

Secondo compito

- punteggio di partenza: 0

- **domande a risposta multipla**

- risposta giusta: +2
- risposta sbagliata: -0.5
- nessuna risposta: 0
- punteggio max: 20

- **esercizi**

- corretto: +10 (o suddiviso se ci sono più domande)
- sbagliato: 5 (1 errore di calcolo), 0 (2 errori di calcolo o 1 errore di conversione) e -5 (errore concettuale)
- non svolto: 0
- punteggio max 20

1. La pressione:

- [A] è un vettore, essendo definita come il rapporto tra una forza e una superficie.
[B] è una grandezza scalare, definita come il rapporto tra il modulo della forza che agisce perpendicolarmente a una superficie e la superficie stessa.
[C] non è né di natura vettoriale né di natura scalare.
[D] si misura in atmosfere nel Sistema Internazionale.
[E] è un vettore diretto come la forza che genera la pressione

2. Il principio di Pascal afferma che:

- [A] la spinta che subisce un corpo immerso in un fluido è pari al peso del fluido spostato
[B] La portata di un fluido rimane costante all'interno del tubo in cui scorre
[C] La pressione in un fluido aumenta con la densità del fluido.
[D] un aumento nella pressione in un punto di un fluido confinato viene trasmesso anche ad ogni punto del contenitore
[E] un aumento nella velocità in un punto di un fluido confinato viene trasmesso anche ad ogni punto del contenitore

3. Il primo principio della termodinamica afferma che:

- [A] il lavoro svolto da un gas in espansione è $dL = pdV$
[B] la variazione di energia interna di un gas è pari alla differenza del calore assorbito e il lavoro compiuto $\Delta U = Q - L$
[C] il calore specifico a pressione costante è $3/2 R$, con R costante dei gas.
[D] afferma che durante una trasformazione isoterma di un gas non c'è scambio di calore con l'esterno.
[E] afferma che il lavoro svolto da un gas durante una trasformazione ciclica è nullo.

4. Due moli di gas perfetto monoatomico occupano un volume V , a pressione p e temperatura T :

- [A] La sua energia interna è $U = pV$
[B] La sua energia interna è nulla perché non subisce alcuna trasformazione
[C] La sua energia interna è $U = 5 RT$
[D] La sua energia interna è $U = 3 RT$

[E] La sua energia interna non è calcolabile perché non si conosce la trasformazione che ha portato il gas nello stato in cui si trova.

5. Mettendo una sfera conduttrice carica a contatto con un grappolo formato da dieci sfere elettricamente neutre identiche alla prima, che frazione della carica iniziale rimane sulla sfera?

[A] 1

[B] $1/9$

[C] $1/10$

[D] $10/11$

[E] $1/11$

6. La legge dei nodi di Kirchhoff afferma che

[A] ai capi di un condensatore di capacità C carico non c'è differenza di potenziale.

[B] la differenza di potenziale ai capi di una resistenza di valore R percorsa da corrente I è $V=IR$.

[C] in un nodo di un circuito la somma algebrica delle correnti entranti è uguale alla somma algebrica delle correnti uscenti.

[D] la differenza di potenziale dal polo + al polo – di una batteria da 6V è -6V.

[E] la densità superficiale di carica su un corpo non cambia nel tempo.

7. L'energia potenziale di un sistema formato da due cariche elettriche puntiformi, definita secondo la convenzione usuale, è:

[A] direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra le cariche.

[B] non dipende dalla distanza, ma solo dal valore delle cariche.

[C] inversamente proporzionale alla distanza tra le cariche.

[D] inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra le cariche.

[E] direttamente proporzionale alla distanza tra le cariche.

8. Il teorema di Gauss per il campo elettrostatico afferma che:

[A] la circuitazione di E lungo una linea chiusa dipende dalla carica netta racchiusa dalla linea

[B] la circuitazione di E lungo una linea chiusa è π/ϵ_0 .

[C] il flusso di E attraverso una superficie chiusa è nullo.

[D] il flusso di E attraverso una superficie chiusa è q/ϵ_0 dove q è la carica netta racchiusa dalla superficie

[E] il flusso di E è uguale al flusso di B

9. Il raggio dell'orbita descritta da una particella carica in un campo magnetico uniforme è:

[A] direttamente proporzionale sia alla massa della particella sia alla sua carica elettrica.

[B] direttamente proporzionale alla carica della particella e inversamente proporzionale alla sua massa.

[C] direttamente proporzionale alla massa della particella e inversamente proporzionale alla sua carica.

[D] inversamente proporzionale sia alla massa della particella sia alla sua carica elettrica.

[E] non dipende dalla massa della particella, ma solo dalla carica

10. Una particella con velocità v , massa m e carica elettrica q entra in una regione dove è presente un campo magnetico B ortogonale alla direzione del moto; il periodo di rotazione della particella è

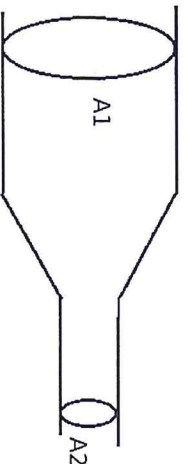
- [A] $T=2 \pi m/qvB$
- [B] $T=2 \pi m/qB$
- [C] $T=2 \pi mv/qB$
- [D] $T=2 \pi mR^2/qB$
- [E] $T=2 \pi qB/mv$

esercizio 1

In una giornata fredda di inverno si è formato sul parabrezza di un'automobile uno strato di ghiaccio che ha una spessore di 0,50 cm e un'area di $21,6 \text{ m}^2$. Calcolare il calore necessario per sciogliere tutto il ghiaccio assumendo che la sua temperatura iniziale sia di $-2,0^\circ\text{C}$, la sua densità di 917 Kg/m^3 , il suo calore specifico $C = 2093 \text{ J/Kg K}$ e il calore latente di fusione $L = 333 \text{ kJ/Kg}$.

esercizio 2

Dell'acqua, densità $d = 1,00 \text{ g/cm}^3$ scorre attraverso un tubo orizzontale che si restringe come in figura. Le sezioni dei tubi sono $A_1 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ e $A_2 = \frac{1}{4} A_1$. La differenza di pressione nel tubo tra il punto a sezione larga e il punto a sezione stretta è 9720 Pa . Qual'è la portata dell'acqua nel tubo?



esercizio 3

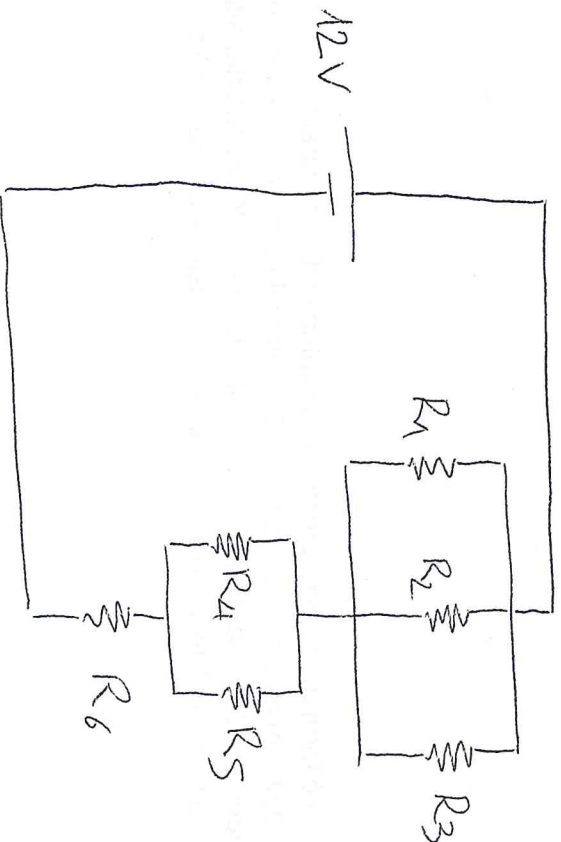
Un elettrone e un protone vengono introdotti contemporaneamente, e con la stessa velocità, in un campo magnetico uniforme diretto perpendicolarmente alla direzione della velocità delle particelle.

Calcola il rapporto r_p/r_e tra i raggi delle traiettorie descritte dalle due particelle. $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $m_e = 9,10 \times 10^{-31} \text{ kg}$

esercizio 4

Si determini la corrente che scorre nella resistenza $R_1 = 18 \text{ Ohm}$ del circuito mostrato in figura.

La differenza di potenziale fornita dalla batteria è 12 V e i valori delle resistenze sono rispettivamente $R_2 = 35 \text{ Ohm}$, $R_3 = 100 \text{ Ohm}$, $R_4 = 45 \text{ Ohm}$, $R_5 = 24 \text{ Ohm}$ e $R_6 = 32 \text{ Ohm}$.



1).

da spessore

$$d = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Area

$$A = 21.6 \text{ m}^2$$

$$\rho_{gh} = 917 \text{ kg/m}^3$$

$$T_0 = -2^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow \Delta T_1 = 2^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 333 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$$

$$M_{gh} = d \cdot A \cdot \rho$$

$$C_{gh} = 2093 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

$$Q = M_{gh} C_{gh} \cdot \Delta T_1 + M_{gh} \cdot \lambda = 3,34 \cdot 10^{11} \text{ J}$$

$$2) \quad d = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3$$

$$A_1 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_2 = \frac{A_1}{4}$$

$$\Delta p = 3720 \text{ Pa}$$

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

$$R = A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$v_1 = \frac{R}{A_1}$$

$$v_2 = \frac{R}{A_2}$$

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho R^2 \left(\frac{1}{A_2^2} - \frac{1}{A_1^2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \rho R^2 \frac{16-1}{A_1^2} = \frac{15}{2} \rho R^2 \frac{1}{A_1^2}$$

$$R = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{15} \frac{A_1^2}{\rho}} = 1,14 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3.)

$$F = qVB \quad (\text{perpendicular})$$

$$\frac{m_e v^2}{R} = qVB$$

$$q_p = q_e = q$$

$$v_p = v_e = v$$

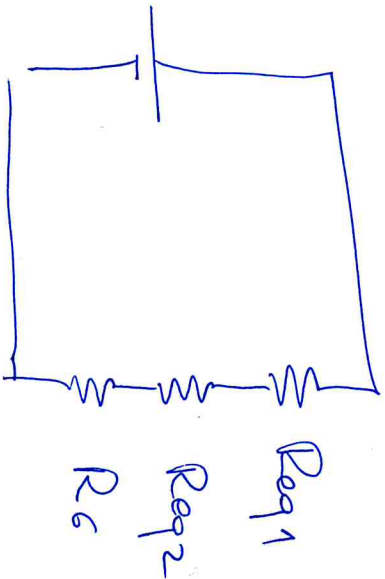
$$\frac{m_p v^2}{R_p} = qVB$$

$$\Rightarrow \frac{m_p}{R_p} = \frac{m_e}{R_e}$$

$$\frac{m_e v^2}{R_e} = qVB$$

$$\frac{R_p}{R_e} = \frac{m_p}{m_e} = 1836$$

4.)



$$R_{eq1} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} = 10.6 \Omega$$

$$R_{eq2} = \left(\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} \right)^{-1} = 15.6 \Omega$$

$$R_{TOT} = R_{eq1} + R_{eq2} + R_e = 58.25 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{TOT}} = \frac{1}{R_{TOT}} = 0.21 A$$

$$\Delta V_{req1} = I_{TOT} \cdot R_{eq1} = 2.18 V$$

$$R_1 = \frac{V_{req1}}{R_1} = 0.12 A$$

QUESTIONS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
B D B D E C C D C B