

COGNOME _____ NOME _____

Nota: non sempre la risposta esatta è una delle tre risposte indicate come a,b,c. In questo caso indicate la vostra risposta in d.

QUESITI CON VALORE +1

1A–Un corpo di massa $m = 1.0$ kg scivola lungo un piano inclinato di 20° rispetto al piano orizzontale; il coefficiente di attrito dinamico tra corpo e piano inclinato è $\mu = 0.35$; la variazione di energia cinetica del corpo in corrispondenza di uno spostamento di 60 cm lungo il piano è:

- a) -4.6 J
- b) 77 mJ
- c) 51 mJ
- d) _____

1B–Un fluido newtoniano con viscosità $1.42 \cdot 10^{-3}$ Pa s scorre in regime stazionario e laminare in un condotto orizzontale di diametro interno 8.0 mm; la differenza di pressione tra due sezioni del condotto distanti 50 cm è 100 Pa. La velocità media del fluido è:

- a) 3.5 m/s
- b) 64 cm/s
- c) 0.208 m/s
- d) 28 cm/s

1C–Due cariche puntiformi di uguale intensità e segno opposto sono ferme nel vuoto a distanza di 50 cm l'una dall'altra; nel punto medio tra le cariche il modulo del campo elettrostatico totale è 35 N/C. Il modulo di ciascuna carica è:

- a) 9.4 nC
- b) 3.7 μ C
- c) 0.12 nC
- d) _____

QUESITI CON VALORE +2

2A–Un oggetto di massa 275 g viene lanciato lungo un piano orizzontale tramite una molla di costante elastica $k = 1680$ N/m, la cui compressione iniziale è di 1.48 cm; il coefficiente di attrito dinamico tra l'oggetto e il piano è $\mu = 0.380$. L'oggetto si ferma dopo avere percorso complessivamente:

- a) 18.0 cm
- b) 66.5 cm
- c) 1.40 m
- d) _____

2B–Un palloncino riempito di elio (densità elio 0.18 kg/m^3) lasciato libero risale in aria (densità aria 1.3 kg/m^3) con accelerazione iniziale 0.25 m/s^2 ; la massa dell'involucro del palloncino (di spessore trascurabile) è $m = 12 \text{ g}$. Il raggio del palloncino è:

- a) 13.8 cm
- b) 5.22 cm
- c) 80.5 cm
- d) _____

2C–Due moli di un gas perfetto biatomico in uno stato di equilibrio termodinamico occupano un volume di 40.0 litri alla pressione di 150 kPa; a seguito di un'espansione reversibile a pressione costante la variazione di entropia del gas è $\Delta S = 12.7 \text{ J/K}$. La variazione di energia interna del gas è stata:

- a) 570 J
- b) 3.66 kJ
- c) -23.5 kJ
- d) _____

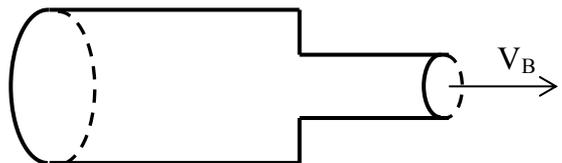
QUESITI CON VALORE +3

3A–Un pendolo semplice è costituito da una pallina di massa 100 g appesa a un filo inestensibile di lunghezza L ; il valore massimo di tensione che può sostenere il filo senza rompersi è $T = 1.70 \text{ N}$; il pendolo viene lasciato libero di oscillare da una posizione in cui il filo forma un angolo α con la direzione verticale. Il valore massimo che può assumere α senza che il filo si rompa è:

- a) 50.7°
- b) 18.3°
- c) 42.4°
- d) _____

3B–In un tubo orizzontale scorre acqua (densità acqua $1.0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) in regime stazionario; l'acqua fuoriesce dalla sezione più piccola con velocità v_B ; i diametri delle due sezioni sono rispettivamente $d_A = 5.0 \text{ cm}$ e $d_B = 4.0 \text{ cm}$; la differenza di pressione tra le due sezioni è 500 Pa. Il volume di acqua che fuoriesce in un minuto è (trascurare la viscosità dell'acqua):

- a) 33 litri
- b) 56 litri
- c) 98 litri
- d) _____



3C–Una mole di gas perfetto monoatomico è in equilibrio termodinamico alla pressione di 200 kPa e occupa un volume di 14.6 litri; il gas si espande reversibilmente e adiabaticamente fino a raddoppiare il suo volume. Il lavoro L fatto dal gas nell'espansione è:

- a) $L = 61.4 \text{ kJ}$
- b) $L = 1.62 \text{ kJ}$
- c) $L = 703 \text{ J}$
- d) _____

3D–Una macchina termica che utilizza un gas perfetto monoatomico, inizialmente a temperatura T_A , compie il seguente ciclo reversibile:

A \rightarrow B riscaldamento a pressione costante; $T_B = 3T_A$;

B \rightarrow C espansione isoterma; $V_C = 6V_A$;

C \rightarrow D raffreddamento a volume costante; $T_D = T_A$;

D \rightarrow A compressione isoterma.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 32.3%
- b) 25.6%
- c) 17.4%
- d) _____

3E–Una particella con carica $q_1 = +30 \mu\text{C}$ è posta sull'asse X nel punto di ascissa $x_1 = 3.0 \text{ m}$ e una seconda particella con carica q_2 è posta in $x_2 = 6.0 \text{ m}$; il campo elettrico risultante nell'origine è nullo. Il valore del potenziale elettrostatico totale nell'origine è (nota: occorre preliminarmente determinare il valore della carica q_2):

- a) -54 kV
- b) +32 V
- c) -90 kV
- d) _____

3F–Un elettrone è in moto rettilineo uniforme lungo la direzione Z, verso positivo, con velocità in modulo $v = 5.0 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ in una regione di spazio in cui sono presenti un campo elettrico uniforme e un campo magnetico uniforme; il campo elettrico è diretto nel verso positivo dell'asse X e il suo modulo è $E = 1.50 \text{ kV/m}$. Il campo magnetico è:

- a) diretto nel verso positivo dell'asse X e il suo modulo è $B = 3.0 \text{ T}$
- b) diretto nel verso negativo dell'asse Y e il suo modulo è $B = 7.5 \text{ T}$
- c) diretto nel verso positivo dell'asse Y e il suo modulo è $B = 0.30 \text{ T}$
- d) _____

3G–Un dipolo elettrico è costituito da due cariche opposte ciascuna di modulo $3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ separate da una distanza di 0.78 nm ; il dipolo oscilla in presenza di un campo elettrico uniforme di modulo 3.4 MV/m ; la differenza di energia cinetica del dipolo tra la posizione di equilibrio stabile e quella in cui il suo vettore momento di dipolo forma un angolo α con il verso del campo elettrico è $5.22 \cdot 10^{-23} \text{ J}$. Il valore dell'angolo α è:

- a) 0.35 radianti
- b) 0.21 radianti
- c) 0.86 radianti
- d) _____

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9.0 \cdot 10^9 \text{ (unità SI)}$$

Costante universale dei gas $R = 8.31 \text{ J/(mol K)}$