

COGNOME _____ NOME _____

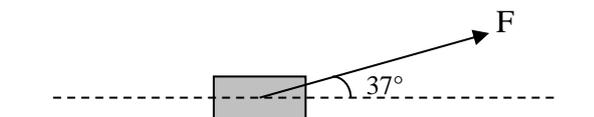
Nota: non sempre la risposta esatta è una delle tre risposte indicate come a,b,c. In questo caso indicate esplicitamente la vostra risposta in d).

1–Una pallina viene lanciata dal suolo con velocità di modulo $v_0 = 15 \text{ m/s}$ diretta verticalmente verso l'alto. Il tempo t necessario affinché la pallina raggiunga un'altezza rispetto al suolo pari al 60% della massima altezza raggiungibile è (trascurare la viscosità dell'aria):

- a) $t = 0.74 \text{ s}$
- b) $t = 1.3 \text{ s}$
- c) $t = 0.56 \text{ s}$
- d) _____

2–Un blocco di massa $M = 3.0 \text{ kg}$ viene trascinato lungo un piano orizzontale tramite una forza costante di modulo $F = 16 \text{ N}$ la cui direzione forma un angolo di 37° al di sopra dell'orizzontale; in corrispondenza di uno spostamento di 5.0 metri, la velocità del blocco aumenta da 4.0 a 6.0 m/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il piano orizzontale è:

- a) 0.11
- b) 0.24
- c) 0.18
- d) 0.34



3–Un corpo di massa $m = 415 \text{ g}$ colpisce e comprime l'estremità libera di una molla, di costante elastica $k = 36 \text{ N/m}$, la cui altra estremità è fissa a una parete verticale; quando la compressione della molla è $x = 2.8 \text{ cm}$ la velocità del corpo è 14.3 cm/s ; il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano è 0.40. La velocità del corpo quando ha colpito la molla era:

- a) 46.4 cm/s
- b) 55.4 cm/s
- c) 38.7 m/s
- d) _____

4–Il diametro di un tubo orizzontale, in cui scorre un liquido ideale (densità $1.2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) in regime stazionario, diminuisce da 10 cm a 5.0 cm; la differenza di pressione del liquido tra le due sezioni è $\Delta P = 20 \text{ kPa}$. La portata con cui scorre il liquido è:

- a) 11.7 L/s
- b) 29.5 L/s
- c) 1.57 L/min
- d) _____

5–Un'arteria è attraversata da un flusso di sangue con portata $40 \text{ cm}^3/\text{s}$; la differenza di pressione tra due sezioni distanti 3.0 cm è pari a 20 mmHg; il diametro dell'arteria è 3.0 mm. Il coefficiente di viscosità del sangue è:

- a) $2.7 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- b) $3.4 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- c) $1.9 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- d) $4.4 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$

6–Una bottiglia contenente mezzo litro di acqua viene posta all'interno di un congelatore che mantiene la temperatura costante di $-6.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (termostato); la temperatura iniziale della bottiglia e dell'acqua è $24.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e la capacità termica della bottiglia è $250\text{ cal}/^{\circ}\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio termico, la variazione di entropia dell'universo nel processo è stata:

- a) 33.8 J/K
- b) 22.1 J/K
- c) 8.55 J/K
- d) _____

7–Un gas ideale monoatomico compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A \rightarrow B espansione isoterma; $P_B = P_A/4$

B \rightarrow C raffreddamento isobaro; $V_C = 2 V_A$

C \rightarrow D compressione isoterma; $V_D = V_A$

D \rightarrow A riscaldamento isocoro.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 30.3%
- b) 25.2%
- c) 19.4%
- d) _____

8–Il rendimento di una macchina termica è 17.4%; il lavoro prodotto dalla macchina in ciascun ciclo è pari a 5500 J. Il calore ceduto dalla macchina in ciascun ciclo è:

- a) -261 kJ
- b) -158 kJ
- c) -64.7 kJ
- d) -26.1 kJ

9–Quando ai capi di una resistenza elettrica è applicata una differenza di potenziale $\Delta V = 100\text{ volt}$ la resistenza è attraversata da corrente con intensità 50 mA. L'energia dissipata nella resistenza per effetto Joule in dieci secondi è:

- a) 75 J
- b) 30 J
- c) 120 J
- d) 50 J

10–La direzione della velocità di un elettrone che si muove in una regione di spazio in cui è presente un campo elettrico uniforme è parallela a quella del campo elettrico; l'elettrone passa dal punto A, dove il potenziale elettrico ha valore 1.50 kV, con velocità $v_A = 1.68 \cdot 10^7\text{ km/h}$ e poi passa dal punto B con velocità $v_B = 1.02 \cdot 10^8\text{ km/h}$. Il valore del potenziale elettrico nel punto B è:

- a) 3.72 kV
- b) 920 volt
- c) 2.64 kV
- d) _____

calore specifico ghiaccio: $0.5\text{ cal}/(\text{g }^{\circ}\text{C})$ calore latente solidificazione acqua: -80 cal/g

1 caloria = 4.186 joule

carica elettrone: $-1.6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ massa elettrone: $9.1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$

COGNOME _____ NOME _____

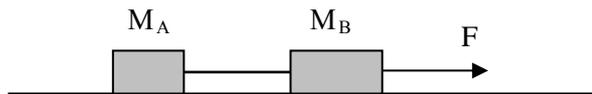
Nota: non sempre la risposta esatta è una delle tre risposte indicate come a,b,c. In questo caso indicate esplicitamente la vostra risposta in d).

1–Una pallina viene lanciata dal suolo con velocità di modulo v_0 diretta verticalmente verso l'alto; quando la sua altezza rispetto al suolo è pari a un quarto della massima altezza raggiungibile, il modulo della sua velocità è $v = 18$ m/s. Il modulo della velocità iniziale è (trascurare la viscosità dell'aria):

- a) $v_0 = 35$ m/s
- b) $v_0 = 28$ m/s
- c) $v_0 = 42$ m/s
- d) $v_0 = 21$ m/s

2–Due blocchi di massa rispettivamente $M_A = 2.0$ kg ed $M_B = 3.0$ kg sono collegati da una fune ideale come in figura; il coefficiente di attrito dinamico tra M_A e il piano è $\mu_A = 0.40$, quello tra M_B e il piano è $\mu_B = 0.25$; i due blocchi si muovono sotto l'azione di una forza orizzontale costante applicata a M_B di modulo $F = 22$ N. L'accelerazione con cui si muovono i blocchi è:

- a) $a = 3.7$ m/s²
- b) $a = 1.4$ m/s²
- c) $a = 2.5$ m/s²
- d) _____



3–Un corpo di massa $m = 550$ g è attaccato all'estremità libera di una molla, di costante elastica $k = 44$ N/m, la cui altra estremità è fissa a una parete verticale; la molla viene inizialmente compressa e quindi lasciata libera di espandersi; quando la compressione è $x = 2.7$ cm la velocità del corpo è 0.84 m/s; il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano è 0.38 . La velocità del corpo quando la molla passa per la posizione di equilibrio è:

- a) $v = 1.3$ m/s
- b) $v = 0.62$ m/s
- c) $v = 0.95$ m/s
- d) $v = 0.75$ m/s

4–Il diametro di un tubo orizzontale, in cui scorre un liquido ideale (densità $1.1 \cdot 10^3$ kg/m³) in regime stazionario, diminuisce da 3.20 cm a 1.85 cm; la differenza di pressione del liquido tra le due sezioni è $\Delta P = 720$ Pa. La portata con cui scorre il liquido è:

- a) 7.04 L/min
- b) 19.6 L/min
- c) 12.3 L/min
- d) _____

5–Attraverso un tubicino orizzontale scorre acqua con portata 26.3 mL/s (coefficiente di viscosità dell'acqua: $1.00 \cdot 10^{-3}$ Pa s). Nello stesso tubicino viene quindi fatto scorrere un fluido del quale si vuole misurare la viscosità; mantenendo, nello stesso tratto, la stessa differenza di pressione applicata all'acqua, il tubicino è attraversato da 0.86 litri in un minuto. Il coefficiente di viscosità del fluido è:

- a) $2.07 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- b) $1.84 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- c) $1.21 \cdot 10^{-3}$ Pa s
- d) _____

6–Un blocchetto di ferro di massa 425 g viene riscaldato fino alla temperatura di 130 °C e quindi immerso in un recipiente contenente una miscela di ghiaccio (42.0 g) e acqua liquida (0.250 litri) entrambi alla temperatura iniziale di 0 °C; il recipiente ha pareti adiabatiche e la sua capacità termica è trascurabile. Raggiunto l'equilibrio termico, la variazione di entropia dell'universo nel processo è stata:

- a) 40.7 J/K
- b) 28.1 J/K
- c) 16.0 J/K
- d) _____

7–Un gas ideale monoatomico compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A → B espansione isoterma; $P_B = P_A/2$
B → C raffreddamento isocoro; $P_C = P_A/3$
C → D compressione isoterma; $P_D = P_A$
D → A espansione isobara.

Il rendimento del ciclo è:

- a) 30.3%
- b) 25.7%
- c) 19.3%
- d) _____

8–Una macchina di Carnot assorbe in un ciclo calore da un termostato alla temperatura di 100 °C e cede 1000 calorie a un termostato a 20.0 °C. Il lavoro fatto dalla macchina in ciascun ciclo è:

- a) 1.53 kJ
- b) 28.5 kJ
- c) 3.17 kJ
- d) 1.14 kJ

9–L'energia dissipata in dieci secondi in una resistenza elettrica per effetto Joule è pari a 72.5 calorie quando ai capi della resistenza è applicata una differenza di potenziale $\Delta V = 200$ volt. Il valore della resistenza è:

- a) 2.64 k Ω
- b) 1.32 k Ω
- c) 4.50 k Ω
- d) _____

10–Un protone si muove da un punto A ad un punto B sotto la sola influenza di una forza elettrostatica; nel punto A la velocità del protone è $v_A = 2.50 \cdot 10^6$ km/h; nel punto B la velocità del protone è $v_B = 1.34 \cdot 10^6$ km/h. La differenza di potenziale tra i due punti è:

- a) $V_B - V_A = +832$ V
- b) $V_B - V_A = -1.54$ kV
- c) $V_B - V_A = +2.64$ kV
- d) $V_B - V_A = +1.79$ kV

calore specifico del ferro: 448 J/(kg K)

calore latente fusione ghiaccio: +80 cal/g

1 caloria = 4.186 joule

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