

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.**

**TRE RISPOSTE ERRATE = -1**

QUESITI CON VALORE +1

1–Una pallina viene lanciata dal suolo verticalmente verso l’alto con velocità  $v_0$  e raggiunge la massima altezza  $H$  in 0.86 secondi. Il valore di  $H$  è (considerare trascurabile la viscosità dell’aria):

- a)  2.40
- b)  1.20
- c)  3.62
- d)  \_\_\_\_\_

2–In ogni ciclo, una macchina di Carnot compie lavoro pari a 5.13 kJ e cede 3.15 kJ sotto forma di calore. Il rapporto tra le temperature assolute dei due termostati con i quali la macchina scambia calore è:

- a)  0.244
- b)  0.519
- c)  0.655
- d)  0.38

3–Un fluido ideale (densità  $940 \text{ kg/m}^3$ ) scorre attraverso un tubo orizzontale la cui sezione decresce da  $340 \text{ cm}^2$  a  $87.0 \text{ cm}^2$ ; la velocità del fluido dove la sezione è maggiore è  $1.50 \text{ m/s}$ . La differenza di pressione tra le due parti del tubo è:

- a)  15.1 kPa
- b)  3.21 kPa
- c)  40.8 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

4–Una pallina viene lanciata da una altezza di 6.0 m dal suolo con velocità, di modulo  $2.5 \text{ m/s}$ , formante un angolo di 60 gradi verso l’alto rispetto la direzione orizzontale. La distanza orizzontale dal punto di lancio alla quale la pallina cade al suolo è (trascurare la viscosità dell’aria):

- a)  11 m
- b)  1.7 m
- c)  9.0 m
- d)  \_\_\_\_\_

5–Cinque moli di gas ideale monoatomico sono in equilibrio termodinamico alla temperatura di 150 °C; il gas si espande e compie lavoro pari a 6.35 kJ; la temperatura finale di equilibrio del gas è 320 °C. Il calore scambiato dal gas nella trasformazione è:

- a)  16.9 kJ
- b)  -7.15 kJ
- c)  10.3 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

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

6–In una certa regione di spazio è definito il seguente potenziale elettrostatico

$$V(x) = 6.5 x \quad (x \text{ in metri, } V \text{ in volt})$$

Un protone è inizialmente fermo nella posizione  $x_A = 5.0 \text{ m}$ . La velocità del protone quando raggiunge la posizione  $x_B = 0.50 \text{ m}$  è:

- a)   $6.4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- b)   $75 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
- c)   $24 \cdot 10^4 \text{ m/s}$
- d)  \_\_\_\_\_

Massa del protone:  $1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$     Carica del protone:  $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

### QUESITI CON VALORE +3

7–Una cassa di massa 57 kg viene trascinata lungo il pavimento da una forza costante di modulo 110 N, che forma un angolo di 30° con l'orizzontale, verso l'alto; la cassa si muove con velocità costante. Il coefficiente di attrito dinamico tra cassa e pavimento è:

- a)  0.39
- b)  0.26
- c)  0.47
- d)  0.19

8–Un serbatoio viene riempito con un liquido di viscosità trascurabile fino a un'altezza di 4.5 m; sulla parete laterale del serbatoio, a 1.5 m di altezza dal fondo, viene aperto un foro, di sezione  $0.20 \text{ cm}^2$ , trascurabile rispetto a quella del serbatoio. Nell'ipotesi di potere considerare costante la velocità di uscita del liquido dal foro, il volume che ne esce in un minuto è:

- a)  16 litri
- b)  9.2 litri
- c)  14 litri
- d)  \_\_\_\_\_

9–Un tubo di 40 cm di diametro interno, collegato con una pompa, termina con una strozzatura di diametro interno 2.0 cm, che si trova a un'altezza di 12.0 m rispetto alla pompa; all'interno del tubo scorre in regime stazionario un liquido ideale con densità  $1.10 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ; il liquido fuoriesce dalla strozzatura con velocità  $v = 2.4 \text{ m/s}$  e la pressione all'uscita della strozzatura è di 101 kPa. La pressione esercitata dalla pompa è:

- a)  234 kPa
- b)  306 kPa
- c)  155 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

10–Un pezzo di ghiaccio inizialmente alla temperatura di  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  viene immerso in un contenitore con pareti adiabatiche e di capacità termica trascurabile contenente un litro di acqua inizialmente a  $18.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Raggiunto l'equilibrio si ha una miscela di acqua e ghiaccio a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La variazione di entropia dell'universo per il processo descritto è:

- a)   $24.3\text{ J/K}$
- b)   $3.72\text{ J/K}$
- c)   $6.86\text{ J/K}$
- d)   $8.71\text{ J/K}$

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

$$1\text{ cal} = 4.186\text{ J}$$

11–Una macchina termica che utilizza  $n$  moli di gas ideale biatomico compie il seguente ciclo reversibile:

A  $\rightarrow$  B riscaldamento a pressione costante; temperatura iniziale  $T_A$ ;  $T_B = 5 T_A$ ;

B  $\rightarrow$  C raffreddamento a volume costante;  $T_C = T_A$

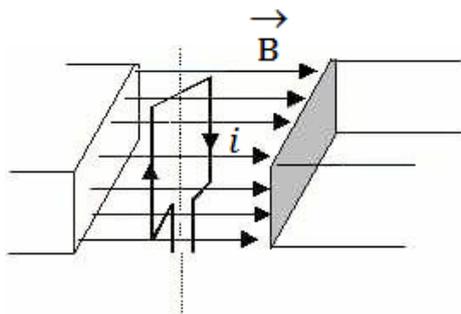
C  $\rightarrow$  A compressione isoterma.

Il rendimento del ciclo è:

- a)   $22.5\%$
- b)   $30.6\%$
- c)   $17.1\%$
- d)  \_\_\_\_\_

12–Una spira quadrata di lato  $L = 1.8\text{ cm}$  è percorsa da corrente con intensità  $i = 0.32\text{ mA}$  ed è libera di ruotare in una regione di spazio nella quale è presente un campo magnetico uniforme di modulo  $0.030\text{ T}$ . Quando il piano della spira è perpendicolare alla direzione del campo magnetico, l'energia cinetica della spira è  $2.0 \cdot 10^{-9}\text{ J}$ . Il valore massimo dell'angolo che il vettore momento di dipolo magnetico della spira può formare con la direzione del campo è:

- a)   $21^{\circ}$
- b)   $69^{\circ}$
- c)   $43^{\circ}$
- d)  \_\_\_\_\_



13–Due fili conduttori rettilinei molto lunghi sono disposti parallelamente nel vuoto a distanza di  $50\text{ cm}$  l'uno dall'altro. Nei fili scorre corrente con verso opposto e intensità differente:  $30\text{ }\mu\text{A}$  in uno e  $15\text{ }\mu\text{A}$  nell'altro. Il campo magnetico risultante è nullo nei seguenti punti:

- a)  esternamente ai due fili alla distanza di  $30\text{ cm}$  da quello con corrente  $30\text{ }\mu\text{A}$
- b)  tra i due fili alla distanza di  $15\text{ cm}$  da quello con corrente  $15\text{ }\mu\text{A}$
- c)  esternamente ai due fili alla distanza di  $50\text{ cm}$  da quello con corrente  $15\text{ }\mu\text{A}$
- d)  \_\_\_\_\_