



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2020/2021 Sessione Estiva – I Prova Scritta – 21.06.2021
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

Cognome **Nome**

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) Un pianoforte di massa $M = 320$ kg scivola verso il basso per una distanza $d = 2.5$ m lungo un piano inclinato di $\theta = 25^\circ$ e viene mantenuto a *velocità costante* da un uomo che lo frena spingendo indietro *parallelamente al piano inclinato*. Trascurando l'attrito, calcolare:



a) L'intensità F della forza esercitata dall'uomo.

i) $F =$ _____ ii) $F =$ _____

b) Il lavoro L_u compiuto dall'uomo sul pianoforte

i) $L_u =$ _____ ii) $L_u =$ _____

c) Il lavoro L_g compiuto dalla forza di gravità sul pianoforte

i) $L_g =$ _____ ii) $L_g =$ _____

d) Il lavoro totale L compiuto sul pianoforte

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

2) Un liquido incompressibile (densità $\rho = 1000$ kg/m³) e di viscosità trascurabile fluisce con flusso stazionario entro un tubo orizzontale, come in figura. I diametri delle sezioni di sinistra e di destra del tubo sono rispettivamente $d_2 = 5.0$ cm e $d_1 = 2.5$ cm. Alla fine del tubo, il liquido viene liberato *in atmosfera* ad una velocità $v_1 = 1.8$ m/s. Calcolare:



a) Il volume d'acqua V liberato in atmosfera in un periodo $\Delta t = 7$ minuti.

i) $V =$ _____ ii) $V =$ _____

b) La velocità v_2 del flusso d'acqua nella sezione sinistra del tubo

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

c) La differenza tra la pressione p_2 del flusso d'acqua nella sezione sinistra del tubo e la pressione atmosferica p_{atm} .

i) $p_2 - p_{atm} =$ _____ ii) $p_2 - p_{atm} =$ _____

3) Un recipiente termicamente isolato contiene $m_a = 1.00$ kg d'acqua alla temperatura $T_a = 20^\circ\text{C}$. Si immerge nell'acqua un cubetto di ghiaccio di massa $m_g = 200$ g alla temperatura $T_g = -80^\circ\text{C}$. Supponendo che l'isolamento termico del sistema sia perfetto, il ghiaccio non si scioglie completamente, ma nello stato finale una massa residua di ghiaccio m_r rimane allo stato solido, in equilibrio con l'acqua, alla temperatura $T_f = 0^\circ\text{C}$. Ricordando che il calore specifico dell'acqua vale $c = 4186$ J kg⁻¹K⁻¹, quello del ghiaccio approssimativamente $c/2$, e che il calore latente di fusione vale $K_f = 334 \times 10^3$ J kg⁻¹, calcolare:

a) Il calore Q che l'acqua, raffreddandosi, ha ceduto al ghiaccio

i) $Q =$ _____ ii) $Q =$ _____

b) Quanto vale la massa residua di ghiaccio m_r

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

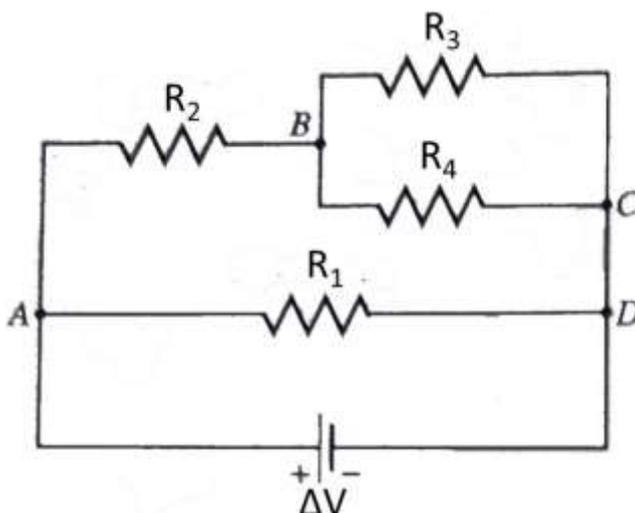
c) La variazione di entropia ΔS_f del ghiaccio, associata alla sua fusione

i) $\Delta S_f =$ _____ ii) $\Delta S_f =$ _____

d) La variazione di entropia ΔS_{tot} di tutto il sistema, relativa all'intero processo descritto

i) $\Delta S_{tot} =$ _____ ii) $\Delta S_{tot} =$ _____

4) Nel circuito rappresentato in figura, il generatore di tensione (ideale) fornisce una differenza di potenziale $\Delta V = 24.0$ V. Le resistenze 1, 3, e 4 valgono $R_1 = R_3 = R_4 = 10.0$ Ω , mentre $R_2 = 5.0$ Ω . Trovare:



a) La resistenza equivalente R_{AD} tra il nodo A ed il nodo D.

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

b) La corrente I_2 che attraversa la resistenza R_2

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

c) La potenza P trasferita dal generatore alla resistenza R_2

i) $P =$ _____ ii) $P =$ _____