

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.**

**OGNI 3 RISPOSTE ERRATE VIENE SOTTRATTO UN PUNTO**

QUESITI CON VALORE +1

1–La massima velocità con la quale un'automobile può percorrere senza slittare un curva lungo una strada in piano è 45.0 km/h; il coefficiente di attrito statico tra asfalto e pneumatici è 0.430. Il raggio di curvatura della strada è:

- a)  52.1 m
- b)  17.2 m
- c)  37.0 m
- d)  \_\_\_\_\_

2–Sulla superficie di un lago di acqua dolce (densità  $10^3 \text{ kg/m}^3$ ) 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 mV**

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–La pressione in un fluido ideale (densità  $1.12 \text{ g/cm}^3$ ) in moto stazionario (velocità = 1.60 m/s) in un tubo orizzontale con diametro interno 6.00 cm è 180 kPa; in corrispondenza di una strozzatura la pressione si riduce a 160 kPa. Il diametro della strozzatura è:

- a)  3.05 cm
- b)  2.46 cm
- c)  1.78 cm
- d)  \_\_\_\_\_

5–Cinque moli di gas ideale biatomico si trovano inizialmente in uno stato di equilibrio termodinamico; dopo essere stato compresso, il gas si trova in un nuovo stato di equilibrio, occupa un volume pari metà di quello iniziale, e la sua temperatura è raddoppiata. La variazione di entropia del gas è:

- a)  non calcolabile perché non si conosce il tipo di trasformazione effettuata dal gas
- b)   $-15 R \ln(2) \text{ J/K}$
- c)   $+7.5 R \ln(2) \text{ J/K}$
- d)  \_\_\_\_\_

6–Un acceleratore di protoni lungo 2.3 m accelera protoni a riposo fino a una velocità di  $3.8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Il modulo del campo elettrico uniforme all'interno dell'acceleratore è:

- a)  40.7 kV/m
- b)  63.5 kV/m
- c)  22.4 kV/m
- d)  **32.8 kV/m**

### QUESITI CON VALORE +3

7–Un corpo di massa  $m = 2.1 \text{ kg}$  viene lanciato con velocità iniziale  $v_0$  lungo un piano inclinato, formante un angolo  $\alpha = 18^\circ$  con il piano orizzontale; il corpo risale fino a un'altezza  $H$  rispetto alla base del piano, prima di fermarsi; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è  $\mu = 0.30$  e il lavoro non conservativo fatto sul corpo è pari a  $-42 \text{ joule}$ . La velocità iniziale  $v_0$  è (bisogna ricavare prima la altezza  $H$ ):

- a)  9.13 m/s
- b)  6.62 m/s
- c)  4.07 m/s
- d)  \_\_\_\_\_

8–Un pendolo semplice è costituito da una pallina di massa 250 g appesa a un filo inestensibile di lunghezza  $L$ ; il pendolo viene lasciato libero di oscillare da una posizione iniziale in cui il filo forma un angolo  $\alpha$  con la direzione verticale; quando il filo passa per la direzione verticale, la tensione della fune è  $T = 3.6 \text{ N}$ . L'angolo  $\alpha$  è:

- a)   $20^\circ$
- b)   $55^\circ$
- c)   $36^\circ$
- d)   **$40^\circ$**

9–In un tubo orizzontale (diametro 10.0 cm) scorre un liquido in regime laminare e stazionario con portata 300 litri/minuto; tra due punti del tubo distanti 20.0 m la differenza di pressione è 125 Pa. La viscosità del liquido è:

- a)   $1.52 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- b)   $2.05 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- c)   $3.07 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- d)  \_\_\_\_\_

10–Un gas ideale biatomico, inizialmente a temperatura  $T_A$ , 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;

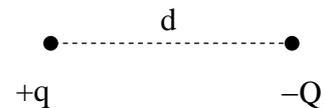
Il rendimento del ciclo è:

- a)  23.6%
- b)  28.0%
- c)  18.6%
- d)  **15.6%**

11–Un gas ideale viene riscaldato a volume costante dalla temperatura  $T_A$  fino alla temperatura  $T_B$  e viene successivamente riportato alla temperatura iniziale  $T_A$  tramite una trasformazione a pressione costante. La variazione di entropia totale del gas al termine delle due trasformazioni è ( $n$  indica il numero di moli):

- a)   $n \ln \left( \frac{T_B}{T_A} \right)^R$
- b)   $nR \ln(T_B - T_A)$
- c)   $n R \ln \left( \frac{T_A}{T_B} \right)$
- d)  \_\_\_\_\_

12–Due particelle con carica rispettivamente  $+q$  e  $-Q$  sono a distanza  $d$  nel vuoto. La posizione nella quale deve essere posta una terza particella con carica  $-q/4$  affinché la particella  $-Q$  sia in equilibrio è:



- a)  a sinistra di  $+q$ , a distanza  $d/4$  da essa
- b)  tra le due cariche  $+q$  e  $-Q$  a distanza  $d/4$  da  $+q$
- c)  nel punto medio tra le due cariche  $+q$  e  $-Q$
- d)  \_\_\_\_\_

13–Una spira quadrata (lato = 1.2 cm) percorsa da corrente elettrica con intensità 1.5 mA si trova in una regione di spazio nella quale è presente un campo magnetico uniforme di modulo 0.54 T. Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di 0.22 radianti con la direzione del campo magnetico, la sua energia cinetica è  $2.8 \cdot 10^{-9}$  J. La energia cinetica del dipolo quando passa per la posizione di equilibrio stabile è:

- a)   $9.2 \cdot 10^{-9}$  J
- b)   $3.7 \cdot 10^{-9}$  J
- c)   $5.6 \cdot 10^{-9}$  J
- d)  \_\_\_\_\_

costante dei gas (nel SI):  $R = 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mole K}}$

Rapporto massa/carica del protone:  $1.044 \cdot 10^{-8}$  kg/C