

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–Un corpo lanciato verticalmente dal suolo verso l'alto impiega 1.35 secondi per raggiungere la sua massima altezza H, prima di ricadere al suolo. Il valore di H è:

- a)  11.4 m
- b)  2.47 m
- c)  8.93 m
- d)  \_\_\_\_\_

2–Un sottomarino si trova a 30.0 metri di profondità in mare (densità acqua di mare  $1.025 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ); la pressione sulla superficie del mare è 101 kPa. La forza che agisce perpendicolarmente a un oblò con diametro 20.0 cm è:

- a)  4.24 kN
- b)  875 N
- c)  12.6 kN
- d)  \_\_\_\_\_

3–Due fili rettilinei molto lunghi e paralleli sono percorsi da corrente elettrica con la stessa intensità, 22 ampere, nello stesso verso; la distanza tra i fili è 15 mm. La forza di interazione tra i due fili, per unità di lunghezza, è:

- a)  attrattiva di modulo  $2.93 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$
- b)  repulsiva di modulo  $7.88 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$
- c)  attrattiva di modulo  $6.45 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

4–Una cassa di massa 38.5 kg viene trascinata lungo un pavimento orizzontale tramite una forza costante di modulo 188 N, inclinata di  $40^\circ$  verso l'alto; la cassa si muove con accelerazione  $1.26 \text{ m/s}^2$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e il pavimento è:

- a)  0.268
- b)  0.372
- c)  0.445
- d)  \_\_\_\_\_

5-Per mantenere in moto stazionario e laminare un certo fluido viscoso con portata  $Q$  all'interno di un condotto orizzontale di raggio interno  $R_1 = 1.40$  cm è necessaria una differenza di pressione  $\Delta P_1 = 31.5$  kPa tra gli estremi del condotto. Per ottenere la stessa portata  $Q$  in un condotto della stessa lunghezza del precedente ma di raggio interno  $R_2 = 2.70$  cm è necessaria una differenza di pressione:

- a)   $\Delta P_2 = 2.28$  kPa
- b)   $\Delta P_2 = 18.3$  kPa
- c)   $\Delta P_2 = 7.09$  kPa
- d)  \_\_\_\_\_

6-Un blocco di ghiaccio di massa 83 grammi alla temperatura iniziale  $-12$  °C viene messo in un recipiente contenente acqua alla temperatura iniziale di  $66$  °C; il recipiente è adiabatico e con capacità termica trascurabile; raggiunto l'equilibrio termico, si ha tutta acqua alla temperatura di  $18$  °C. Il quantitativo di acqua inizialmente a  $66$  °C era:

- a)  550 mL
- b)  1.25 L
- c)  180 mL
- d)  \_\_\_\_\_

#### QUESITI CON VALORE +3

7-Un oggetto di massa  $m = 800$  g si trova su un piano orizzontale a contatto della estremità libera di una molla di costante elastica  $k = 200$  N/m (l'altra estremità è fissata alla parete); la molla viene compressa di  $3.50$  cm e poi lasciata libera di espandersi; il modulo della velocità dell'oggetto quando la molla passa per la posizione di equilibrio è  $33.6$  cm/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra l'oggetto e il piano è:

- a)  0.504
- b)  0.282
- c)  0.373
- d)  \_\_\_\_\_

8-Attraverso un tubicino orizzontale scorre, in regime stazionario e laminare, un liquido viscoso ( $\eta = 2.6 \cdot 10^{-3}$  Pa s) con velocità media  $v = 4.3$  cm/s; la differenza di pressione tra due sezioni distanti  $80$  cm è pari a  $135$  Pa. L'area della sezione del tubicino è:

- a)   $16.7$  mm<sup>2</sup>
- b)   $24.8$  cm<sup>2</sup>
- c)   $55.2$  mm<sup>2</sup>
- d)  \_\_\_\_\_

9-Due moli di gas perfetto monoatomico si trovano in uno stato di equilibrio termodinamico A alla pressione di  $151$  kPa e occupano un volume di  $46.0$  litri; il gas si espande a pressione costante fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio; la variazione di energia interna del gas nell'espansione è pari a  $1.60$  kJ. La variazione di entropia del gas nella trasformazione è stata:

- a)   $47.3$  J/K
- b)   $2.88$  J/K
- c)   $16.4$  J/K
- d)   $5.94$  J/K

10–Un gas perfetto monoatomico si trova in uno stato di equilibrio termodinamico A alla pressione  $P_A = 1.70$  atm, temperatura  $T_A = 360$  K e occupa un volume  $V_A = 8.40$  litri; il gas effettua il seguente ciclo reversibile:

A  $\rightarrow$  B espansione isobara;  $V_B = 22.0$  litri;

B  $\rightarrow$  C raffreddamento isocoro;  $T_C = T_A$ ;

C  $\rightarrow$  A compressione isoterma.

Il calore complessivamente scambiato dal gas nel ciclo è:

- a)  951 J
- b)  21.0 kJ
- c)  366 J
- d)  \_\_\_\_\_

11–Una particella con carica  $Q_1 = -16$   $\mu\text{C}$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_1 = 8.0$  m; una seconda particella con carica  $Q_2$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_2 = 2.7$  m; il campo elettrostatico risultante in  $x = 0$  è nullo. Il potenziale elettrostatico totale in  $x = 0$  è (bisogna prima determinare il valore di  $Q_2$ ):

- a)  -11.9 kV
- b)  -34.1 V
- c)  64.8 kV
- d)  \_\_\_\_\_

12–Un protone entra, con velocità iniziale diretta nel verso positivo dell'asse Z e di modulo  $4.8 \cdot 10^5$  m/s, in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico uniforme; la conseguente accelerazione iniziale del protone è diretta nel verso positivo dell'asse X e ha modulo  $1.5 \cdot 10^{12}$  m/s<sup>2</sup>. Il campo magnetico è:

- a)  diretto nel verso negativo dell'asse Y e di modulo 32.6 mT
- b)  diretto nel verso positivo dell'asse Y e di modulo 402 mT
- c)  diretto nel verso negativo dell'asse Y e di modulo 1.25 T
- d)  \_\_\_\_\_

13–Due lamine piane e parallele, distanti 5.0 mm, sono uniformemente cariche con densità di carica superficiale rispettivamente  $\sigma_1 = 32$  nC/m<sup>2</sup> e  $\sigma_2 = -46$  nC/m<sup>2</sup>. La differenza di potenziale (in valore assoluto) tra le lamine è (considerare valida l'approssimazione di lamine con superficie "infinita") :

- a)  86 V
- b)  150 V
- c)  22 V
- d)  \_\_\_\_\_

calore specifico acqua = 1.0 cal/(g °C) calore specifico ghiaccio = 0.50 cal/(g °C)

calore latente di fusione del ghiaccio = 80 cal/g

R, costante universale dei gas: 8.31 J/(mol K)

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

carica protone:  $+1.6 \cdot 10^{-19}$  C massa protone:  $1.67 \cdot 10^{-27}$  kg

permeabilità magnetica del vuoto  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (unità SI)

costante dielettrica del vuoto  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N m<sup>2</sup>)