

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 blocco si muove su un piano orizzontale; a causa dell'attrito, in corrispondenza di uno spostamento di un metro, la sua velocità diminuisce da 1.8 a 0.5 m/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra corpo e piano è:

- a)   $\mu = 0.10$
- b)   $\mu = 0.15$
- c)   $\mu = 0.20$
- d)  \_\_\_\_\_

2–Attraverso un tubicino orizzontale a sezione costante scorre acqua (coefficiente di viscosità  $1.0 \cdot 10^{-3}$  Pa s), in regime laminare e stazionario; nello stesso tubicino, un olio scorre con la stessa portata volumetrica dell'acqua, se tra le sue estremità viene applicata una differenza di pressione pari a 5.6 volte quella utilizzata con l'acqua. Il coefficiente di viscosità dell'olio è :

- a)   $\eta_{ol} = 1.8 \cdot 10^{-4}$  Pa s
- b)   $\eta_{ol} = 5.6 \cdot 10^{-3}$  Pa s
- c)   $\eta_{ol} = 3.7 \cdot 10^{-3}$  Pa s
- d)  \_\_\_\_\_

3–Una macchina di Carnot, in ciascun ciclo, assorbe 2.50 kJ sottoforma di calore da un termostato alla temperatura  $T_1 = 450$  K e cede calore a un altro termostato a temperatura  $T_2 = 320$  K. Il lavoro compiuto dalla macchina durante ogni ciclo è :

- a)   $L_{ciclo} = 506$  J
- b)   $L_{ciclo} = 1.63$  kJ
- c)   $L_{ciclo} = 3.19$  kJ
- d)   $L_{ciclo} = 722$  J

QUESITI CON VALORE +2

4–Un corpo di massa 500 g si muove su un piano orizzontale sotto l'azione di una forza risultante le cui componenti sono (X e Y sono due direzioni ortogonali sul piano):

$$F_x = 0.40 \text{ N} \quad F_y = 0.12 \text{ N}$$

Al tempo  $t = 0$  secondi, il corpo si muove nel verso positivo di X con velocità 3.0 m/s. Il lavoro fatto dalla forza nei primi dieci secondi è:

- a)   $L = 45$  J
- b)   $L = 35$  J
- c)   $L = 29$  J
- d)  \_\_\_\_\_

5–Un oggetto omogeneo galleggia in acqua con il 20% del suo volume emerso; lo stesso oggetto, completamente immerso in olio, va a fondo con accelerazione iniziale  $2.0 \text{ m/s}^2$ . La densità dell'olio è :

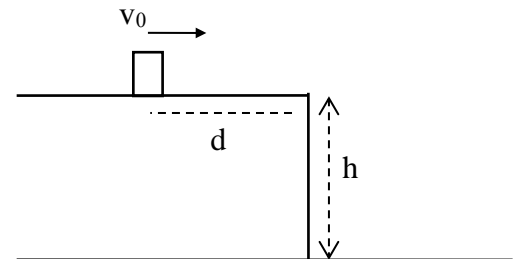
- a)   $\rho_{ol} = 537 \text{ kg/m}^3$   
 b)   $\rho_{ol} = 637 \text{ kg/m}^3$   
 c)   $\rho_{ol} = 737 \text{ kg/m}^3$   
 d)  \_\_\_\_\_

6–Una mole di gas perfetto biatomico si trova inizialmente nello stato A caratterizzato da  $t_A = 0 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $V_A = 100$  litri; il gas si espande adiabaticamente e reversibilmente fino a raggiungere il volume  $V_B = 250$  litri. Il lavoro svolto dal gas è stato :

- a)   $L = +1.74 \text{ kJ}$   
 b)   $L = +2.66 \text{ kJ}$   
 c)   $L = +4.51 \text{ kJ}$   
 d)  \_\_\_\_\_

### QUESITI CON VALORE +3

7–Un corpo è in moto su un piano orizzontale come in figura; l'altezza del piano rispetto al pavimento è  $h = 66 \text{ cm}$ ; il modulo della velocità del corpo è  $v_0 = 0.73 \text{ m/s}$  quando la sua distanza dal bordo del piano è  $d = 20 \text{ cm}$ ; il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è  $\mu = 0.08$ . Il corpo raggiunge il pavimento a una distanza orizzontale dal piano pari a:



- a)   $\Delta x = 2.1 \text{ m}$   
 b)   $\Delta x = 17 \text{ cm}$   
 c)   $\Delta x = 48 \text{ cm}$   
 d)  \_\_\_\_\_

8–Un vaso sanguigno orizzontale di raggio  $r = 0.65 \text{ cm}$  presenta una stenosi, in corrispondenza della quale la sezione del vaso è il 20% della sezione normale; il sangue (densità del sangue  $\rho = 1.3 \text{ g/cm}^3$ ) scorre nel vaso con portata costante  $Q_V = 2.0$  litri/min; la pressione assoluta nel vaso prima della stenosi è  $P_1 = 106 \text{ kPa}$ . La pressione  $P_2$  del sangue nella stenosi è (considerare applicabili le ipotesi per l'effetto Venturi) :

- a)   $P_2 = 105 \text{ kPa}$   
 b)   $P_2 = 104 \text{ kPa}$   
 c)   $P_2 = 103 \text{ kPa}$   
 d)  \_\_\_\_\_

9–Attraverso un tubicino orizzontale di diametro  $4.00 \text{ mm}$  scorre, in regime stazionario e laminare, olio (coefficiente di viscosità  $2.5 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$ ); la differenza di pressione tra due sezioni distanti  $50 \text{ mm}$  è  $80 \text{ kPa}$ . Il volume di olio che attraversa il tubicino in un minuto è:

- a)   $\Delta V = 84.3$  litri  
 b)   $\Delta V = 192$  litri  
 c)   $\Delta V = 307$  litri  
 d)   $\Delta V = 241$  litri

10–Un recipiente adiabatico e di capacità termica trascurabile contiene un litro di acqua inizialmente a 50 °C; nell'acqua viene gettato un oggetto in rame di massa 350 g; la temperatura finale di equilibrio è 60 °C. La variazione di entropia dell'universo nel processo è stata :

- a)   $\Delta S_{\text{univ}} = 66 \text{ J/K}$
- b)   $\Delta S_{\text{univ}} = 27 \text{ J/K}$
- c)   $\Delta S_{\text{univ}} = 39 \text{ J/K}$
- d)  \_\_\_\_\_

11–Una macchina termica che utilizza 10 moli di gas ideale monoatomico alla temperatura iniziale  $T_A$  compie il seguente ciclo:

A  $\rightarrow$  B riscaldamento isocoro reversibile;  $P_B = 2 P_A$

B  $\rightarrow$  C espansione isoterma reversibile;  $P_C = P_A$

C  $\rightarrow$  A trasformazione irreversibile

La variazione di entropia del gas nella trasformazione C  $\rightarrow$  A ( $S_A - S_C$ ) è :

- a)   $\Delta S = -20 R$
- b)   $\Delta S = +12 R \ln(2)$
- c)   $\Delta S = -25 R \ln(2)$
- d)  \_\_\_\_\_

12–Protoni vengono mantenuti in moto circolare uniforme tramite un campo magnetico uniforme di modulo 1.5 tesla perpendicolare al piano dell'orbita. Il periodo del moto di rotazione dei protoni è:

- a)   $T = 43.5 \text{ ns}$
- b)   $T = 118 \text{ ns}$
- c)   $T = 18.4 \mu\text{s}$
- d)  \_\_\_\_\_

13–Un elettrone si muove orizzontalmente nel vuoto sotto l'azione di un campo elettrico; il modulo della velocità dell'elettrone decresce da  $v_A = 8.50 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  a  $v_B = 2.50 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  quando esso si sposta dalla posizione A alla posizione B. Indicare quale proposizione è vera:

- a)  la differenza di potenziale tra A e B è 615 volt ( $V_A > V_B$ )
- b)  la differenza di potenziale tra A e B è 615 volt ( $V_A < V_B$ )
- c)  la differenza di potenziale tra A e B è 188 volt ( $V_A > V_B$ )
- d)  la differenza di potenziale tra A e B è 188 volt ( $V_A < V_B$ )

calore specifico del rame: 387 J/(kg K)      calore specifico acqua: 1.0 cal/(g °C)

1 caloria = 4.186 J

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

rapporto massa/carica del protone:  $1.04 \cdot 10^{-8} \text{ kg/C}$

carica elementare:  $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

massa dell'elettrone:  $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$