

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2023/2024 Sessione Estiva – I Prova Scritta – 19.06.2024
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

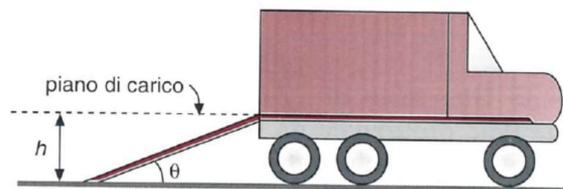
CognomeNome

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)

Un operaio deve caricare una cassa di massa $m = 45$ kg su un furgone. A tal fine dispone, tra il suolo ed il piano di carico, la cui altezza da terra è $h = 60$ cm, una tavola di lunghezza l , inclinata dell'angolo $\theta = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale (vedi figura). Quindi, spinge la cassa con una forza F_o parallela al piano inclinato, di modulo $F_o = 300$ N, in modo da farle percorrere tutto il piano inclinato alla velocità costante di $v = 40$ cm/s. Determinare:



a) Il lavoro L_o svolto dall'operaio:

i) $L_o =$ _____ ii) $L_o =$ _____

b) La potenza P_o erogata dall'operaio mentre spinge la cassa:

i) $P_o =$ _____ ii) $P_o =$ _____

c) Il coefficiente di attrito dinamico μ_d tra la cassa e la tavola.

i) $\mu_d =$ _____ ii) $\mu_d =$ _____

d) Il lavoro L_a della forza d'attrito F_a :

i) $L_a =$ _____ ii) $L_a =$ _____

2) Un cilindro di rame di densità $\rho = 8900$ kg/m³ e massa $m = 5.0$ kg è sospeso verticalmente ad una molla, ed immerso in acqua per metà della sua altezza. In questa configurazione, la molla risulta allungata di $\Delta x = 6.0$ cm rispetto alla sua lunghezza a riposo, che, per semplicità, possiamo considerare nulla.

Calcolare:

a) La costante elastica k della molla

i) $k =$ _____ ii) $k =$ _____

b) L'allungamento $\Delta x'$ della molla se il cilindro viene completamente immerso in acqua.

i) $\Delta x' =$ _____ ii) $\Delta x' =$ _____

3) Un cilindro verticale con un pistone pesante contiene aria a $T_i = 300$ K. La pressione iniziale è $p_i = 2.00 \times 10^5$ Pa e il volume iniziale è $V_i = 0.35$ m³. Si assimili l'aria ad un gas ideale biatomico (con $C_V = \frac{5}{2} R$ e $C_p = \frac{7}{2} R$).

a) Calcolare il numero di moli n dell'aria contenuta nel cilindro.

i) $n =$ _____ ii) $n =$ _____

b) Supponendo che il pistone rimanga fisso, trovare il calore Q_f che è necessario fornire per aumentare la temperatura dell'aria fino a $T_f = 700$ K.

i) $Q_f =$ _____ ii) $Q_f =$ _____

c) Assumendo nuovamente le condizioni dello stato iniziale e che il pistone pesante ora sia libero di muoversi, trovare il calore Q_l che è necessario fornire per aumentare la temperatura dell'aria fino a $T_f = 700$ K.

i) $Q_l =$ _____ ii) $Q_l =$ _____

d) Con riferimento al punto c), calcolare il lavoro L compiuto dall'aria contro le forze esterne.

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

4) Le capacità dei condensatori in figura valgono rispettivamente:

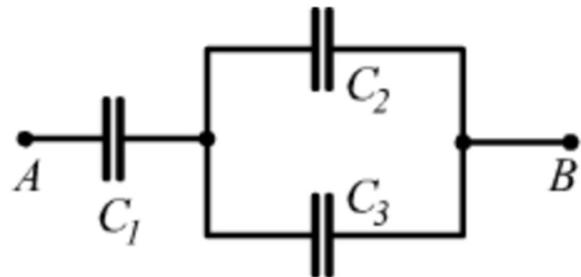
$$C_1 = 1.0 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 2.0 \mu\text{F}$$

$$C_3 = 3.0 \mu\text{F}$$

e la differenza di potenziale tra A e B vale:

$$\Delta V = V_A - V_B = 90 \text{ V}$$



Calcolare:

a) La capacità C_{eq} equivalente a questo insieme di condensatori:

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

b) La carica Q_1 che si trova sulle armature del condensatore di capacità C_1 :

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

c) Le cariche Q_2 e Q_3 che si trovano rispettivamente sulle armature dei condensatori di capacità C_2 e C_3 :

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

i) $Q_3 =$ _____ ii) $Q_3 =$ _____