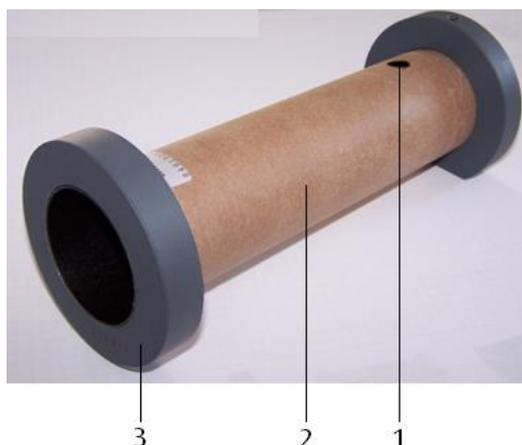


## Bolometro 1000840

### Istruzioni per l'uso

09/15 ALF



- 1 Foro per termometro
- 2 Tubo di carta dura
- 3 Piastra terminale

#### 1. Descrizione

Il bolometro serve per la misurazione della radiazione termica del sole.

L'apparecchio è costituito da un cilindro di alluminio massiccio con parte frontale annerita che viene inserito in un tubo di carta dura annerito e due piastre terminali in plastica. Il tubo e il cilindro sono dotati risp. di un foro per l'alloggiamento di un termometro.

L'annerimento del cilindro di alluminio previene la riflessione della radiazione termica, il tubo di carta dura funge da schermatura contro la radiazione diffusa.

#### 2. Dati tecnici

Cilindro di alluminio: ca. 30 mm x 40 mm Ø  
 Tubo di carta dura: ca. 195 mm x 50 mm Ø  
 Peso: ca. 350 g

#### 3. Esempi di esperimenti

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 termometro +10 - +30 °C 1003527

1 piede di supporto	1002835
1 asta di supporto, 470 mm	1002934
1 morsetto universale	1002833
1 manicotto universale	1002830
1 cronometro digitale	1002811
1 calibro a corsoio	1002601
1 bilancia elettronica	1003429
1 contagocce	

#### 3.1 Determinazione della quantità di calore trasmessa attraverso la radiazione solare su un corpo di alluminio

La trasmissione del calore solare sulla terra avviene per mezzo di radiazione termica. La quantità di calore irradiata dipende dalla posizione del sole sopra l'orizzonte e dalla limpidezza dell'aria. L'atmosfera terrestre "si mangia" una parte della radiazione solare e precisamente, tanto meno quanto più è sereno il tempo e quanto più il sole si trova in alto.

- Installare il bolometro nello stativo (fig. 1).
- Allineare il bolometro in modo che il sole irradi esattamente nella direzione dell'asse. L'ombra della piastra terminale anteriore andrà a finire esattamente sulla piastra posteriore.

- Prima di inserire il termometro nel foro del cilindro di alluminio, farvi cadere dentro alcune gocce di acqua al fine di migliorare il passaggio del calore.
- Inserire il termometro nel foro, rilevare la temperatura iniziale e annotarla nella tabella.
- In una serie di misurazioni di 10 minuti, rilevare la temperatura e annotarla ogni 60 secondi.
- Estrarre la piastra terminale posteriore, svitare il cilindro di alluminio e, mediante pesatura, determinare il suo peso  $m$ .
- Misurare il diametro  $d$  della superficie annerita con il calibro a corsoio e calcolare la superficie  $A$ .
- Rappresentare il riscaldamento del cilindro di alluminio in un diagramma tempo-temperatura. Utilizzare i punti di misura per tracciare una retta del risultato.

L'aumento di temperatura  $\Delta T$  per minuti risulta dall'incremento della retta.

La quantità di calore  $Q$ , alimentata alla superficie annerita del cilindro di alluminio in un minuto, si calcola dall'aumento di temperatura per minuto  $\Delta T$ , dal peso  $m$  del cilindro di alluminio e dalla capacità termica specifica dell'alluminio  $c_{Al}$ .

$$Q = c_{Al} \cdot m \cdot \Delta T \quad (1)$$

La capacità termica dell'alluminio è pari a

$$c_{Al} = 896 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

- Calcolare la potenza irradiata  $S$  per unità di superficie (risp.  $\text{cm}^2$  e min) mediante l'equazione 2.

$$S = \frac{Q}{A} \quad (2)$$

### 3.2 Determinazione della potenza irradiata di una lampadina

Dotazione supplementare necessaria:

- |  |         |
|--|---------|
| 1 portalamпада E14                                       | 1000947 |
| 1 lampadina da 12 V, 25 W, E14 come materiale di consumo |         |
| 1 trasformatore con raddrizzatore @230 V                 | 1003316 |
- oppure
- |  |         |
|--|---------|
| 1 trasformatore con raddrizzatore @115 V | 1003315 |
|--|---------|

Cavo per esperimenti

L'aria è un cattivo conduttore termico, tanto che la conducibilità termica ha un ruolo secondario in questo esperimento. Poiché l'aria riscaldata fluisce verso l'alto e non in direzione del "corpo

nero", nemmeno la convezione termica contribuisce al riscaldamento del cilindro di alluminio.

- Ruotare la lampadina nel portalamпада e collegarla all'alimentazione.
- Rimuovere il tubo di carta dura e installare il cilindro di alluminio con la piastra terminale nello stativo (fig. 2).
- Posizionare il cilindro di alluminio ad una distanza  $l$  di ca. 4 cm dal filamento incandescente della lampadina.
- Determinare come per l'esperimento 3.1 la quantità di calore e la potenza irradiata per unità di superficie.

Se si pensa alla sorgente di irradiazione come una sorgente puntiforme e intorno ad essa una sfera con raggio  $r = l$ , la potenza irradiata totale  $S_G$  della lampadina risulta dal prodotto della potenza irradiata calcolata  $S$  e dalla superficie della sfera  $A_0$ :

$$S_G = A_0 \cdot S$$

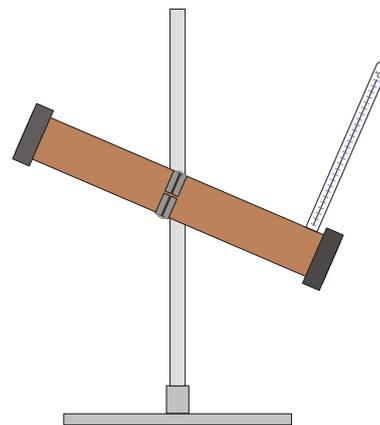


Fig. 1 Misurazione della radiazione termica del sole

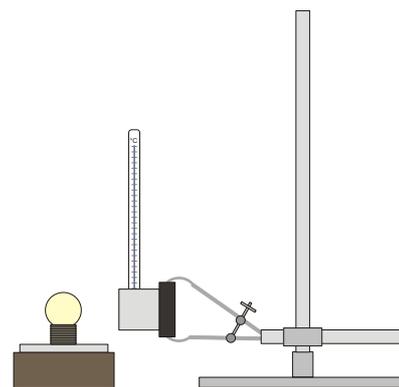


Fig. 2 Determinazione della potenza irradiata di una lampadina