

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–Un corpo di massa 15.0 kg scivola, partendo da fermo, lungo un pendio alto 18.2 metri; il lavoro fatto dalla forza di attrito è -388 J. La velocità del corpo alla base del pendio è :

- a) 13.6 m/s
- b) 17.5 m/s
- c) 7.08 m/s
- d) _____

2–Un corpo omogeneo di massa 380 grammi galleggia sulla superficie di un liquido di densità 960 kg/m^3 ; la frazione di volume immerso è $4/7$ del volume totale. Il volume del corpo è:

- a) 485 cm^3
- b) $1.25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- c) 693 cm^3
- d) _____

3–Due cariche elettriche dello stesso segno poste a distanza reciproca di due metri nel vuoto, si respingono con una forza pari a $4.0 \cdot 10^{-9}$ N. Se la distanza viene ridotta a 50 cm, la forza con cui si respingono le cariche è:

- a) $2.5 \cdot 10^{-10}$ N
- b) $1.0 \cdot 10^{-9}$ N
- c) $8.0 \cdot 10^{-7}$ N
- d) $6.4 \cdot 10^{-8}$ N

QUESITI CON VALORE +2

4–Un oggetto di massa 510 g viene lanciato lungo un piano orizzontale tramite una molla di costante elastica $k = 1740 \text{ N/m}$, la cui compressione iniziale è di 4.6 cm; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è 0.34. Dopo avere percorso complessivamente 50 cm, la velocità del corpo è::

- a) 1.97 m/s
- b) 2.64 m/s
- c) 1.18 m/s
- d) _____

5–Tra le estremità di due condotti orizzontali di uguale lunghezza, nei quali scorrono due diversi liquidi viscosi (indicati con A e B) in regime laminare, viene applicata la stessa differenza di pressione; tra le velocità dei due liquidi e tra i rispettivi coefficienti di viscosità, valgono le seguenti relazioni: $v_A = 2.5 v_B$ $\eta_B = 3.5 \eta_A$. Tra i raggi delle sezioni dei due condotti vale la seguente relazione:

- a) $R_A = 0.35 R_B$
- b) $R_A = 0.85 R_B$
- c) $R_A = 1.45 R_B$
- d) _____

6–Due particelle, con carica elettrica rispettivamente $-2q$ e $+6q$, sono ferme nel vuoto a distanza di due metri l'una dall'altra. Il campo elettrico risultante è nullo in un punto posto:

- a) tra le due cariche, a distanza 78 cm dalla carica $-2q$
- b) esternamente alle due cariche, a distanza 23 cm dalla carica $+6q$
- c) esternamente alle due cariche, a distanza 2.73 m dalla carica $-2q$
- d) _____

QUESITI CON VALORE +3

7–Un pendolo semplice 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 formante un angolo di $\pi/2$ con la verticale. Quando il filo forma un angolo di $\pi/4$ con la verticale il modulo della velocità della pallina è:

- a) $v = \sqrt{\sqrt{2} g L}$
- b) $v = \sqrt{g L / 2}$
- c) $v = 2 \sqrt{g L}$
- d) _____

nota: $\cos(\pi/4) = \sin(\pi/4) = \sqrt{2}/2$

8–Due moli di gas ideale monoatomico compiono le due seguenti trasformazioni reversibili:

A \rightarrow B riscaldamento a volume costante; temperatura iniziale T_A ; $P_B = 2 P_A$;

B \rightarrow C espansione a temperatura costante; $P_C = P_A$

La variazione di entropia complessiva del gas nelle due trasformazioni è:

- a) $-3 R \ln 2$
- b) $2 R \ln 2$
- c) $5 R \ln 2$
- d) _____

9–Un fluido ideale (densità $1.16 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) scorre in regime stazionario in un condotto a sezione e altezza variabili; nel punto più basso del condotto la sezione è il doppio di quella che si trova 180 cm più in alto; la velocità del fluido nella sezione più in alto è 1.8 m/s. La differenza di pressione tra le due sezioni è:

- a) 29.4 kPa
- b) 6.12 kPa
- c) 14.2 kPa
- d) 21.9 kPa

10–Una mole di gas ideale biatomico, inizialmente alla temperatura $T_A = 400 \text{ K}$, compie le seguenti trasformazioni reversibili:

A \rightarrow B espansione adiabatica; $V_B = 2.0 V_A$

B \rightarrow C compressione isobara; $V_C = V_A$

La variazione totale di energia interna del gas tra lo stato A e lo stato C è:

- a) -3.30 kJ
- b) +8.06 kJ
- c) -5.15 kJ
- d) _____

11–Un recipiente adiabatico di capacità termica trascurabile contiene un litro di acqua inizialmente a $50 \text{ }^\circ\text{C}$; nell'acqua viene gettato un oggetto in rame di massa 700 g; la temperatura finale di equilibrio è $60 \text{ }^\circ\text{C}$. La variazione di entropia dell'universo nel processo è:

- a) 18.2 J/K
- b) 29.7 J/K
- c) 33.4 J/K
- d) 24.8 J/K

calore specifico del rame: 387 J/(kg K)

1 caloria = 4.186 J

12–Una molecola di HCl, con momento di dipolo elettrico permanente di modulo $3.50 \cdot 10^{-30} \text{ Cm}$, oscilla in presenza di un campo elettrico uniforme di modulo 350 V/m , e quando il suo vettore di dipolo è parallelo e concorde con il campo elettrico la sua energia cinetica è $62 \cdot 10^{-30} \text{ J}$. Il massimo valore dell'angolo che, nel suo moto di oscillazione, il dipolo forma con il campo elettrico è:

- a) 32°
- b) 18°
- c) 40°
- d) _____

13–Una spira circolare di raggio 2.0 cm, percorsa da corrente costante di intensità 12 mA, si trova in una regione di campo magnetico uniforme di modulo 1.60 tesla; la direzione del campo forma un angolo di 30° con il piano della spira. Il modulo del momento meccanico che agisce sulla spira è:

- a) $2.1 \cdot 10^{-5} \text{ Nm}$
- b) $1.7 \cdot 10^{-6} \text{ Nm}$
- c) $3.4 \cdot 10^{-5} \text{ Nm}$
- d) _____