

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–L'accelerazione iniziale di un ascensore in salita è  $4.2 \text{ m/s}^2$ . La forza di contatto normale del pavimento su un individuo di massa  $65 \text{ kg}$  è:

- a)  311 N
- b)  150 N
- c)  607 N
- d)  910 N

2–Un oggetto omogeneo completamente immerso in un recipiente pieno di olio ( $\rho_{\text{olio}} = 890 \text{ kg/m}^3$ ) cade con accelerazione iniziale pari a  $1.63 \text{ m/s}^2$ . La densità dell'oggetto è:

- a)   $1.29 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b)   $1.07 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c)   $877 \text{ kg/m}^3$
- d)  \_\_\_\_\_

3–Una mole di gas ideale biatomico, inizialmente alla temperatura di  $370 \text{ K}$ , effettua una trasformazione irreversibile al termine della quale la temperatura del gas è  $540 \text{ K}$  e il volume del gas non è variato. La variazione di entropia del gas tra lo stato iniziale e finale è:

- a)   $-3.21 \text{ J/K}$
- b)   $7.85 \text{ J/K}$
- c)   $14.4 \text{ J/K}$
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

4–Un corpo lanciato verticalmente da terra verso l'alto raggiunge la sua altezza massima dopo due secondi. L'altezza massima raggiunta dal corpo è:

- a)  39.2 m
- b)  24.3 m
- c)  19.6 m
- d)  \_\_\_\_\_

5–Un grande serbatoio riempito di acqua ha un piccolo foro laterale (di sezione trascurabile rispetto a quella del serbatoio) posto a  $4.8$  metri dalla superficie libera dell'acqua, dal quale fuoriescono, inizialmente,  $0.75$  litri di acqua al secondo. Il diametro del foro è (considerare trascurabile la viscosità dell'acqua):

- a)  9.9 mm
- b)  5.3 mm
- c)  6.7 mm
- d)  \_\_\_\_\_

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

$$V(x) = 5/x \quad (x \text{ in metri, } V \text{ in volt})$$

La variazione di energia cinetica  $\Delta E_c = E_{cB} - E_{cA}$  di un protone in moto tra le posizioni:

$$x_A = 1 \text{ m} \quad \text{e} \quad x_B = 5 \text{ m}$$

è pari a:

- a)  +6.4  $10^{-19}$  J
- b)  -6.4  $10^{-19}$  J
- c)  +3.2  $10^{-19}$  J
- d)  \_\_\_\_\_

### QUESITI CON VALORE +3

7–Un corpo di massa 120 g viene lanciato lungo un piano orizzontale tramite una molla di costante elastica  $k = 4000 \text{ N/m}$ , la cui compressione iniziale è di 2.3 cm; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è 0.30. La velocità del corpo dopo avere percorso complessivamente 50 cm è:

- a)  7.2 m/s
- b)  1.6 m/s
- c)  5.5 m/s
- d)  **3.8 m/s**

8–Un tubo di 16.0 cm di diametro, collegato a una pompa, termina con una strozzatura di diametro 4.40 cm, che si trova 12.0 m più in alto, dalla quale fuoriesce l'acqua (densità  $10^3 \text{ kg/m}^3$ ). La pressione che deve esercitare la pompa per mantenere nel tubo una portata di 4.00 litri/secondo è (trascurare la viscosità dell'acqua; pressione esterna 101 kPa) è:

- a)  124 kPa
- b)  222 kPa
- c)  368 kPa
- d)  \_\_\_\_\_

9–Due litri di acqua alla temperatura di  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  vengono versati in un recipiente adiabatico e di capacità termica  $450 \text{ cal/}^\circ\text{C}$  contenente un litro di acqua, ambedue alla temperatura iniziale di  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ . Raggiunto l'equilibrio termico, la variazione di entropia dell'universo nel processo è stata:

- a)  36.9 J/K
- b)  24.1 J/K
- c)  80.1 J/K
- d)  \_\_\_\_\_

10–Dieci moli di gas ideale vengono riscaldate reversibilmente e a pressione costante; il conseguente aumento di temperatura del gas è  $\Delta T = 80 \text{ K}$ . Il lavoro fatto dal gas è:

- a)  -25.9 kJ
- b)  6.65 kJ
- c)  9.79 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

11–Un gas ideale monoatomico compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A → B espansione isoterma,  $V_B = 2V_A$ ;

B → C raffreddamento a volume costante  $T_C = T_B/2$

C → D trasformazione isoterma,  $P_D = 2P_C$ ;

D → A trasformazione a volume costante

Il rendimento del ciclo è:

- a)  13%
- b)  19%
- c)  24%
- d)  \_\_\_\_\_

12–Una particella con carica  $q_1 = +2.5 \mu\text{C}$  è posta sull'asse X nel punto di ascissa 4.0 m e una seconda particella con carica  $q_2$  è posta nell'origine; il campo elettrico risultante è nullo nel punto di ascissa 3.0 m. La carica  $q_2$  è:

- a)   $-12.5 \mu\text{C}$
- b)   $+22.5 \mu\text{C}$
- c)   $+15 \mu\text{C}$
- d)  \_\_\_\_\_

13–Due fili rettilinei paralleli molto lunghi, A e B, sono a distanza d nel vuoto e sono percorsi da corrente in verso opposto, con intensità  $i_A = 5 i_B$ . Nel piano formato dai due fili, la posizione dei punti nei quali il campo magnetico totale è nullo è:

- a)  a distanza d/4 dal filo B esternamente ai due fili
- b)  a distanza d/5 dal filo B tra i due fili
- c)  a distanza 3d dal filo A esternamente ai due fili
- d)  \_\_\_\_\_

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

1 cal = 4.186 joule

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