

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

1–Una pallina cade con velocità iniziale nulla da un'altezza di 1.7 metri; a causa dell'urto anelastico con il pavimento la pallina perde il 60% della sua energia meccanica. La massima altezza raggiunta dalla pallina dopo il primo urto col pavimento è:

- a)  1.4 m
- b)  0.47 m
- c)  0.68 m
- d)  \_\_\_\_\_

2–Un pallone aerostatico contiene  $750 \text{ m}^3$  di aria calda e risale in aria (densità dell'aria:  $1.29 \text{ kg/m}^3$ ) con velocità costante, sollevando un carico di 320 kg; la massa dell'involucro del pallone (di spessore trascurabile) è 25.6 kg. La densità dell'aria calda è (la spinta di Archimede sul carico è trascurabile):

- a)   $0.829 \text{ kg/m}^3$
- b)   $1.15 \text{ kg/m}^3$
- c)   $0.764 \text{ kg/m}^3$
- d)  \_\_\_\_\_

3–Sotto l'azione di un campo elettrostatico uniforme, un elettrone lasciato libero in un punto A (velocità iniziale nulla) raggiunge un secondo punto B con energia cinetica pari a  $7.54 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ . La differenza di potenziale elettrostatico tra i due punti è:

- a)   $V_B - V_A = 8.55 \text{ kV}$
- b)   $V_B - V_A = -21.3 \text{ kV}$
- c)   $V_B - V_A = 47.1 \text{ kV}$
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

4–Un corpo di massa  $m = 2.50 \text{ kg}$  si muove lungo la direzione X sotto l'azione di una forza conservativa; la funzione energia potenziale del corpo è  $U(x) = 3x^2 - 10x$  (unità SI); il corpo passa dall'origine con velocità in modulo  $v = 2.53 \text{ m/s}$ . Indicare quale proposizione è vera:

- a)  esistono due punti di inversione del moto:  $x_1 = -0.67 \text{ m}$   $x_2 = 4.0 \text{ m}$
- b)  esiste un solo punto di inversione del moto:  $x_0 = 3.2 \text{ m}$
- c)  esistono due punti di inversione del moto:  $x_1 = -2.6 \text{ m}$   $x_2 = 7.0 \text{ m}$
- d)  \_\_\_\_\_

5-Per determinare sperimentalmente il coefficiente di viscosità  $\eta$  di un certo liquido viscoso, viene misurata la portata con cui il liquido scorre (in moto stazionario e laminare) all'interno di un condotto orizzontale di raggio interno  $R_1 = 1.30$  mm e di lunghezza  $L = 40.0$  cm; quando tra sue estremità viene mantenuta una differenza di pressione  $\Delta P = 6.22$  kPa il condotto è attraversato da 35.6 mL di liquido in un minuto e mezzo. Il coefficiente di viscosità è:

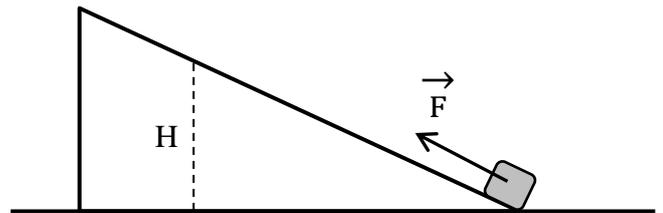
- a)   $\eta = 28.5 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 b)   $\eta = 44.1 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 c)   $\eta = 13.7 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 d)  \_\_\_\_\_

6-Il rendimento di una macchina termica è pari al 22.4%; il calore ceduto dalla macchina in un ciclo è  $-17.2$  kJ. Il lavoro fatto dalla macchina in un ciclo è:

- a)  6.53 kJ  
 b)  11.2 kJ  
 c)  2.68 kJ  
 d)  **4.97 kJ**

### QUESITI CON VALORE +3

7-Un oggetto di massa 3.7 kg viene trascinato lungo un piano inclinato di  $30^\circ$  tramite una forza costante di modulo  $F = 40$  N, diretta lungo il piano inclinato; il coefficiente di attrito dinamico tra l'oggetto e il piano è trascurabile; la velocità iniziale dell'oggetto (alla base del piano) è nulla. La velocità dell'oggetto quando esso raggiunge un'altezza  $H = 2.8$  metri rispetto al piano orizzontale è:



- a)  5.04 m/s  
 b)  8.14 m/s  
 c)  2.77 m/s  
 d)  \_\_\_\_\_

8-Un oggetto omogeneo di densità  $\rho_1 = 2.15 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup>, completamente immerso in olio, cade con accelerazione iniziale di modulo  $5.71$  m/s<sup>2</sup>; un secondo oggetto omogeneo di densità incognita  $\rho_2$ , completamente immerso nello stesso olio, risale verso la superficie con accelerazione iniziale di modulo  $2.48$  m/s<sup>2</sup>. La densità del secondo oggetto è:

- a)   $\rho_2 = 716$  kg/m<sup>3</sup>  
 b)   $\rho_2 = 640$  kg/m<sup>3</sup>  
 c)   $\rho_2 = 523$  kg/m<sup>3</sup>  
 d)  \_\_\_\_\_

9-Un pezzo di ghiaccio di massa 75 grammi, inizialmente alla temperatura  $0^\circ\text{C}$ , viene lasciato libero di portarsi all'equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di  $24^\circ\text{C}$ . Considerando l'ambiente come un termostato a  $24^\circ\text{C}$ , la variazione di entropia dell'universo nel processo è stata:

- a)  14 J/K  
 b)  8.5 J/K  
 c)  9.6 J/K  
 d)  \_\_\_\_\_

10–Un gas ideale biatomico, inizialmente a temperatura  $T_A$ , compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A  $\rightarrow$  B espansione isobara;  $V_B = 3V_A$ ;

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

C  $\rightarrow$  D compressione isobara;  $V_D = V_A$ ;

D  $\rightarrow$  A riscaldamento a volume costante;

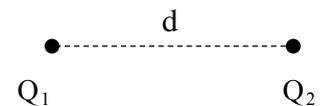
Il rendimento del ciclo è:

- a)  15.3%
- b)  22.8%
- c)  11.4%
- d)  \_\_\_\_\_

11–Dieci moli di gas ideale monoatomico si trovano in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico alla temperatura di 380 K; il gas assorbe 22.0 kJ sotto forma di calore a pressione costante. Il lavoro fatto dal gas nella trasformazione è stato:

- a)  -3.9 kJ
- b)  4.2 kJ
- c)  8.8 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

12–Due particelle con carica rispettivamente  $Q_1 = +12 \mu\text{C}$  e  $Q_2 = -6.0 \mu\text{C}$  sono ferme a distanza  $d = 10 \text{ cm}$  nel vuoto. La posizione di equilibrio per una terza carica  $q$  è:



- a)  a sinistra di  $Q_1$ , a distanza 57 cm da essa
- b)  a destra di  $Q_2$ , a distanza 4.1 cm da essa
- c)  a destra di  $Q_2$ , a distanza 24 cm da essa
- d)  \_\_\_\_\_

13–Una spira circolare di raggio 1.0 cm, percorsa da corrente di intensità  $20 \mu\text{A}$ , oscilla in presenza un campo magnetico uniforme di modulo 5.0 tesla. Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di  $50^\circ$  con la direzione del campo magnetico, l'energia cinetica del dipolo è  $4.5 \cdot 10^{-9} \text{ J}$ . L'energia cinetica del dipolo quando passa per la posizione di equilibrio stabile è:

- a)   $6.8 \cdot 10^{-7} \text{ J}$
- b)   $2.4 \cdot 10^{-9} \text{ J}$
- c)   $1.6 \cdot 10^{-8} \text{ J}$
- d)  \_\_\_\_\_

calore specifico acqua =  $1.0 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C})$  calore latente di fusione del ghiaccio =  $80 \text{ cal/g}$

R, costante universale dei gas:  $8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$  una caloria =  $4.186 \text{ joule}$

carica elettrone:  $-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$