

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'

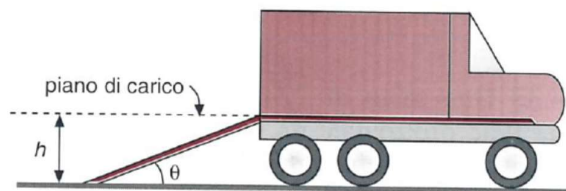
Cognome .....Nome .....

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 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  $\mu_d$  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/m<sup>3</sup> 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  $V_i = 0.35$  m<sup>3</sup>. 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:

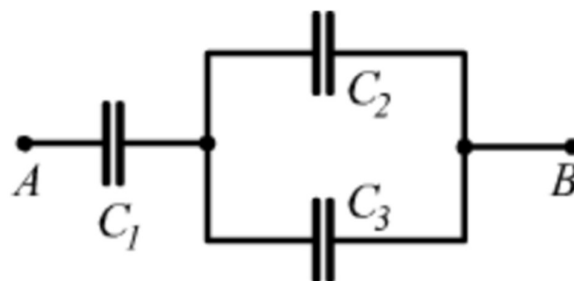
$$C_1 = 1.0 \mu\text{F}$$

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

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

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)  $Q_3 =$  \_\_\_\_\_