

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–Cinque litri di acqua inizialmente alla temperatura di 20.4 °C assorbono calore pari a 50 kcal. Il corrispondente aumento di entropia dell'acqua è:

- a) 422 J/K
- b) 904 J/K
- c) 701 J/K
- d) _____

QUESITI CON VALORE +2

2C–Una particella con carica $q_1 = +36 \mu\text{C}$ è posta sull'asse X nel punto di ascissa $x_1 = 4.0 \text{ m}$ e una seconda particella con carica q_2 è posta in $x_2 = 7.0 \text{ m}$; il campo elettrico risultante nell'origine è nullo. La carica q_2 è:

- a) $q_2 = +120 \mu\text{C}$
- b) $q_2 = -88.5 \mu\text{C}$
- c) $q_2 = -110 \mu\text{C}$
- d) _____

QUESITI CON VALORE +3

3C–Un gas ideale monoatomico si trova in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico; il gas si espande reversibilmente a pressione costante; al termine dell'espansione la sua variazione di energia interna è stata $\Delta U = 900 \text{ J}$. Il lavoro fatto dal gas nell'espansione è stato:

- a) 350 J
- b) 520 J
- c) 600 J
- d) _____

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

A → B riscaldamento a pressione costante; $T_B = 4 T_A$;

B → C raffreddamento a volume costante; $T_C = T_A$

C → A compressione isoterma.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 33.5%
- b) 20.6%
- c) 17.4%
- d) 15.4%

3E–Sei moli di gas perfetto monoatomico, che inizialmente occupano un volume di 85 litri alla pressione di 220 kPa, compiono le seguenti trasformazioni reversibili:

A → B espansione isobara $V_B = 3V_A$

B → C raffreddamento a volume costante

La variazione di entropia del gas nella trasformazione B → C è $\Delta S_{BC} = -64 \text{ J/K}$. La differenza di energia interna del gas tra lo stato A e lo stato C è:

- a) 7.7 kJ
- b) 29 kJ
- c) 3.6 kJ
- d) _____

3F–Tra due punti A e B nel vuoto esiste una differenza di potenziale di 700 kV ($V_B > V_A$). Il minimo valore di velocità che deve possedere un protone che si trova in A per raggiungere il punto B è:

- a) $8.24 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- b) $5.03 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- c) $1.16 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
- d) _____

3G–Una spira di forma circolare di raggio $r = 2.40 \text{ mm}$ percorsa da corrente di intensità $i = 37.0 \text{ mA}$ si trova in una regione di spazio nella quale è presente un campo magnetico uniforme di modulo 0.500 T . Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di 40 gradi con la direzione del campo magnetico, la sua energia cinetica è nulla. L'energia cinetica del dipolo quando passa per la posizione di equilibrio stabile è:

- a) $5.22 \cdot 10^{-7} \text{ J}$
- b) $7.83 \cdot 10^{-8} \text{ J}$
- c) $4.91 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
- d) _____

1 caloria = 4.186 J

Costante universale dei gas = 8.31 J/(mole K)

Carica elementare: $1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

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