

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 scivola con accelerazione costante  $a = 1.72 \text{ m/s}^2$  lungo un piano inclinato di  $24^\circ$  rispetto al piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è:

- a)  0.212
- b)  0.170
- c)  0.414
- d)  0.253

2–Sulla superficie di un lago di acqua dolce (densità  $1.00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) la pressione è 101 kPa. La pressione è pari a 285 kPa alla profondità nel lago di:

- a)  12.7 m
- b)  8.43 m
- c)  15.2 m
- d)  18.8 m

3–Una macchina di Carnot utilizza un gas ideale e lavora tra le temperature di  $23^\circ$  e di  $250^\circ\text{C}$ ; il lavoro fatto in un ciclo è 3.64 kJ. Il calore ceduto in un ciclo è:

- a)  -9.06 kJ
- b)  -4.75 kJ
- c)  -2.16 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

4–Un oggetto omogeneo di massa 326 g, appeso a una molla di costante elastica  $k = 94.0 \text{ N/m}$ , è completamente immerso in un liquido di densità  $900 \text{ kg/m}^3$ ; in condizione di equilibrio si osserva che la molla è allungata di 2.30 cm rispetto alla posizione di riposo. La densità dell'oggetto è:

- a)   $1.66 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b)   $2.78 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c)   $2.31 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d)  \_\_\_\_\_

5–Due moli di gas ideale biatomico sono in equilibrio termodinamico alla temperatura di 80 °C; il gas compie lavoro meccanico pari a 2.50 kJ fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio alla temperatura finale di 120 °C. Il calore scambiato dal gas nella trasformazione è:

- a)  3.71 kJ
- b)  -4.15 kJ
- c)  6.43 kJ
- d)  4.16 kJ

6–Un protone viene mantenuto in moto circolare uniforme tramite un campo magnetico uniforme di modulo 3.5 T perpendicolare al piano dell'orbita. La frequenza del moto orbitale del protone è:

- a)  53.4 MHz
- b)  2.67 MHz
- c)  81.9 kHz
- d)  \_\_\_\_\_

### QUESITI CON VALORE +3

7–Un proiettile viene lanciato da un fucile da un'altezza rispetto al suolo di 1.40 m con velocità iniziale inclinata di 5.00° verso l'alto e di modulo 1260 km/h; il proiettile colpisce un bersaglio posto a una distanza orizzontale di 28.6 m. Il punto in cui il proiettile colpisce il bersaglio si trova a un'altezza dal suolo pari a:

- a)  2.16 m
- b)  1.08 m
- c)  3.87 m
- d)  \_\_\_\_\_

8–Una pallina di densità  $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$  è completamente immersa all'interno di un liquido ideale di densità  $\rho_L = 1.26 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ; la pallina si trova alla profondità di 44.0 cm rispetto alla superficie libera del liquido e viene lasciata libera di muoversi ( $v_0 = 0$ ). La velocità della pallina quando raggiunge la superficie libera è:

- a)  4.55 m/s
- b)  3.17 m/s
- c)  2.04 m/s
- d)  \_\_\_\_\_

9–Un tubo di 10.0 cm di diametro interno, collegato con una pompa, termina con una strozzatura di diametro interno 4.00 cm, che si trova a un'altezza di 3.00 m rispetto alla pompa; all'interno del tubo scorre acqua in regime stazionario; l'acqua fuoriesce con velocità  $v = 3.50 \text{ m/s}$  dalla strozzatura, dove la pressione è 101 kPa. La pressione esercitata dalla pompa è (trascurare la viscosità dell'acqua):

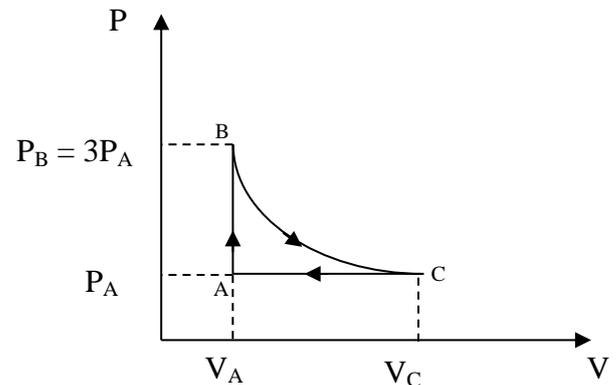
- a)  136 kPa
- b)  73.8 kPa
- c)  201 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

10–Tre moli di gas ideale monoatomico si trovano in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico alla pressione di 200 kPa e occupano un volume di 46.0 litri; il gas assorbe reversibilmente e a pressione costante 11.3 kJ sottoforma di calore. La variazione di entropia del gas nella trasformazione è stata:

- a)  57.5 J/K  
 b)  24.9 J/K  
 c)  43.8 J/K  
 d)  \_\_\_\_\_

11–Una macchina termica che utilizza un gas ideale biatomico compie il ciclo rappresentato nel grafico (la trasformazione da B a C è isoterma). Il rendimento del ciclo è:

- a)  15.6 %  
 b)  23.1 %  
 c)  10.7 %  
 d)  \_\_\_\_\_



12–Una carica puntiforme  $q_1 = +5.6 \mu\text{C}$  è ferma in  $x_1 = 0$ ; una seconda carica puntiforme  $q_2 = +2.9 \mu\text{C}$  è ferma in  $x_2 = 10 \text{ m}$ . Il campo elettrostatico risultante in  $x = 4.0 \text{ m}$  è:

- a)  nel verso positivo dell'asse X con modulo  $1.6 \cdot 10^4 \text{ N/C}$   
 b)  nel verso positivo dell'asse X con modulo  $2.4 \cdot 10^3 \text{ N/C}$   
 c)  nel verso negativo dell'asse X con modulo  $3.7 \cdot 10^3 \text{ N/C}$   
 d)  \_\_\_\_\_

13–Una spira quadrata di lato 1.00 cm, percorsa da corrente di intensità 1.00 mA, oscilla in presenza un campo magnetico uniforme di modulo 7.00 tesla. Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di  $40^\circ$  con la direzione del campo magnetico, la sua energia cinetica è  $2.86 \cdot 10^{-7} \text{ J}$ . L'energia cinetica del dipolo quando passa per la posizione di equilibrio stabile è:

- a)   $4.50 \cdot 10^{-7} \text{ J}$   
 b)   $7.43 \cdot 10^{-7} \text{ J}$   
 c)   $1.26 \cdot 10^{-6} \text{ J}$   
 d)  \_\_\_\_\_

densità acqua =  $1.00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

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

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

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