

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)

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

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 il blocco e il piano è:

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

2–Una cassa di massa 57 kg viene trascinata lungo il pavimento da una forza costante di modulo 110 N, che forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale, verso l'alto; la cassa si muove con velocità vettoriale costante. Il coefficiente di attrito dinamico tra cassa e pavimento è:

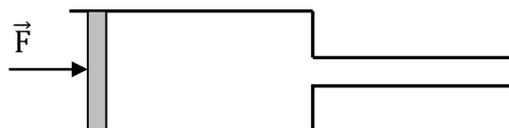
- a)   $\mu = 0.19$
- b)   $\mu = 0.26$
- c)   $\mu = 0.47$
- d)  \_\_\_\_\_

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

- a)   $M = 483 \text{ kg}$
- b)   $M = 251 \text{ kg}$
- c)   $M = 378 \text{ kg}$
- d)  \_\_\_\_\_

4–Un liquido ideale (densità  $= 1.12 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) è in moto stazionario in un condotto orizzontale di sezione  $16.0 \text{ cm}^2$  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  $5.22 \text{ cm}^2$  dove la pressione del liquido è 120 kPa. Il modulo  $F$  della forza necessaria affinché il liquido scorra con portata 1.60 litri/s è:

- a)   $F = 300 \text{ N}$
- b)   $F = 200 \text{ N}$
- c)   $F = 600 \text{ N}$
- d)  \_\_\_\_\_



5-Per determinare sperimentalmente il coefficiente di viscosità  $\eta$  di un liquido viscoso, viene misurata la portata con cui il liquido scorre (in moto stazionario e laminare) all'interno di un condotto orizzontale di raggio interno  $R_1 = 1.30$  mm e di lunghezza  $L = 40.0$  cm; la differenza di pressione tra le estremità del condotto è  $\Delta P = 6.22$  kPa e il condotto è attraversato da 35.6 mL di liquido in un minuto e mezzo. Il coefficiente di viscosità del liquido è:

- a)   $\eta = 28.5 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 b)   $\eta = 44.1 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 c)   $\eta = 13.7 \cdot 10^{-3}$  Pa s  
 d)  \_\_\_\_\_

6-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)   $\Delta S_{\text{univ}} = 18$  J/K  
 b)   $\Delta S_{\text{univ}} = 27$  J/K  
 c)   $\Delta S_{\text{univ}} = 39$  J/K  
 d)  \_\_\_\_\_

7-Dieci moli di gas perfetto biatomico si trovano in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico alla temperatura di 340 K. Il gas assorbe a pressione costante 86.1 kJ sottoforma di calore. La variazione di entropia del gas è stata:

- a)   $\Delta S_{\text{gas}} = 359$  J/K  
 b)   $\Delta S_{\text{gas}} = 224$  J/K  
 c)   $\Delta S_{\text{gas}} = 412$  J/K  
 d)   $\Delta S_{\text{gas}} = 182$  J/K

8-Un gas ideale biatomico, inizialmente a temperatura  $T_A$ , compie un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

A  $\rightarrow$  B espansione isobara;  $V_B = 3V_A$ ;

B  $\rightarrow$  C espansione isoterma;  $V_C = 6V_A$ ;

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

D  $\rightarrow$  A riscaldamento a volume costante;

Il rendimento del ciclo è:

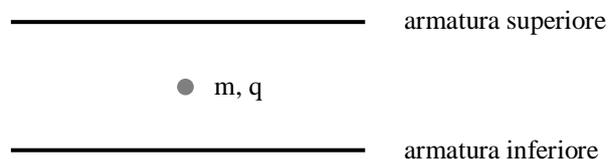
- a)  15.3%  
 b)  22.8%  
 c)  11.4%  
 d)  \_\_\_\_\_

9-Un elettrone si muove orizzontalmente nel vuoto sotto l'azione di un campo elettrico; il modulo della velocità dell'elettrone decresce da  $v_A = 8.50 \cdot 10^6$  m/s a  $v_B = 2.50 \cdot 10^6$  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 ( $V_A < V_B$ )

10-Una gocciolina d'olio di massa  $m = 3.5 \cdot 10^{-4}$  grammi e con carica  $q = -1.27 \cdot 10^{-12}$  C è in equilibrio sotto l'azione della forza peso e della forza dovuta al campo elettrostatico presente tra le armature di un condensatore, come in figura; la superficie di ciascuna armatura è  $250$  cm<sup>2</sup>. La carica presente sull'armatura superiore è :

- a)   $-380$   $\mu$ C  
 b)   $+600$  nC  
 c)   $+450$  nC  
 d)  \_\_\_\_\_



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

calore specifico del rame =  $387 \text{ J}/(\text{kg K})$

1 caloria =  $4.186 \text{ J}$

R, costante universale dei gas =  $8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$

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

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

$\epsilon_0$ , costante dielettrica del vuoto =  $8.85 \cdot 10^{-12}$  (nel SI)

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)

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

1–Una cassa di massa 34 kg viene trascinata lungo il pavimento da una forza costante di modulo 150 N, che forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale, verso l'alto; la cassa si muove con accelerazione costante di modulo  $2.6 \text{ m/s}^2$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra cassa e pavimento è:

- a)   $\mu = 0.27$
- b)   $\mu = 0.16$
- c)   $\mu = 0.35$
- d)  \_\_\_\_\_

2–Un blocco si muove su un piano orizzontale; a causa dell'attrito, in corrispondenza di uno spostamento di due metri, la sua velocità diminuisce da 3.8 a 1.5 m/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il piano è:

- a)   $\mu = 0.18$
- b)   $\mu = 0.43$
- c)   $\mu = 0.26$
- d)   $\mu = 0.31$

3–Un pallone aerostatico di raggio interno  $R = 6.0 \text{ m}$  è riempito con elio (densità elio:  $0.18 \text{ kg/m}^3$ ); la massa dell'involucro del pallone è 65 kg; il pallone sale in aria (densità aria:  $1.3 \text{ kg/m}^3$ ) con accelerazione  $1.2 \text{ m/s}^2$  sollevando un carico di massa  $M$ . Il valore di  $M$  è (trascurare lo spessore dell'involucro e la spinta di Archimede sul carico):

- a)   $M = 308 \text{ kg}$
- b)   $M = 556 \text{ kg}$
- c)   $M = 837 \text{ kg}$
- d)  \_\_\_\_\_

4–Per determinare sperimentalmente il coefficiente di viscosità  $\eta$  di un liquido viscoso, viene misurata la portata con cui il liquido scorre (in moto stazionario e laminare) all'interno di un condotto orizzontale di raggio interno  $R_1 = 1.30 \text{ mm}$  e di lunghezza  $L = 40.0 \text{ cm}$ ; la differenza di pressione tra le estremità del condotto è  $\Delta P = 6.22 \text{ kPa}$  e il condotto è attraversato da 35.6 mL di liquido in un minuto e mezzo. Il coefficiente di viscosità del liquido è:

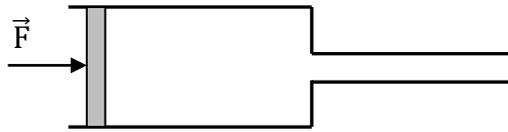
- a)   $\eta = 28.5 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- b)   $\eta = 44.1 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- c)   $\eta = 13.7 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$
- d)  \_\_\_\_\_

5–Un recipiente adiabatico e di capacità termica trascurabile contiene un litro di acqua inizialmente a  $30^\circ \text{C}$ ; nell'acqua viene gettato un oggetto in alluminio di massa 250 g; la temperatura finale di equilibrio è  $50^\circ \text{C}$ . La variazione di entropia dell'universo nel processo è stata :

- a)   $\Delta S_{\text{univ}} = 95 \text{ J/K}$
- b)   $\Delta S_{\text{univ}} = 67 \text{ J/K}$
- c)   $\Delta S_{\text{univ}} = 42 \text{ J/K}$
- d)  \_\_\_\_\_

6–Un liquido ideale (densità =  $930 \text{ kg/m}^3$ ) è in moto stazionario in un condotto orizzontale di sezione  $14.0 \text{ cm}^2$  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  $4.80 \text{ cm}^2$  dove la pressione del liquido è  $120 \text{ kPa}$ . Il modulo  $F$  della forza necessaria affinché il liquido scorra con portata  $1.40 \text{ litri/s}$  è:

- a)   $F = 173 \text{ N}$   
 b)   $F = 364 \text{ N}$   
 c)   $F = 511 \text{ N}$   
 d)  \_\_\_\_\_



7–Sei moli di gas perfetto monoatomico si trovano in un recipiente con un pistone mobile, in uno stato di equilibrio termodinamico alla temperatura di  $315 \text{ K}$ . Il gas assorbe a pressione costante  $54.2 \text{ kJ}$  sottoforma di calore. La variazione di entropia del gas è stata:

- a)   $\Delta S_{\text{gas}} = 228 \text{ J/K}$   
 b)   $\Delta S_{\text{gas}} = 108 \text{ J/K}$   
 c)   $\Delta S_{\text{gas}} = 573 \text{ J/K}$   
 d)  \_\_\_\_\_

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

- A  $\rightarrow$  B espansione isobara;  $V_B = 3V_A$ ;  
 B  $\rightarrow$  C espansione isoterma;  $V_C = 6V_A$ ;  
 C  $\rightarrow$  D compressione isobara;  $V_D = V_A$ ;  
 D  $\rightarrow$  A riscaldamento a volume costante;

Il rendimento del ciclo è:

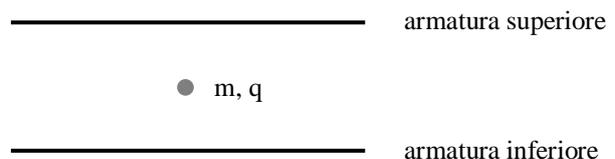
- a)   $18.8\%$   
 b)   $26.3\%$   
 c)   $22.7\%$   
 d)   $15.3\%$

9–Un elettrone si muove orizzontalmente nel vuoto sotto l'azione di un campo elettrico; il modulo della velocità dell'elettrone cresce da  $v_A = 1.70 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  a  $v_B = 3.50 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  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  $58.4 \text{ volt}$  ( $V_A > V_B$ )  
 b)  la differenza di potenziale tra A e B è  $58.4 \text{ volt}$  ( $V_A < V_B$ )  
 c)  la differenza di potenziale tra A e B è  $26.6 \text{ volt}$  ( $V_A > V_B$ )  
 d)  la differenza di potenziale tra A e B è  $26.6 \text{ volt}$  ( $V_A < V_B$ )

10–Una gocciolina d'olio di massa  $m = 2.5 \cdot 10^{-4} \text{ grammi}$  e con carica  $q = -1.27 \cdot 10^{-12} \text{ C}$  è in equilibrio sotto l'azione della forza peso e della forza dovuta al campo elettrostatico presente tra le armature di un condensatore, come in figura; la superficie di ciascuna armatura è  $220 \text{ cm}^2$ . La carica presente sull'armatura inferiore è :

- a)   $-376 \text{ nC}$   
 b)   $+425 \text{ nC}$   
 c)   $-612 \text{ nC}$   
 d)  \_\_\_\_\_



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

calore specifico dell'alluminio =  $897 \text{ J}/(\text{kg K})$

1 caloria =  $4.186 \text{ J}$

R, costante universale dei gas =  $8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$

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

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

$\epsilon_0$ , costante dielettrica del vuoto =  $8.85 \cdot 10^{-12}$  (nel SI)