

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–Un corpo omogeneo ($\rho_C = 685 \text{ kg/m}^3$) è completamente immerso in un recipiente pieno di olio ($\rho_O = 910 \text{ kg/m}^3$). L'accelerazione iniziale del corpo è:

- a) 2.10 m/s^2 verso il basso
- b) 3.22 m/s^2 verso l'alto
- c) 1.37 m/s^2 verso l'alto
- d) _____

2–Una macchina termica ha rendimento pari al 26%. La quantità di calore ceduto in un ciclo è -50.4 kJ . Il lavoro svolto dalla macchina in un ciclo è:

- a) 23.8 kJ
- b) 37.2 kJ
- c) 4.06 kJ
- d) 17.7 kJ

3–Tra due punti A e B nel vuoto esiste una differenza di potenziale di 180 kV ($V_B > V_A$). Un protone viene lanciato da A verso B. Indicare il minimo valore di velocità che deve possedere il protone per raggiungere il punto B:

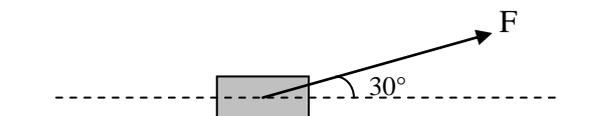
- a) zero, il protone si muove spontaneamente da A verso B
- b) $4.3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- c) $6.0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- d) _____

carica del protone: $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ massa del protone: $1.6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

QUESITI CON VALORE +2

4–Una baule di massa 12 kg inizialmente fermo su un piano orizzontale viene messo in moto da una forza costante di modulo 30 N inclinata verso l'alto di 30° rispetto la direzione orizzontale; il coefficiente di attrito dinamico tra il baule e il piano è 0.22 . La velocità del baule dopo dieci secondi è:

- a) 7.1 km/h
- b) 10 km/h
- c) 4.8 km/h
- d) _____



5–Un gas ideale monoatomico si espande reversibilmente a pressione costante e compie lavoro pari a 10.4 kJ. Il calore scambiato dal gas nella trasformazione è:

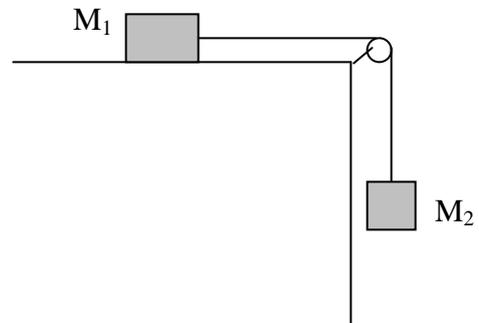
- a) 26.0 kJ
- b) -17.5 kJ
- c) 44.3 kJ
- d) _____

6–In una regione di spazio sono presenti un campo elettrostatico uniforme diretto nel verso positivo dell'asse X, di modulo 12.5 kV/m e un campo magnetico uniforme. Una particella carica che entra in tale regione con velocità $4.84 \cdot 10^4$ m/s diretta nel verso positivo dell'asse Y si muove di moto rettilineo uniforme. Indicare quale proposizione è vera:

- a) il campo magnetico è diretto nel verso positivo di Z e ha modulo 1.81 T
- b) il campo magnetico è diretto nel verso positivo di X e ha modulo 4.05 T
- c) il campo magnetico è diretto nel verso negativo di Z e ha modulo 0.258 T
- d) il campo magnetico è diretto nel verso negativo di Y e ha modulo 0.925 T

QUESITI CON VALORE +3

7–Due blocchi ($M_1 = 2M_2$), inizialmente fermi, sono collegati tramite una fune ideale che passa per una puleggia (priva di attrito e di massa trascurabile), come in figura; il coefficiente di attrito dinamico tra il piano ed M_1 è 0.30; dopo uno spostamento di 50 cm la velocità dei blocchi è:



- a) 4.08 m/s
- b) 1.14 m/s
- c) 2.55 m/s
- d) _____

8–Attraverso un tubicino orizzontale a sezione costante scorre olio, in regime laminare e stazionario. Nello stesso tubicino, l'acqua (coefficiente di viscosità $1.0 \cdot 10^{-3}$ Pa s) scorre con la stessa velocità dell'olio se tra le sue estremità viene applicata una differenza di pressione pari a due terzi di quella utilizzata con l'olio. Il coefficiente di viscosità dell'olio è:

- a) $0.75 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- b) $2.0 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- c) $2.5 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- d) $1.5 \cdot 10^{-3}$ Pa s

9–Un pezzo di ghiaccio di massa 150 g alla temperatura iniziale di -24 °C viene immerso in un recipiente, con pareti adiabatiche e di capacità termica trascurabile, contenente mezzo litro di acqua inizialmente a $+10$ °C. Raggiunto l'equilibrio termico, la variazione di entropia dell'universo nel processo è stata:

- a) 50.4 J/K
- b) 17.0 J/K
- c) 2.65 J/K
- d) _____

calore specifico ghiaccio: $0.5 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C})$ calore latente di fusione del ghiaccio: 80 cal/g
 $1 \text{ cal} = 4.186 \text{ joule}$

10–Otto moli di gas ideale monoatomico vengono lasciate espandere reversibilmente e a temperatura costante fino a triplicare il volume occupato; il gas viene quindi compresso reversibilmente a pressione costante fino a ritornare al volume iniziale. La variazione totale di entropia del gas è:

- a) $-5 R \ln 9$
- b) $6 R \ln 3$
- c) $-12 R \ln 3$
- d) _____

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

A → B compressione adiabatica; $V_B = \frac{1}{3} V_A$;

B → C espansione isoterma; $V_C = V_A$

C → A raffreddamento a volume costante.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 13%
- b) 19%
- c) 24%
- d) _____

12–Due particelle, con la stessa carica di modulo Q , ma di segno opposto, sono fisse su due vertici opposti di un quadrato di lato L . Indicare quale proposizione riguardante il campo elettrico risultante in uno dei vertici del quadrato non occupati dalle cariche è vera:

- a) è zero
- b) forma un angolo di 45° con un lato del quadrato, ha modulo $\sqrt{2} k \frac{Q}{L^2}$
- c) è orientato verso il centro del quadrato, con modulo $\sqrt{2} k \frac{Q}{L^2}$
- d) forma un angolo di 45° con un lato del quadrato, ha modulo $2 k \frac{Q}{L^2}$

13–Una spira percorsa da corrente possiede un momento di dipolo magnetico di modulo $\mu = 6.4 \cdot 10^{-5} \text{ A m}^2$ (unità SI) e si trova in una regione di spazio nella quale è presente un campo magnetico uniforme di modulo 1.50 T. Quando il momento di dipolo magnetico della spira forma un angolo di 0.35 radianti 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) $5.82 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
- b) $3.04 \cdot 10^{-8} \text{ J}$
- c) $4.05 \cdot 10^{-7} \text{ J}$
- d) _____