

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

1–Una cassa di massa $M = 20 \text{ kg}$ è poggiata sul pavimento di un montacarichi in moto verticale uniformemente accelerato; la forza di contatto normale del pavimento del montacarichi sulla cassa è pari a 150 N . L'accelerazione della cassa è:

- a) verso l'alto, con modulo 1.7 m/s^2
- b) verso il basso, con modulo 0.56 m/s^2
- c) verso il basso, con modulo 1.3 m/s^2
- d) ☺ verso il basso, con modulo 2.3 m/s^2

2–All'interno di un tubicino orizzontale (diametro interno 8.00 mm) scorre un liquido viscoso in moto laminare con portata $Q_v = 1.80 \text{ litri/min}$; la differenza di pressione tra due sezioni del tubicino distanti 60.0 cm è $\Delta P = 5.24 \text{ mmHg}$. Il coefficiente di viscosità del liquido è:

- a) $\eta = 4.7 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- b) $\eta = 1.3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- c) ☺ $\eta = 3.9 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- d) _____

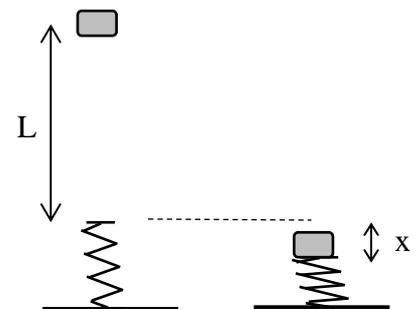
3–Cinque moli di gas ideale biatomico si espandono adiabaticamente; il lavoro fatto dal gas nel corso dell'espansione è pari a 7.5 kJ . La corrispondente variazione di temperatura del gas è stata:

- a) ☺ $\Delta T = -72 \text{ K}$
- b) $\Delta T = +120 \text{ K}$
- c) $\Delta T = -36 \text{ K}$
- d) _____

QUESITI CON VALORE +2

4–Un oggetto di massa $m = 2.6 \text{ kg}$ viene lasciato cadere ($v_0 = 0$) da un'altezza $L = 55 \text{ cm}$ rispetto all'estremità libera di una molla disposta verticalmente e inizialmente a riposo; l'oggetto colpisce la molla, la cui conseguente compressione massima è $x = 15 \text{ cm}$; durante il moto il lavoro non conservativo dovuto alla viscosità dell'aria è pari a -1.85 J . La costante elastica della molla è:

- a) $k = 1.88 \cdot 10^3 \text{ N/m}$
- b) $k = 854 \text{ N/m}$
- c) ☺ $k = 1.42 \cdot 10^3 \text{ N/m}$
- d) _____



5–Un pallone aerostatico di raggio interno $R = 5.0 \text{ m}$ è riempito con elio (densità elio: 0.18 kg/m^3); la massa dell'involucro del pallone è 56 kg ; il pallone sale in aria (densità aria: 1.3 kg/m^3) con accelerazione 0.85 m/s^2 sollevando un carico di massa M . Il valore di M è (trascurare lo spessore dell'involucro e la spinta di Archimede sul carico):

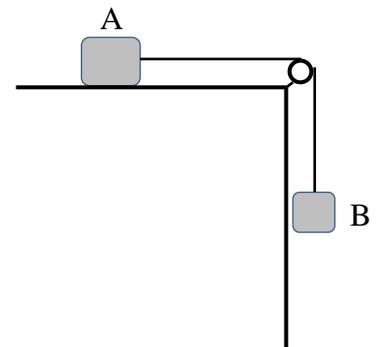
- a) ☺ 476 kg
- b) ☐ 251 kg
- c) ☐ 308 kg
- d) ☐ _____

6–Una particella di massa 3.4 mg e carica $54 \mu\text{C}$ entra in una regione di spazio, in cui è presente un campo magnetico uniforme, con velocità di modulo $1.7 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ la cui direzione forma un angolo di 60° con la direzione del campo magnetico; il modulo della conseguente accelerazione della particella è 8.3 m/s^2 . Il modulo del campo magnetico è:

- a) ☐ 4.7 mT
- b) ☺ 0.36 mT
- c) ☐ 2.6 mT
- d) ☐ _____

QUESITI CON VALORE +3

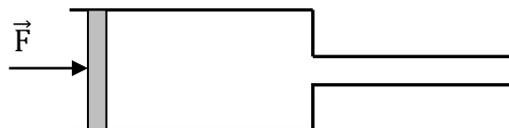
7–Due corpi A e B sono collegati da una fune ideale come in figura; il coefficiente di attrito statico tra il corpo A e il piano è $\mu_s = 0.40$ e quello dinamico è $\mu_d = 0.20$; la massa di A è $M_A = 5.0 \text{ kg}$. Dopo avere determinato il minimo valore m_0 della massa che deve avere il corpo B affinché il sistema si metta in moto, calcolare l'accelerazione a del sistema se la massa di B è $M_B = 1.5 m_0$ (trascurare la rotazione della rotella).



- a) ☺ $a = 2.45 \text{ m/s}^2$
- b) ☐ $a = 1.15 \text{ m/s}^2$
- c) ☐ $a = 3.66 \text{ m/s}^2$
- d) ☐ _____

8–Un liquido ideale (densità $= 1.12 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) è in moto stazionario in un condotto orizzontale di sezione 16.0 cm^2 sotto l'azione di una forza costante \vec{F} applicata perpendicolarmente a un pistone interno al condotto; il condotto si restringe e la sua sezione si riduce a 5.22 cm^2 dove la pressione del liquido è 120 kPa . Il modulo F della forza necessaria affinché il liquido scorra con portata 9.60 litri/s è:

- a) ☐ 329 N
- b) ☺ 463 N
- c) ☐ 612 N
- d) ☐ _____



9–Un serbatoio riempito di acqua ha un piccolo foro laterale (di sezione trascurabile rispetto a quella del serbatoio) che si trova 3.70 metri al di sotto della superficie libera dell'acqua; dal foro fuoriescono, inizialmente, 2.16 litri di acqua al minuto. Il diametro del foro è (considerare trascurabile la viscosità dell'acqua):

- a) 6.24 mm
- b) 2.32 mm
- c) 3.88 mm
- d) _____

10–Un bicchiere di capacità termica $C = 85 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ contiene 120 mL di acqua allo stato liquido e 36 grammi di ghiaccio; tutto il sistema (bicchiere, acqua, ghiaccio), inizialmente alla temperatura di 0°C , viene lasciato libero di portarsi in equilibrio termico con l'ambiente (termostato) alla temperatura di 24°C . La variazione di entropia dell'ambiente nel processo è:

- a) $\Delta S_{\text{ambiente}} = -122 \text{ J/K}$
- b) $\Delta S_{\text{ambiente}} = +36.7 \text{ J/K}$
- c) $\Delta S_{\text{ambiente}} = -205 \text{ J/K}$
- d) _____

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

A \rightarrow B riscaldamento a pressione costante; $T_B = 5T_A$

B \rightarrow C raffreddamento a volume costante; $T_C = T_A$

C \rightarrow A compressione a temperatura costante

Il rendimento del ciclo è:

- a) 33%
- b) 41%
- c) 28%
- d) 24%

12–Un protone viene lasciato libero ($v_A = 0$) in un punto A di una regione di spazio in cui è presente un campo elettrico; il protone raggiunge un secondo punto B con velocità $v_B = 2.20 \cdot 10^7 \text{ km/h}$. La differenza di potenziale elettrostatico tra i due punti è:

- a) $V_B - V_A = +536 \text{ kV}$
- b) $V_B - V_A = -195 \text{ kV}$
- c) $V_B - V_A = -408 \text{ kV}$
- d) _____

13–Un elettrone entra in una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico uniforme di modulo $B = 4.50 \text{ mT}$; la direzione della velocità dell'elettrone è perpendicolare a quella del campo magnetico. Il periodo di rotazione T dell'elettrone è:

- a) $T = 7.94 \text{ ns}$
- b) $T = 31.2 \text{ ns}$
- c) $T = 4.18 \text{ ns}$
- d) _____

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

1 caloria = 4.186 joule

Calore latente fusione ghiaccio : 80 cal/g

Rapporto massa/carica del protone : $1.044 \cdot 10^{-8} \text{ kg/C}$

Rapporto massa/carica dell'elettrone : $5.69 \cdot 10^{-12} \text{ kg/C}$