

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

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

QUESITI CON VALORE +1

1–Un sasso lanciato verticalmente dal suolo verso l’alto, con velocità iniziale di modulo v_0 , impiega 0.85 secondi per raggiungere la massima altezza H , prima di ricadere al suolo. Il valore di H è:

- a) $H = 7.40 \text{ m}$
- b) $H = 2.17 \text{ m}$
- c) $H = 3.54 \text{ m}$
- d) _____

2–Un gas perfetto, inizialmente alla temperatura $t_i = 30.0 \text{ }^\circ\text{C}$, si espande a pressione costante fino a raddoppiare il suo volume. Al termine dell’espansione, la temperatura finale del gas è:

- a) $t_f = 382 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) $t_f = 120 \text{ }^\circ\text{C}$
- c) $t_f = 254 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) $t_f = 333 \text{ }^\circ\text{C}$

3–Due lamine piane e parallele, distanti 45 cm nel vuoto, sono uniformemente cariche con la stessa densità di carica superficiale, di segno opposto. La differenza di potenziale tra le lamine è 12 kV e la superficie di ciascuna lamina è 66 cm^2 . La quantità di carica Q su ciascuna lamina è:

- a) $Q = 1.56 \text{ nC}$
- b) $Q = 3.18 \text{ } \mu\text{C}$
- c) $Q = 6.24 \text{ nC}$
- d) _____

QUESITI CON VALORE +2

4–Una cassa di massa 10.0 kg inizialmente ferma viene trascinata lungo un pavimento orizzontale tramite una forza costante di modulo 100 N, inclinata di 30° verso il basso; dopo tre secondi la velocità della cassa è di 6.00 m/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e il pavimento è:

- a) $\mu = 0.26$
- b) $\mu = 0.37$
- c) $\mu = 0.45$
- d) _____

5–Un cubo di alluminio di lato 4.0 cm (densità alluminio = 2.70 g/cm³) completamente immerso in un recipiente pieno di acqua (densità dell'acqua = 1.0 10³ kg/m³) va a fondo con accelerazione costante di modulo 3.8 m/s². Il modulo della forza di attrito viscoso (costante per ipotesi) che agisce sul cubo è:

- a) ☺ $F_v = 0.41 \text{ N}$
- b) ☐ $F_v = 0.032 \text{ N}$
- c) ☐ $F_v = 0.25 \text{ N}$
- d) ☐ _____

6–Un blocco di ghiaccio di massa 500 grammi alla temperatura iniziale –20 °C viene riscaldato fino a diventare acqua liquida alla temperatura finale di 20 °C. La variazione di entropia del ghiaccio nel processo è stata:

- a) ☐ $\Delta S_{gh} = -478 \text{ J/K}$
- b) ☐ $\Delta S_{gh} = +602 \text{ J/K}$
- c) ☺ $\Delta S_{gh} = +840 \text{ J/K}$
- d) ☐ _____

QUESITI CON VALORE +3

7–Un corpo di massa 125 grammi viene lanciato con velocità iniziale di modulo 4.0 m/s lungo un piano orizzontale verso l'estremità libera di una molla ideale di costante elastica $k = 1750 \text{ N/m}$; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è $\mu = 0.27$; il corpo colpisce la molla, la cui conseguente massima compressione è 3.1 cm. La distanza iniziale del corpo dalla estremità libera della molla era:

- a) ☐ $L = 1.2 \text{ m}$
- b) ☐ $L = 73 \text{ cm}$
- c) ☐ $L = 23 \text{ cm}$
- d) ☺ $L = 45 \text{ cm}$

8–Un fluido ideale (densità 1.38 10³ kg/m³) scorre in regime stazionario in un condotto a sezione e altezza variabili; la sezione del condotto al suolo è il triplo della sezione del condotto che si trova cinque metri più in alto; la differenza di pressione tra le due sezioni è 94.5 kPa. La velocità del fluido nella sezione al suolo è:

- a) ☺ $v = 2.21 \text{ m/s}$
- b) ☐ $v = 4.05 \text{ m/s}$
- c) ☐ $v = 1.37 \text{ m/s}$
- d) ☐ _____

9–Il sangue impiega 5.0 secondi per attraversare un capillare lungo 3.0 mm, di diametro 8.0 μm; la differenza di pressione ai capi del capillare è 3.1 kPa. Il coefficiente di viscosità del sangue è:

- a) ☐ $\eta = 2.26 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- b) ☺ $\eta = 3.44 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- c) ☐ $\eta = 4.15 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- d) ☐ _____

10–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 ($U_C - U_A$) del gas tra lo stato A e lo stato C è:

- a) $\Delta U = +1.8 \cdot 10^3 \text{ J}$
- b) $\Delta U = -740 \text{ J}$
- c) $\Delta U = +7.7 \cdot 10^3 \text{ J}$
- d) _____

11–Un gas ideale biatomico, inizialmente a temperatura T_A , compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A → B riscaldamento isocoro; $P_B = 3 P_A$;

B → C espansione isoterma; $P_C = P_A$

C → A compressione isobara.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 27.3%
- b) 15.6%
- c) 38.6%
- d) _____

12–Un protone entra, con velocità iniziale diretta nel verso positivo dell'asse Y e di modulo $3.6 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico uniforme; la conseguente accelerazione iniziale del protone è diretta nel verso positivo dell'asse Z e ha modulo $1.3 \cdot 10^{12} \text{ m/s}^2$. Il campo magnetico è:

- a) diretto nel verso positivo dell'asse X e di modulo 37.7 mT
- b) diretto nel verso positivo dell'asse Z e di modulo 37.7 mT
- c) diretto nel verso negativo dell'asse X e di modulo 37.7 mT
- d) _____

13–Due cariche elettriche puntiformi $Q_1 = +2.00 \mu\text{C}$ e $Q_2 = -5.00 \mu\text{C}$ sono nel vuoto a una distanza reciproca $d = 3.00 \text{ m}$. La forza risultante che agisce su una terza particella $Q_3 = -3.00 \mu\text{C}$ posta nel punto medio tra Q_1 e Q_2 è:

- a) lungo la congiungente le cariche, verso Q_1 , di modulo $84 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
- b) lungo la congiungente le cariche, verso Q_2 , di modulo $36 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
- c) lungo la congiungente le cariche, verso Q_1 , di modulo $6.1 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
- d) _____

ϵ_0 , costante dielettrica del vuoto = $8.85 \cdot 10^{-12}$ (unità SI)

calore specifico acqua = $1.0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ calore specifico ghiaccio = $0.50 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$

calore latente di fusione del ghiaccio = 80 cal/g

R, costante universale dei gas: 8.31 J/(mol K)

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

carica protone: $+1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ massa protone: $1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$