

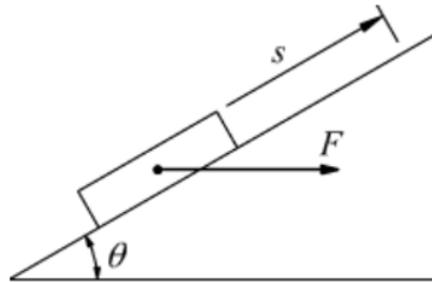
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
A.A. 2023/2024 Sessione Estiva – III Prova Scritta – 29.07.2024
Tempo a disposizione: 2 h e 30'

CognomeNome

Istruzioni: I problemi vanno dapprima svolti per esteso nei fogli protocollo a quadretti. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate

- 1) Una forza orizzontale di modulo $F = 20 \text{ N}$ è applicata ad un libro di massa $m = 3.0 \text{ kg}$, posto su un piano liscio inclinato di $\theta = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale. Sotto l'azione di questa forza, il libro scorre lungo il piano inclinato per una distanza $s = 50 \text{ cm}$ verso l'alto, come mostrato in figura. Calcolare:



- a) Il lavoro L effettuato dalla forza F durante lo spostamento s :

i) $L =$ _____ ii) $L =$ _____

- b) La velocità finale v_f del libro al termine dello spostamento s , ipotizzando che esso inizialmente sia fermo.

i) $v_f =$ _____ ii) $v_f =$ _____

- 2) Dell'acqua (assimilabile ad un fluido ideale) scorre con flusso stazionario ed irrotazionale in un tubo orizzontale. Nel primo tratto, il tubo ha un diametro $d_1 = 10 \text{ cm}$, mentre successivamente il diametro si dimezza a $d_2 = 5.0 \text{ cm}$. La pressione nella sezione più larga è $p_1 = 8 \times 10^4 \text{ Pa}$, mentre in quella più stretta è $p_2 = 6 \times 10^4 \text{ Pa}$. Calcolare le velocità v_1 e v_2 con cui l'acqua scorre, rispettivamente, nelle sezioni di diametro d_1 e d_2 :

i) $v_1 =$ _____ ii) $v_1 =$ _____

i) $v_2 =$ _____ ii) $v_2 =$ _____

- 3) Un recipiente contiene una massa m_a d'acqua a $T_C = 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Un pezzo di ghiaccio di massa $m_g = 100 \text{ g}$, inizialmente alla temperatura $T_F = -20 \text{ }^\circ\text{C}$ viene collocato nel recipiente. Si assume che il recipiente non scambi calore col suo contenuto, e che non permetta scambi di calore tra il contenuto e l'ambiente circostante. Dopo un tempo sufficiente, il ghiaccio si scioglie completamente ed il sistema raggiunge l'equilibrio termico, presentando solo acqua liquida alla temperatura $T_E = 10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ricordando che il calore specifico dell'acqua e del ghiaccio valgono rispettivamente $c_a = 1.0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ e $c_g = 0.50 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ e che il calore latente di fusione del ghiaccio vale $K = 80 \text{ cal/g}$,

a) Determinare la massa d'acqua iniziale m_a :

i) $m_a =$ _____ ii) $m_a =$ _____

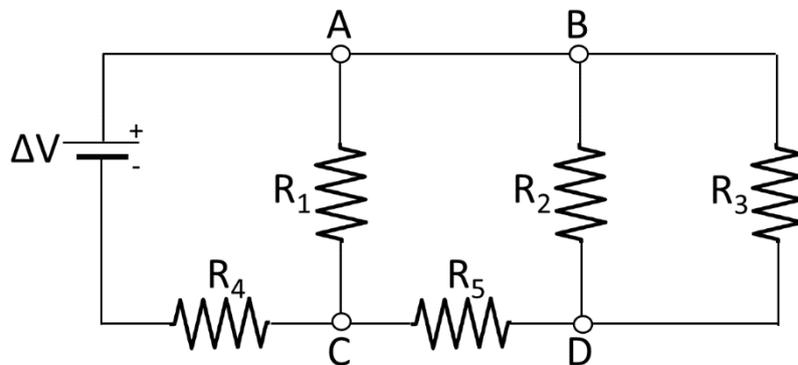
b) Un secondo pezzo di ghiaccio, anch'esso di massa $m_g = 100 \text{ g}$ ed inizialmente alla temperatura $T_F = -20 \text{ } ^\circ\text{C}$ viene successivamente collocato nello stesso recipiente. In questo caso il ghiaccio non si scioglie completamente, ma una parte di esso rimane allo stato solido, ed il sistema raggiunge un nuovo equilibrio termico a $T_0 = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Quanto vale la massa m_r del ghiaccio che non si scioglie?

i) $m_r =$ _____ ii) $m_r =$ _____

c) Se invece entrambi i pezzi di ghiaccio fossero stati posti simultaneamente nel recipiente nelle condizioni iniziali, la massa m_r' del ghiaccio residuo nello stato di equilibrio finale sarebbe risultata uguale, maggiore o minore di m_r ?

i) $m_r' =$ _____ ii) $m_r' =$ _____

4) Nel circuito in figura il generatore di tensione fornisce una differenza di potenziale $\Delta V = 24 \text{ V}$. Le resistenze $R_1, R_2,$ ed R_3 sono uguali tra di loro, $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \text{ } \Omega$, come pure sono uguali tra di loro le resistenze R_4 ed R_5 , che invece valgono $R_4 = R_5 = 25 \text{ } \Omega$. Calcolare:



a) La resistenza R_{23} equivalente alle resistenze R_2 ed R_3 , collocate tra i nodi B e D:

i) $R_{23} =$ _____ ii) $R_{23} =$ _____

b) La resistenza R_{eq} equivalente all'intero sistema di cinque resistenze:

i) $R_{eq} =$ _____ ii) $R_{eq} =$ _____

c) La corrente I_4 , che attraversa la resistenza R_4 :

i) $I_4 =$ _____ ii) $I_4 =$ _____

d) La corrente I_1 , che attraversa la resistenza R_1 :

i) $I_1 =$ _____ ii) $I_1 =$ _____

e) Le correnti ed $I_5, I_2,$ ed I_3 , che attraversano rispettivamente le resistenze R_5, R_2 ed R_3 :

i) $I_5 =$ _____ ii) $I_5 =$ _____

i) $I_2 =$ _____ ii) $I_2 =$ _____

i) $I_3 =$ _____ ii) $I_3 =$ _____