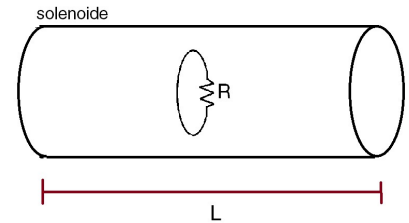


Cognome e Nome: _____

1) Un solenoide di lunghezza 2 m e formato da 10^3 avvolgimenti, è attraversato inizialmente da una corrente di 10A. Al suo interno è inserita una spira circolare di raggio 3cm e resistenza 5Ω , posizionata con il suo asse parallelo a quello del solenoide.



A) Sapendo la corrente del solenoide si annulla in 10^{-5} s, dire quanto vale la f.em. indotta nella spira?

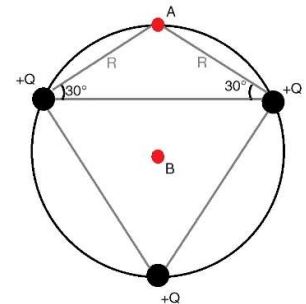
$$fem = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{(0 - B_i S)}{\Delta t} = \frac{\mu_0 \frac{N}{L} I_i \cdot \pi r^2}{\Delta t} = 1,77V$$

B) Quanto vale il modulo del campo magnetico al centro della spira subito dopo lo spegnimento del solenoide?

$$i_{sp} = \frac{\Delta V}{R} = \frac{fem}{R} = 0,35 A$$

$$B_{sp} = \frac{\mu_0 i_{sp}}{2r} = 7,3 \cdot 10^{-6} T$$

2) Tre cariche uguali $Q = 3\mu C$ disposte su una circonferenza di raggio 5 cm a formare un triangolo equilatero (vedi figura). Sia A il punto al centro dell'arco superiore della circonferenza e il punto B nel centro della circonferenza:



A) Calcolare il campo elettrico totale nei punti A e B.

$$E_{BX} = E_{1B} \cos 30^\circ - E_{2B} \cos 30^\circ = 0$$

$$E_{By} = E_{3B} - E_{1B} \sin 30^\circ - E_{2B} \sin 30^\circ = 0$$

Quindi

$$E_B = 0$$

$$E_{AX} = E_{1A} \cos 30^\circ - E_{2A} \cos 30^\circ = 0$$

$$E_{Ay} = E_{3A} + E_{1A} \sin 30^\circ + E_{2A} \sin 30^\circ = k \frac{Q}{4R^2} + k \frac{Q}{R^2} 0,5 + k \frac{Q}{R^2} 0,5 = 1,4 \cdot 10^7 N/C$$

Quindi

$$E_A = 1,4 \cdot 10^7 N/C$$

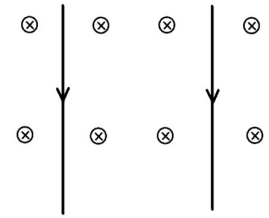
B) Calcolare il lavoro fatto per spostare una carica $q = 10$ nC dal punto A al punto B.

$$V_A = V_{3A} + V_{2A} + V_{1A} = k \frac{Q}{2R} + k \frac{Q}{R} + k \frac{Q}{R} = 1,33 \cdot 10^6 V$$

$$V_B = V_{3B} + V_{2B} + V_{1B} = k \frac{Q}{R} + k \frac{Q}{R} + k \frac{Q}{R} = 1,6 \cdot 10^6 V$$

$$L = -q\Delta V = -q(V_B - V_A) = -2,7 \cdot 10^{-3} J$$

3) Due fili paralleli, lunghi entrambi 3 metri e posizionati a 1 cm di distanza, sono immersi in un campo magnetico pari a $3 \cdot 10^{-3}$ T. Quando i fili sono percorsi da due correnti uguali e parallele pari a 20 A:



A) Dire quanto vale la forza totale percepita dal primo (sinistra) I_1 e secondo (destra) filo I_2 ?

$$F_{12} = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi d} = 2,4 \cdot 10^{-2} N$$

$$F_E = I l B_E = 0,18 N$$

$$F_{TOT1} = F_E + F_{12} = 0,204 N$$

$$F_{TOT2} = F_E - F_{12} = 0,156 N$$

B) Esiste un valore della corrente I dei fili tale che il secondo filo (destra) sia in equilibrio? Se sì, dire quale è il suo valore.

$$F_{TOT2} = 0 ; F_E - F_{12} = 0 ; F_E = F_{12}$$

$$\frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi d} = I l B_E ; \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = B_E ; I = \frac{B_E 2\pi d}{\mu_0} = 150 A$$

E	1A	1B	2A	2B	3A	3B
R						

Domande

D1) Una calamita è in grado di attirare oggetti metallici perché:

1. In essa ci sono correnti elettriche interne che formano dipoli magnetici.
2. I poli positivo ed uno negativo sono grado di elettrizzare il metallo e quindi attrarlo.
3. Ha proprietà elettriche in grado di attrarre elettricamente i metalli
4. Le cariche interne generano un campo magnetico radiale

D2) Applicando una tensione di 100 V su una resistenza da 50 Ω , quanta sarà la potenza dissipata?

1. 500W
2. 100W
3. 10W
4. 200W

D3) Il filamento di una lampadina è percorso da un'intensità di corrente di 0,5A. Quanti elettroni attraversano in quattro secondi la sezione del conduttore? (carica elettrone $1,6 \cdot 10^{-19} C$)

1. Circa 10^{18} elettroni
2. Circa 10^{19} elettroni
3. Circa 10^{20} elettroni
4. Non ho informazioni sufficienti

D4) Il campo magnetico uniforme B , che agisce su una carica elettrica q in moto con velocità v perpendicolare alla direzione del campo:

1. produce un moto rettilineo con accelerazione costante
2. produce un moto rettilineo uniforme
3. produce un moto parabolico
4. produce un moto circolare uniforme

D5) Il campo elettrostatico prodotto da una carica puntiforme positiva nello spazio vuoto:

1. ha le linee di forza circolari concentriche alla carica
2. è uniforme
3. ha le linee di forza rettilinee uscenti dalla carica
4. ha un'intensità inversamente proporzionale alla distanza dalla carica

D	1	2	3	4	5
R	1	4	2	4	3