

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

1C–Due cariche puntiformi di uguale intensità e segno opposto sono ferme nel vuoto a distanza di 50 cm l'una dall'altra; nel punto medio tra le cariche il modulo del campo elettrostatico totale è 35 N/C. Il modulo di ciascuna carica è:

- a)  9.4 nC
- b)  3.7  $\mu$ C
- c)  0.12 nC
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +2

2C–Due moli di un gas perfetto biatomico in uno stato di equilibrio termodinamico occupano un volume di 40.0 litri alla pressione di 150 kPa; a seguito di un'espansione reversibile a pressione costante la variazione di entropia del gas è  $\Delta S = 12.7$  J/K. La variazione di energia interna del gas è stata:

- a)  570 J
- b)  3.66 kJ
- c)  -23.5 kJ
- d)  \_\_\_\_\_

QUESITI CON VALORE +3

3C–Una mole di gas perfetto monoatomico è in equilibrio termodinamico alla pressione di 200 kPa e occupa un volume di 14.6 litri; il gas si espande reversibilmente e adiabaticamente fino a raddoppiare il suo volume. Il lavoro L fatto dal gas nell'espansione è:

- a)  L = 61.4 kJ
- b)  L = 1.62 kJ
- c)  L = 703 J
- d)  \_\_\_\_\_

3D–Una macchina termica che utilizza un gas perfetto monoatomico, inizialmente a temperatura  $T_A$ , compie il seguente ciclo reversibile:

A  $\rightarrow$  B riscaldamento a pressione costante;  $T_B = 3T_A$ ;

B  $\rightarrow$  C espansione isoterma;  $V_C = 6V_A$ ;

C  $\rightarrow$  D raffreddamento a volume costante;  $T_D = T_A$ ;

D  $\rightarrow$  A compressione isoterma.

Il rendimento del ciclo è:

- a)  32.3%
- b)  25.6%
- c)  17.4%
- d)  \_\_\_\_\_

3E–Una particella con carica  $q_1 = +30 \mu\text{C}$  è posta sull'asse X nel punto di ascissa  $x_1 = 3.0 \text{ m}$  e una seconda particella con carica  $q_2$  è posta in  $x_2 = 6.0 \text{ m}$ ; il campo elettrico risultante nell'origine è nullo. Il valore del potenziale elettrostatico totale nell'origine è (nota: occorre preliminarmente determinare il valore della carica  $q_2$ ) :

- a)   $-54 \text{ kV}$
- b)   $+32 \text{ V}$
- c)   $-90 \text{ kV}$
- d)  \_\_\_\_\_

3F–Un elettrone è in moto rettilineo uniforme lungo la direzione Z, verso positivo, con velocità in modulo  $v = 5.0 \cdot 10^3 \text{ m/s}$  in una regione di spazio in cui sono presenti un campo elettrico uniforme e un campo magnetico uniforme; il campo elettrico è diretto nel verso positivo dell'asse X e il suo modulo è  $E = 1.50 \text{ kV/m}$ . Il campo magnetico è:

- a)  diretto nel verso positivo dell'asse X e il suo modulo è  $B = 3.0 \text{ T}$
- b)  diretto nel verso negativo dell'asse Y e il suo modulo è  $B = 7.5 \text{ T}$
- c)  diretto nel verso positivo dell'asse Y e il suo modulo è  $B = 0.30 \text{ T}$
- d)  \_\_\_\_\_

3G–Un dipolo elettrico è costituito da due cariche opposte ciascuna di modulo  $3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  separate da una distanza di  $0.78 \text{ nm}$ ; il dipolo oscilla in presenza di un campo elettrico uniforme di modulo  $3.4 \text{ MV/m}$ ; la differenza di energia cinetica del dipolo tra la posizione di equilibrio stabile e quella in cui il suo vettore momento di dipolo forma un angolo  $\alpha$  con il verso del campo elettrico è  $5.22 \cdot 10^{-23} \text{ J}$ . Il valore dell'angolo  $\alpha$  è:

- a)   $0.35 \text{ radianti}$
- b)   $0.21 \text{ radianti}$
- c)   $0.86 \text{ radianti}$
- d)  \_\_\_\_\_

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9.0 \cdot 10^9 \text{ (unità SI)}$$

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