

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

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

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 oggetto omogeneo di massa 4.70 kg e volume  $3.70 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$  appeso a una fune è in equilibrio, completamente immerso all'interno di un recipiente pieno d'olio di densità  $765 \text{ kg/m}^3$ . Il modulo della tensione della fune è:

- a)  33.6 N
- b)  7.40 N
- c)  25.1 N
- d)  18.3 N

3–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)  \_\_\_\_\_

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

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

5–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)  \_\_\_\_\_

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

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

7–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

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

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

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)  \_\_\_\_\_

9–Una particella con carica  $Q_1 = -16\text{ }\mu\text{C}$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_1 = 8.0\text{ m}$ ; una seconda particella con carica  $Q_2$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_2 = 2.7\text{ m}$ ; 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)   $-11.9\text{ kV}$
- b)   $-34.1\text{ V}$
- c)   $64.8\text{ kV}$
- d)  \_\_\_\_\_

10–Un protone entra, con velocità iniziale diretta nel verso positivo dell'asse Z e di modulo  $4.8\text{ }10^5\text{ m/s}$ , 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  $1.5\text{ }10^{12}\text{ m/s}^2$ . 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)  \_\_\_\_\_

calore specifico acqua =  $1.0\text{ cal/(g }^{\circ}\text{C)}$     calore specifico ghiaccio =  $0.50\text{ cal/(g }^{\circ}\text{C)}$

calore latente di fusione del ghiaccio =  $80\text{ cal/g}$

R, costante universale dei gas:  $8.31\text{ J/(mol K)}$

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

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

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

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

1–Un'automobile è in moto con velocità 125 km/h. Azionando i freni viene applicata all'automobile un'accelerazione costante di verso opposto al moto, e dopo 1.5 secondi la velocità dell'automobile è 45 km/h. Lo spazio percorso dall'automobile in tale intervallo di tempo è:

- a)  128 m
- b)  73.1 m
- c)  35.4 m
- d)  \_\_\_\_\_

2–Un oggetto omogeneo di massa 2.50 kg e volume  $1.65 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$  appeso a una fune è in equilibrio, completamente immerso all'interno di un recipiente pieno d'olio; il modulo della tensione della fune è 11.4 newton; La densità dell'olio è:

- a)   $925 \text{ kg/m}^3$
- b)   $810 \text{ kg/m}^3$
- c)   $735 \text{ kg/m}^3$
- d)  \_\_\_\_\_

3–Una cassa di massa 25.2 kg viene trascinata lungo un pavimento orizzontale tramite una forza costante di modulo 110 N, inclinata di  $35^\circ$  verso l'alto; il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e il pavimento è 0.420. La cassa si muove con accelerazione:

- a)   $3.48 \text{ m/s}^2$
- b)   $1.26 \text{ m/s}^2$
- c)   $0.51 \text{ m/s}^2$
- d)  \_\_\_\_\_

4–Per mantenere in moto stazionario e laminare un certo fluido viscoso con portata Q all'interno di un condotto orizzontale di raggio interno  $R_1 = 3.80 \text{ cm}$  è necessaria una differenza di pressione  $\Delta P_1 = 5.80 \text{ kPa}$  tra gli estremi del condotto. Per ottenere la stessa portata Q in un condotto della stessa lunghezza del precedente ma di raggio interno  $R_2 = 2.70 \text{ cm}$  è necessaria una differenza di pressione:

- a)   $\Delta P_2 = 39.3 \text{ kPa}$
- b)   $\Delta P_2 = 11.2 \text{ kPa}$
- c)   $\Delta P_2 = 57.8 \text{ kPa}$
- d)   $\Delta P_2 = 22.8 \text{ kPa}$

5–Un sottomarino si trova a una certa 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 30.0 cm è 25.8 kN. La profondità cui si trova il sottomarino è:

- a)  26.3 m
- b)  52.6 m
- c)  74.0 m
- d)  \_\_\_\_\_

6–Un blocco di ghiaccio, alla temperatura iniziale  $t_x$ , viene messo in un recipiente contenente 400 mL di acqua alla temperatura iniziale di 23 °C; il recipiente è adiabatico e con capacità termica trascurabile; raggiunto l'equilibrio termico, si ha una miscela di 500 mL di acqua e 50 grammi di ghiaccio, tutto alla temperatura di 0 °C. La temperatura iniziale del ghiaccio  $t_x$  era:

- a)  -7.4 °C
- b)  -16 °C
- c)  -9.1 °C
- d)  \_\_\_\_\_

7–Due moli di gas perfetto monoatomico si trovano in uno stato di equilibrio termodinamico A alla pressione di 180 kPa e occupano un volume di 40.0 litri; il gas viene riscaldato a volume costante fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio e la corrispondente variazione di energia interna del gas è pari a 2.60 kJ. La variazione di entropia del gas nella trasformazione è stata:

- a)  47.3 J/K
- b)  2.78 J/K
- c)  6.14 J/K
- d)  5.38 J/K

8–Un gas perfetto biatomico si trova in uno stato di equilibrio termodinamico A alla pressione  $P_A = 2.10$  atm, temperatura  $T_A = 430$  K e occupa un volume  $V_A = 7.40$  litri; il gas effettua il seguente ciclo reversibile:

A → B espansione isoterma;  $V_B = 18.6$  litri;

B → C riscaldamento isocoro;  $P_C = P_A$ ;

C → A compressione isobara.

Il calore complessivamente scambiato dal gas nel ciclo è:

- a)  -934 J
- b)  1.07 kJ
- c)  -2.65 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

9–Una particella con carica  $Q_1 = +24 \mu\text{C}$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_1 = 7.3$  m; una seconda particella con carica  $Q_2$  si trova sull'asse X nel punto di ascissa  $x_2 = 3.0$  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)  321 volt
- b)  17.4 kV
- c)  -4.88 kV
- d)  \_\_\_\_\_

10–Un protone entra, con velocità iniziale diretta nel verso positivo dell'asse Z e di modulo  $6.3 \cdot 10^5$  m/s, in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico uniforme diretto nel verso positivo dell'asse X e di modulo 740 mT. La conseguente accelerazione iniziale del protone è:

- a)  diretta nel verso positivo dell'asse Y e di modulo  $4.47 \cdot 10^{13}$  m/s<sup>2</sup>
- b)  diretta nel verso negativo dell'asse Y e di modulo  $8.94 \cdot 10^{13}$  m/s<sup>2</sup>
- c)  diretta nel verso positivo dell'asse Y e di modulo  $2.33 \cdot 10^{12}$  m/s<sup>2</sup>
- 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