

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 oggetto di massa 4.71 kg scivola lungo un pendio, partendo da fermo, da un'altezza iniziale 5.63 m e raggiunge la base del pendio con velocità 7.33 m/s. Il lavoro fatto dalla forza di attrito lungo tutto il percorso è:

- a)  284 joule
- b)  -56.2 joule
- c)  -336 joule
- d)  -133 joule

2–In un condotto orizzontale con raggio interno 20 cm scorre un liquido ideale (densità  $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$ ); il condotto presenta una strozzatura nella quale il raggio interno è 15 cm; nella parte del condotto con sezione maggiore il liquido scorre con velocità 2.5 m/s. La differenza di pressione tra le due parti del condotto è:

- a)  37 kPa
- b)  8.9 kPa
- c)  6.2 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

3–Due cariche elettriche dello stesso segno poste a distanza reciproca di 50 centimetri nel vuoto, si respingono con una forza pari a  $7.85 \cdot 10^{-10} \text{ N}$ . Le stesse cariche, poste a distanza di due metri, si respingono con una forza pari a:

- a)   $4.91 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- b)   $6.04 \cdot 10^{-12} \text{ N}$
- c)   $9.36 \cdot 10^{-10} \text{ N}$
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

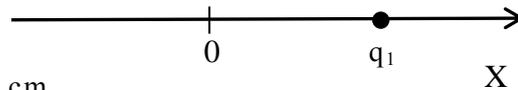
4–Un oggetto di massa 350 g viene lanciato lungo un piano orizzontale tramite una molla di costante elastica  $k = 2670 \text{ N/m}$ , la cui compressione iniziale è di 2.60 cm; il coefficiente di attrito dinamico tra l'oggetto e il piano è 0.38. L'oggetto si ferma dopo avere percorso complessivamente:

- a)  3.57 m
- b)  26.4 cm
- c)  1.38 m
- d)  69.2 cm

5-Due moli di gas ideale vengono compresse isotermicamente e il volume occupato dal gas diminuisce dal valore iniziale 64.7 litri al valore finale 35.0 litri. La variazione di entropia del gas nella trasformazione è stata:

- a) ☺ -10.2 J/K  
 b)  -5.44 J/K  
 c)  27.3 J/K  
 d)  \_\_\_\_\_

6-Una carica puntiforme  $q_1 = -54.8 \mu\text{C}$  è fissa nel vuoto in un punto sull'asse X alla distanza di 36.4 cm dall'origine; la posizione in cui deve essere posta una seconda carica puntiforme  $q_2 = -27.4 \mu\text{C}$  affinché il campo elettrostatico risultante nell'origine sia nullo è:



- a)   $x = -13.6 \text{ cm}$   
 b) ☺  $x = -25.7 \text{ cm}$   
 c)   $x = 16.1 \text{ cm}$   
 d)  \_\_\_\_\_

### QUESITI CON VALORE +3

7-Un pendolo è costituito da una pallina di massa  $M$  fissata a un filo inestensibile di lunghezza  $L$ ; il pendolo viene lasciato libero di oscillare, partendo da fermo da una posizione formando un angolo di  $\pi/3$  con la verticale. Quando il pendolo passa per la verticale, la tensione nel filo è:

- a)   $3Mg$   
 b) ☺  $2Mg$   
 c)   $Mg/2$   
 d)  \_\_\_\_\_

$$\cos(\pi/3) = 1/2 \quad \text{sen}(\pi/3) = \sqrt{3}/2$$

8-Un fluido ideale (densità  $\rho = 1.12 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) scorre in regime stazionario in un condotto a sezione e altezza variabili, con portata 240 litri/minuto. Il raggio del condotto, nel punto più basso, è 8.00 cm; la sezione del condotto un metro più in alto è un quarto di quella in basso. La differenza di pressione tra i due punti del condotto è:

- a)  2.34 kPa  
 b)  68.1 kPa  
 c)  34.8 kPa  
 d) ☺ 11.3 kPa

9-Un pallone aerostatico contiene  $614 \text{ m}^3$  di aria calda e risale nell'atmosfera (densità atmosfera  $\rho = 1.29 \text{ kg/m}^3$ ) con accelerazione  $0.710 \text{ m/s}^2$ , sollevando un carico di 280 kg. Considerando trascurabili sia la massa che lo spessore dell'involucro del pallone, la densità dell'aria calda all'interno del pallone è:

- a)   $0.542 \text{ kg/m}^3$   
 b)   $1.02 \text{ kg/m}^3$   
 c) ☺  $0.747 \text{ kg/m}^3$   
 d)  \_\_\_\_\_

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

A  $\rightarrow$  B espansione isobara;  $V_B = 4 V_A$ ;

B  $\rightarrow$  C espansione isoterma;  $V_C = 8 V_A$ ;

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

D  $\rightarrow$  A riscaldamento a volume costante;

Il rendimento del ciclo è:

- a)  20.6%
- b)  28.0%
- c)  13.6%
- d)  \_\_\_\_\_

11–Un recipiente adiabatico e di capacità termica trascurabile contiene 5.00 litri di acqua alla temperatura iniziale di 22.3 °C. Un oggetto in rame di massa 450 grammi viene immerso nell'acqua. La temperatura finale di equilibrio di tutto il sistema è 24.5 °C. La variazione di entropia dell'universo nel processo è stata (è necessario determinare la temperatura iniziale del rame):

- a)  29.1 J/K
- b)  36.0 J/K
- c)  44.7 J/K
- d)  \_\_\_\_\_

calore specifico del rame: 0.092 cal/(g °C)

1 caloria: 4.186 J

12–Una spira quadrata (lato = 3.2 cm) percorsa da corrente elettrica con intensità 44  $\mu$ A si trova in una regione di spazio nella quale è presente un campo magnetico uniforme di modulo 2.4 T. Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di 0.25 radianti con la direzione del campo magnetico, la sua energia cinetica è  $2.5 \cdot 10^{-10}$  J. L'energia cinetica del dipolo quando passa per la posizione di equilibrio stabile è:

- a)   $8.5 \cdot 10^{-9}$  J
- b)   $3.6 \cdot 10^{-9}$  J
- c)   $1.6 \cdot 10^{-8}$  J
- d)  \_\_\_\_\_

13–Un elettrone viene accelerato (velocità iniziale nulla) tramite una differenza di potenziale di 415 volt prima di entrare in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico uniforme di modulo 2.65 T; la direzione della velocità dell'elettrone è perpendicolare a quella del campo magnetico. Il raggio della conseguente orbita circolare dell'elettrone nel campo magnetico è:

- a)  0.477 mm
- b)  68.1  $\mu$ m
- c)  25.9  $\mu$ m
- d)  \_\_\_\_\_

rapporto carica/massa dell'elettrone:  $1.76 \cdot 10^{11}$  C/kg

Costante universale dei gas  $R = 8.31$  J/(mole K)