

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
A.A. 2021/2022 Sessione Estiva – III Prova Scritta – 25.07.2023
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 autocarro di massa $m = 1.6 \times 10^3$ kg, che sta viaggiando a $v_i = 45$ km/h su una strada di montagna, affronta una discesa inclinata di $\theta = 6.0^\circ$ rispetto all'orizzontale. All'inizio della discesa (i) l'altitudine sul livello del mare è $h_i = 1630$ m, mentre alla fine della discesa (f), l'altitudine è $h_f = 1520$ m.
- a) Con riferimento alla situazione iniziale (i) e finale (f), calcolare la variazione ΔU dell'energia potenziale gravitazionale dell'autocarro

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

- b) Quale sarebbe la velocità finale v'_f se il conducente dell'autocarro non azionasse mai i freni, e l'unica forza a compiere lavoro sull'autocarro fosse quella gravitazionale?

i) $v'_f =$ _____ ii) $v'_f =$ _____

- c) Qual è invece la velocità finale v_f se il conducente dell'autocarro aziona i freni, esercitando mediamente una forza d'attrito $F_a = 1500$ N in direzione opposta al moto? (si supponga per semplicità che F_a abbia intensità costante durante tutta la discesa)

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

- 2) Un tubo verticale presenta un raccordo a forma di tronco di cono, alto $h = 7$ m. L'estremità più bassa del raccordo presenta un raggio $R_1 = 3$ cm, mentre l'estremità più alta del raccordo presenta un raggio $R_2 = 1.5$ cm. L'acqua attraversa la sezione superiore del raccordo con una velocità $v_2 = 1.5$ m/s. Approssimando l'acqua ad un liquido ideale, determinare:

- a) La velocità v_1 con cui l'acqua attraversa la sezione inferiore del raccordo.

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

- b) La differenza di pressione $\Delta p = p_2 - p_1$ tra la sezione superiore e la sezione inferiore del raccordo

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

- 3) Un cilindro, chiuso ermeticamente da un pistone mobile, contiene azoto molecolare N_2 , che si può approssimare ad un gas ideale biatomico. I valori iniziali (stato 1) di volume, pressione e temperatura sono rispettivamente $V_1 = 10$ l, $p_1 = 100$ kPa e $T_1 = 0^\circ$ C. Il sistema è dapprima compresso isotermicamente ad un volume $V_2 = 2.0$ l (stato 2), e successivamente è compresso adiabaticamente ad un volume $V_3 = 1.0$ l (stato 3).

Dopo aver rappresentato le due trasformazioni sul piano di Clapeyron, calcolare:

a) La pressione p_2 del gas nello stato 2:

i) $p_2 =$ _____ ii) $p_2 =$ _____

b) La pressione p_3 e la temperatura T_3 del gas nello stato 3:

i) $p_3 =$ _____ ii) $p_3 =$ _____

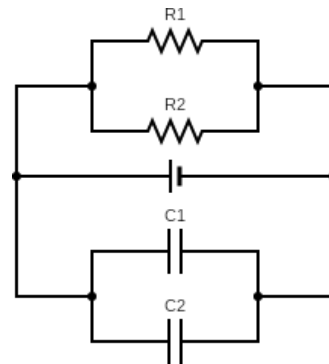
\ i) $T_3 =$ _____ ii) $T_3 =$ _____

c) Il calore Q ceduto/assorbito dal sistema nelle due trasformazioni dallo stato 1 allo stato 3:

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

4) Nel circuito in figura, i due condensatori hanno capacità $C_1 = 1.0 \mu\text{F}$ e $C_2 = 2.0 \mu\text{F}$, mentre i due resistori hanno resistenze $R_1 = 10 \Omega$ e $R_2 = 20 \Omega$.

Il sistema di condensatori e quello di resistori sono entrambi connessi a una batteria in grado di erogare una differenza di potenziale $\Delta V = 50 \text{ V}$.



Determinare:

a) la capacità equivalente C del sistema di condensatori:

i) $C =$ _____ ii) $C =$ _____

b) la resistenza equivalente R del sistema di resistori

i) $R =$ _____ ii) $R =$ _____

c) la carica Q_1 e Q_2 immagazzinata su ciascuno dei due condensatori:

i) $Q_1 =$ _____ ii) $Q_1 =$ _____

i) $Q_2 =$ _____ ii) $Q_2 =$ _____

d) le correnti I_1 ed I_2 che attraversano i due resistori:

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

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