

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

1A–Un oggetto di massa 4.28 kg scivola lungo un pendio, partendo da fermo, da un'altezza iniziale 5.15 m e raggiunge la base del pendio con velocità 6.07 m/s. Il lavoro fatto dalla forza di attrito lungo tutto il percorso è stato:

- a)  184 joule
- b)  -86.2 joule
- c)  -137 joule
- d)  \_\_\_\_\_

1B–Un oggetto omogeneo galleggia in acqua con il 16% del suo volume emerso. Lo stesso oggetto, in mare, galleggia con il 20% del suo volume emerso. La densità dell'acqua di mare è:

- a)   $1.05 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b)   $1.23 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c)   $1.71 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d)  \_\_\_\_\_

1C–Una mole di gas perfetto si espande a temperatura costante fino a triplicare il volume occupato. La variazione di entropia del gas nella trasformazione è stata:

- a)  -10.2 J/K
- b)  9.13 J/K
- c)  17.9 J/K
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

2A–Un oggetto di massa 374 g viene lanciato lungo un piano orizzontale tramite una molla di costante elastica  $k = 1520 \text{ N/m}$ , la cui compressione iniziale è di 3.80 cm; il coefficiente di attrito dinamico tra l'oggetto e il piano è 0.400. Dopo avere percorso complessivamente 65.0 cm, la velocità dell'oggetto è:

- a)  87.8 cm/s
- b)  1.44 m/s
- c)  36.7 cm/s
- d)  \_\_\_\_\_

2B–Il diametro interno dell'aorta è circa 3.0 cm, mentre quello di un capillare è circa 10  $\mu\text{m}$ ; la velocità del sangue è circa 30 cm/s nell'aorta e circa 1.0 cm/s in un capillare. Il numero di capillari è:

- a)  circa  $2.4 \cdot 10^6$
- b)  circa  $2.7 \cdot 10^8$
- c)  circa  $3.7 \cdot 10^9$
- d)  \_\_\_\_\_

2C–Il potenziale elettrostatico in un punto A è  $V_A = +850 \text{ V}$  e in punto B è  $V_B = +610 \text{ V}$ . Una particella carica lasciata libera in A (velocità iniziale nulla) raggiunge spontaneamente il punto B con energia cinetica pari a  $4.80 \cdot 10^{-7} \text{ joule}$ . La carica della particella è:

- a)  +2.00 nC
- b)  -61.4  $\mu\text{C}$
- c)  +5.12 nC
- d)  \_\_\_\_\_

### QUESITI CON VALORE +3

3A–Un corpo di massa 13.5 kg inizialmente fermo su un piano orizzontale viene messo in moto da una forza costante di modulo 55.4 N, inclinata di  $12^\circ$  verso l'alto; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è 0.320. L'energia cinetica del corpo dopo 8 secondi è:

- a)  1.03 kJ
- b)  572 J
- c)  356 J
- d)  \_\_\_\_\_

3B–Una pompa, collegata alla base di un tubo, deve fornire una pressione tale da fare giungere acqua ad altezza di 20.0 metri, dove l'acqua esce dal tubo con velocità 3.24 m/s, alla pressione di 101 kPa. La sezione del tubo alla base è il quadruplo di quella in alto. Trascurando la viscosità dell'acqua, la pressione che deve fornire la pompa è:

- a)  177 kPa
- b)  302 kPa
- c)  415 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

3C–Tre litri di acqua si trovano in un contenitore adiabatico di capacità termica  $125 \text{ cal}/(^{\circ}\text{C})$ ; la temperatura iniziale del contenitore e dell'acqua è  $32.1 ^{\circ}\text{C}$ ; nel contenitore vengono aggiunti 130 grammi di ghiaccio inizialmente alla temperatura di  $-10.0 ^{\circ}\text{C}$ . Raggiunto l'equilibrio termico, la variazione di entropia dell'universo è stata:

- a)  32.3 J/K
- b)  208 J/K
- c)  18.6 J/K
- d)  \_\_\_\_\_

3D–Dieci moli di gas perfetto biatomico si trovano in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico alla temperatura di 340 K. Il gas assorbe a pressione costante 86.1 kJ sottoforma di calore. La variazione di entropia del gas è stata:

- a)  359 J/K
- b)  79.2 J/K
- c)  18.7 J/K
- d)  182 J/K

3E–Una macchina termica reversibile che utilizza un gas ideale monoatomico compie il seguente ciclo:

A → B riscaldamento isocoro;  $P_B = 6 P_A$ ;

B → C espansione isoterma;  $P_C = P_A$

C → A compressione isobara.

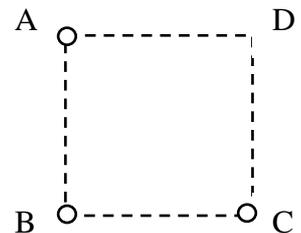
Il rendimento del ciclo è:

- a)  21.7%
- b)  31.5%
- c)  19.4%
- d)  \_\_\_\_\_

3F–Tre particelle identiche ciascuna con carica +Q occupano tre vertici (A, B e C in figura) di un quadrato con lato di lunghezza L;

una carica negativa  $q = -\frac{Q}{\sqrt{2}}$  è posta in un punto tale che la forza totale sulla

carica posta nel punto B sia zero. Indicare quale proposizione è vera:



- a)  la carica q è posta nel punto D
- b)  la carica q è posta lungo la diagonale BD a distanza da B pari a  $\frac{L}{\sqrt{2}}$
- c)  la carica q è posta nel centro del quadrato
- d)  la carica q è posta lungo la diagonale BD a distanza da B pari a  $\frac{L}{4}$

3G–Un protone si muove lungo una traiettoria circolare di raggio  $R = 44 \text{ cm}$  con velocità di modulo costante  $v = 2.5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ . Il modulo del momento di dipolo magnetico orbitale associato al moto del protone è:

- a)   $8.8 \cdot 10^{-13} \text{ A m}^2$
- b)   $6.1 \cdot 10^{-11} \text{ A m}^2$
- c)   $9.3 \cdot 10^{-12} \text{ A m}^2$
- d)  \_\_\_\_\_

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

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

calore specifico acqua liquida:  $1.00 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$

calore specifico ghiaccio:  $0.500 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$

calore latente di fusione del ghiaccio:  $80.0 \text{ cal/g}$

1 caloria =  $4.186 \text{ joule}$

carica del protone =  $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$