

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
A.A. 2021/2022 Sessione Straordinaria – I Prova Scritta – 01.02.2023
Tempo a disposizione: 2 h e 30'

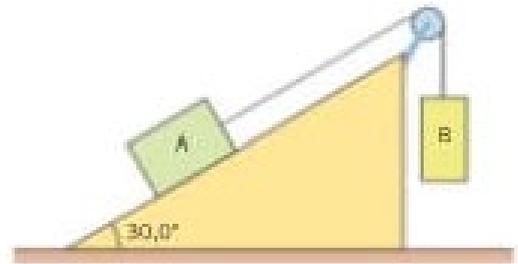
CognomeNome

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)

Un blocco A di massa $m_A = 8.0$ kg si muove senza attrito su un piano inclinato di $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale. Mediante una fune priva di massa, il blocco A è connesso ad un blocco B di massa $m_B = 22$ kg, come mostrato in figura. La carrucola ha massa trascurabile e ruota senza attrito. Calcolare:



a) l'accelerazione a di ciascun blocco:

i) $a =$ _____

ii) $a =$ _____

b) la tensione T della corda:

i) $T =$ _____

ii) $T =$ _____

2) All'attaccatura di un idrante, l'acqua scorre in una manichetta antincendio di diametro $d_1 = 9.6$ cm con $v_1 = 1.3$ m/s. All'altra estremità del tubo, l'acqua esce attraverso un ugello di diametro $d_2 = 2.5$ cm.

a) Calcolare la velocità v_{2a} con cui l'acqua esce dall'ugello nel caso in cui l'ugello si trovi alla stessa altezza dell'attaccatura all'idrante:

i) $v_{2a} =$ _____

ii) $v_{2a} =$ _____

b) Nelle condizioni di cui sopra, calcolare la pressione p_1 dell'acqua all'attaccatura dell'idrante:

i) $p_1 =$ _____

ii) $p_1 =$ _____

c) Supponendo che la pressione p_1 dell'acqua all'attaccatura dell'idrante non cambi rispetto al punto precedente, calcolare la velocità v_{2c} con cui l'acqua esce dall'ugello, nel caso in cui l'ugello venga spostato ad un'altezza $h = 3$ m più in alto rispetto all'attaccatura dell'idrante.

i) $v_{2c} =$ _____

ii) $v_{2c} =$ _____

3) $n = 0.50$ moli di un gas perfetto monoatomico si trovano in uno stato termodinamico A, caratterizzato da una pressione $p_A = 2.0$ kPa e da un volume $V_A = 1.3$ m³. Il gas subisce prima una trasformazione isocora che lo porta allo stato B, con $p_B = 0.70$ kPa, e successivamente una trasformazione isobara che lo porta allo stato C, con $T_C = 600$ K.

a) Determinare per ciascuno degli stati A, B e C i valori delle variabili termodinamiche, ovvero:

i) $T_A =$ _____ ii) $T_A =$ _____

i) $V_B =$ _____ ii) $V_B =$ _____

i) $T_B =$ _____ ii) $T_B =$ _____

i) $p_C =$ _____ ii) $p_C =$ _____

i) $V_C =$ _____ ii) $V_C =$ _____

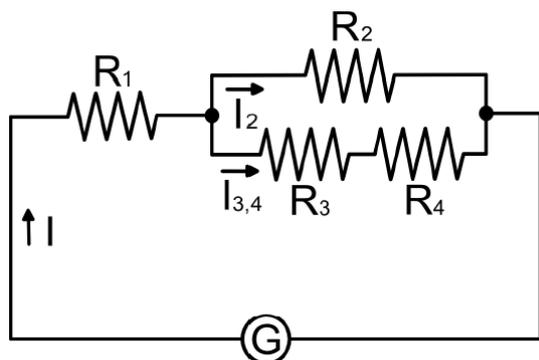
b) Calcolare il lavoro totale compiuto dal gas durante le due trasformazioni da A a C:

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

c) Calcolare la variazione complessiva di entropia durante le due trasformazioni da A a C:

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

4) Nel circuito rappresentato in figura, il generatore di tensione ideale (G) fornisce una differenza di potenziale $\Delta V = 26$ V, mentre le resistenze valgono rispettivamente:



$R_1 = 25 \Omega$

$R_2 = 20 \Omega$

$R_3 = 15 \Omega$

$R_4 = 45 \Omega$

Calcolare:

a) La resistenza R_{eq} equivalente all'intero sistema di resistenze del circuito

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

b) La corrente I che attraversa la resistenza R_1

i) $I =$ _____ ii) $I =$ _____

c) La corrente I_2 che attraversa la resistenza R_2

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

d) La corrente $I_{3,4}$ che attraversa le resistenze R_3 ed R_4

i) $I_{3,4} =$ _____ ii) $I_{3,4} =$ _____