

CALORIMETRIA

QUESITI

2016

Q6

In un calorimetro termicamente isolato, dell'acqua è in equilibrio termico con il recipiente ad una temperatura T_a . Vi si introducono un lingotto di rame alla temperatura T_r e del ghiaccio alla temperatura T_g . Il sistema si porta all'equilibrio alla temperatura T_{eq} .

Sono date: $T_a = 40^\circ\text{C}$, $T_r = 100^\circ\text{C}$, $T_g = -20^\circ\text{C}$ e $T_{eq} = 25^\circ\text{C}$.

Si conoscono inoltre la capacità termica del calorimetro $C = 184\text{ J K}^{-1}$, la massa di ghiaccio $m_g = 25\text{ g}$ e quella del rame $m_r = 100\text{ g}$.

- Si calcoli la massa d'acqua inizialmente presente nel calorimetro.

2014

Q

2

Una lastra è composta da uno strato di vetro (conducibilità termica $\sigma_v = 1\text{ W m}^{-1}\text{ K}^{-1}$) di spessore $s_v = 7\text{ mm}$ sovrapposto ad uno strato di polistirene espanso ($\sigma_p = 0.045\text{ W m}^{-1}\text{ K}^{-1}$).

Le facce opposte della lastra sono mantenute rispettivamente alle temperature $t_v = 50^\circ\text{C}$ (dalla parte del vetro) e $t_p = 10^\circ\text{C}$ (dalla parte del polistirene). La temperatura all'interfaccia tra vetro e polistirene è $t_i = 48^\circ\text{C}$.

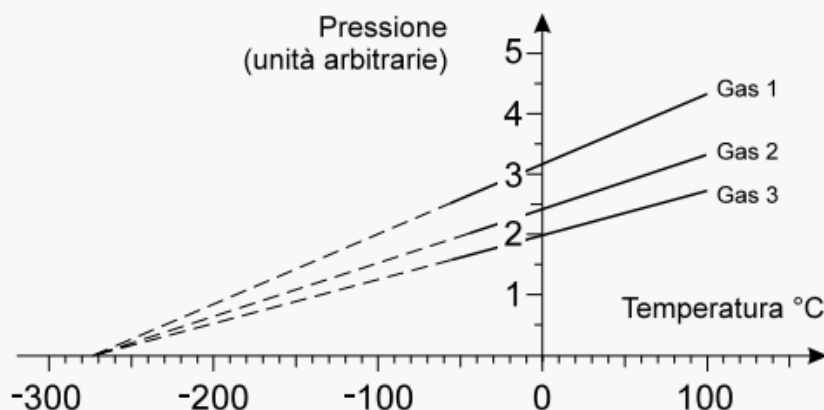
- Qual è lo spessore dello strato di polistirene?

2009

quesito
5

Il bulbo di un termometro a gas viene messo in un recipiente con acqua a 100°C ; la pressione del manometro segna 30.2 kPa . Quando il bulbo viene immerso in un miscuglio di sale e ghiaccio, la pressione scende a 21.5 kPa .

- Supponendo che il gas nel termometro abbia un comportamento simile a quello dei tre gas indicati in figura e che la dilatazione termica del bulbo possa essere trascurata, calcolare la temperatura del miscuglio di ghiaccio e sale.

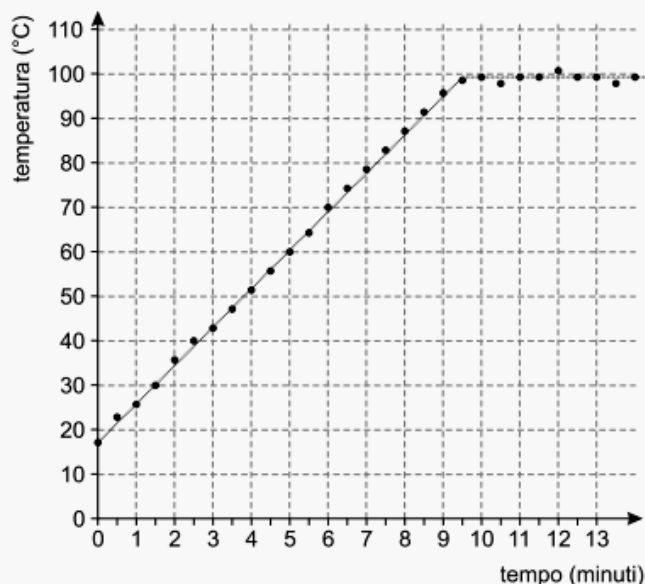


2004



In un esperimento di laboratorio si sta studiando il comportamento dell'acqua che viene riscaldata.

Un becker contiene 200 g di acqua che viene riscaldata mentre ogni 30 secondi viene misurata la sua temperatura. Il grafico seguente riporta i valori registrati.



- Sapendo che il calore specifico dell'acqua vale $4.18 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, stimare la potenza trasferita dalla fiamma all'acqua.

2002



In uno scaldabagno a gas l'acqua entra alla temperatura di 16°C ed esce alla temperatura di 35°C . In un certo tempo sono prelevati 10.2 litri di acqua, per riscaldare i quali sono stati bruciati 27 litri di gas.

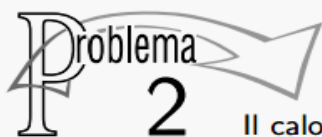
Il potere calorifico del gas, cioè la quantità di energia termica prodotta per unità di volume, è $C = 37.4 \times 10^6 \text{ J m}^{-3}$.

- Calcolare il rendimento dello scaldabagno.

CALORIMETRIA

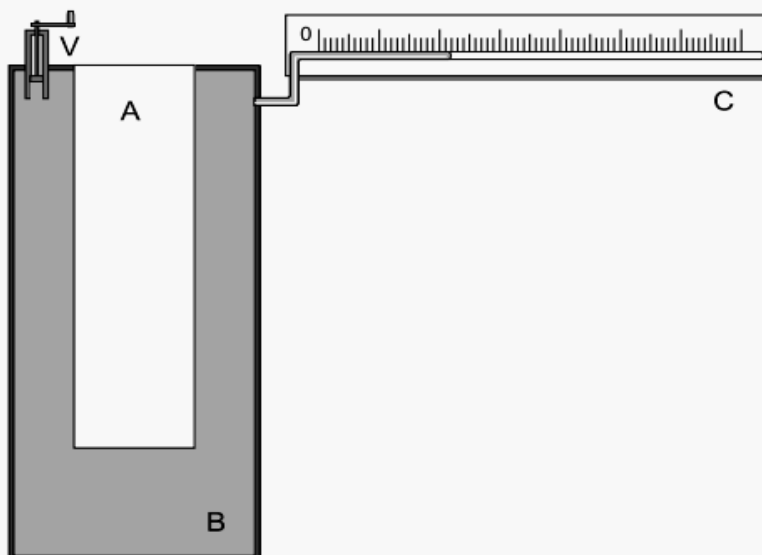
PROBLEMI

2005



Il calorimetro di Favre-Silbermann.

20 punti



Il calorimetro di Favre e Silbermann (in figura è data una rappresentazione schematica) funziona come un grosso termometro a mercurio con un bulbo cilindrico B ben isolato e un cannello C graduato in joule o calorie anziché in gradi.

Facendo riferimento alla figura, nella cavità cilindrica A, di raggio 1 cm e altezza 7 cm, viene alloggiato un provettone con il materiale da studiare; il recipiente cilindrico B, di raggio 2 cm e altezza 9 cm, è riempito di mercurio; C è un cannello graduato di raggio 1 mm e V è una vite che serve per l'azzeramento.

1. Se il mercurio è a 20°C e nel provettone vengono messi 10 g d'acqua a 100°C , qual è la temperatura di equilibrio del sistema?
2. Nella situazione descritta, la colonna di mercurio nel cannello C si allunga di $\Delta\ell = 8.45$ cm; determinare il coefficiente di dilatazione termica cubica del mercurio.
3. In un'operazione di misura del calore specifico di un liquido in cui le condizioni iniziali di massa e temperatura sono le stesse di prima, si ottiene un allungamento della colonna di mercurio di $\Delta\ell' = 4.45$ cm. Calcolare il calore specifico del liquido.
4. Mostrare che è possibile tarare in joule la scala di misura del calore scambiato ottenendo una relazione lineare. Trovare il passo della scala, ovvero a quanti joule corrisponde un centimetro.

Densità del mercurio: $\rho_{\text{Hg}} = 13.1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$

Calore specifico del mercurio: $c_{\text{Hg}} = 0.139 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$