Física Eletricidade e Magnetismo, D3, V 2

Escolha a alternativa correta e assinale na folha de respostas

1. Uma esfera condutora A, com carga Q, suspensa por fio isolante, toca outras três esferas de mesmo tamanho e eletrizadas com cargas 2Q, Q e 3Q/2, respectivamente. Após tocar na terceira esfera eletrizada, a carga da esfera A é igual a:
   a. 11Q/8 b. 11Q/16 c. 11Q/4 d. Q/4 e. 2Q

2. Quas cargas elétricas puntiformes A e B positivas estão no vácuo. Quando a distância entre elas é de 0,5 m a verifica-se uma força de repulsão de 0,325 N. Sabe-se que a carga A é o triplo da carga B. Qual o valor da carga A?
   a. $5{,}2\times10^{-6}$ C b. $1{,}7\times10^{-6}$ C c. $3{,}2\times10^{-6}$ C d. $2{,}5\times10^{-6}$ C e. $8{,}9\times10^{-6}$ C

3. Em um sistema de coordenadas cartesianas em centímetros é colocado no ponto P1 (0, 30) uma carga q=10 μC, positiva. No ponto P2 (30, 0) uma carga de mesmo valor q, positiva, e em P3 (30, 30) uma carga q, de mesmo módulo, porém negativa. Qual o módulo do vetor campo elétrico resultante na origem do sistema?
   a. $9{,}1\times10^{5}$ N/C b. $6{,}1\times10^{5}$ N/C c. $5{,}1\times10^{5}$ N/C d. $7{,}1\times10^{5}$ N/C e. $8{,}1\times10^{5}$ N/C

4. Cinco resistores de 100 Ohms são ligados, 4 deles formando um quadrado e o quinto resistor em uma das diagonais. Qual a resistência equivalente do circuito, medida entre os dois vértices ligados à resistência na diagonal?
   a. 50 Ohms b. 20 Ohms c. 150 Ohms d. 250 Ohms e. 500 Ohms

5. Uma partícula descreve uma trajetória circular num plano cortado por um campo magnético de 5 tesla. A partícula tem -4 nC de carga elétrica e massa de 1 grama. Ela está sob a ação de uma aceleração cujo módulo vale 100 m/s^2. Qual o módulo de sua velocidade em m/s?
   a. $5{,}0\times10^{6}$ b. 500 c. 50 d. 5 e. $5{,}0\times10^{9}$

6. Considere que na linha do Equador o campo magnético da Terra tenha uma intensidade de 0,0001 T. Exatamente sobre a linha do Equador passa uma linha de transmissão que transporta uma corrente de 1000 A. Qual a força em newtons que atua em 100 metros do fio?
   a. 10 b. $2{,}0\times10^{-6}$ c. $6{,}9\times10^{-6}$ d. 1000 e. 10000

7. Uma espira retangular de 2,0 cm x 3,0 cm está submetida a um campo magnético de 10 teslas, inclinada de 10°. Em um intervalo de tempo de 0,1 segundo, sua inclinação passa a ser de 80°. Supondo que a resistência total dessa espira seja de 10 Ohms, qual a corrente elétrica gerada nesse percurso?
   a. $4{,}87\times10^{-3}$ A b. $5{,}91\times10^{-3}$ A c. $1{,}04\times10^{-3}$ A d. $3{,}23\times10^{-3}$ A e. $8{,}92\times10^{-3}$ A

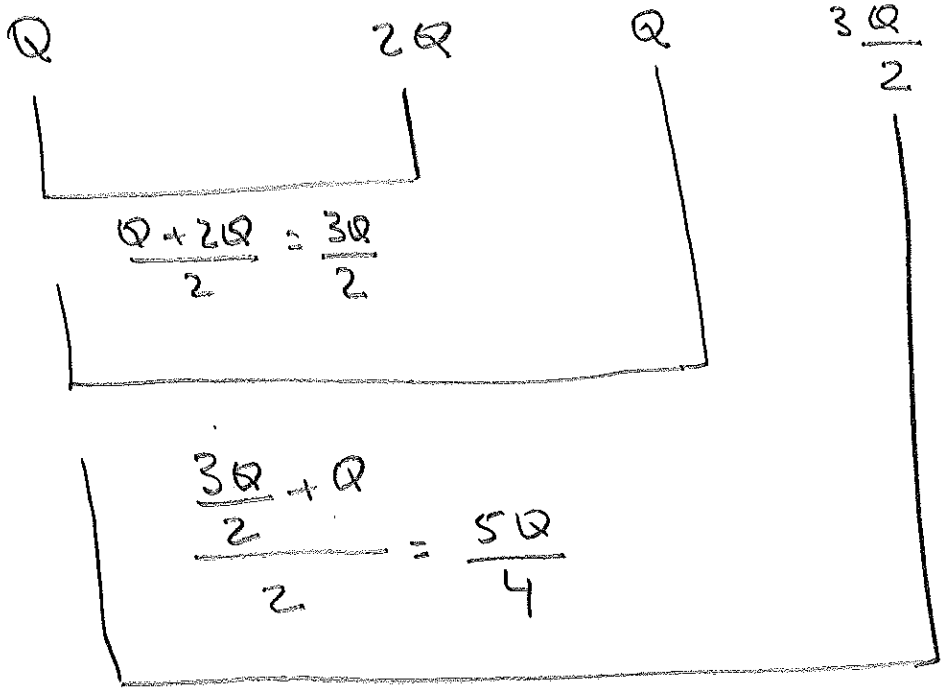
8. Uma espira de 10 cm de raio, com 100 voltas de fio produz um campo magnético de 0,02 tesla. Qual é o valor da corrente que circula nela?
   a. 32 A b. 10 A c. 64 A d. 3,2 A e. 0,32 A

9. De acordo com a Lei de Faraday
   a. Se o fluxo do campo magnético que atravessa um circuito varia, ele fará surgir nesse circuito uma corrente elétrica. b. Se um circuito é submetido a um campo magnético, surgirá nesse circuito um campo magnético inverso. c. A corrente elétrica que surge em uma espira gera um campo magnético oposto ao campo que lhe deu origem. d. A força eletromotriz que surge em uma espira é inversamente proporcional ao seu raio. e. A força eletromotriz que surge em uma espira é diretamente proporcional à corrente que circula nela.

10. Uma área plana de 0,5 m^2 é orientada de tal modo que a normal ao plano da área forma um ângulo de 30° com a direção de um campo elétrico uniforme de módulo igual a 20 N/C, no qual ela está imersa. Qual o módulo do campo elétrico que atravessa a área em Nm^2/C?
    a. 5,0 b. 8,7 c. 3,2 d. 10 e. 20

Fis. Elet. e Mag. – D3 – 2018.1, V2

①



⟶

② $d = 0{,}5\ m$

$F = 0{,}325\ N$

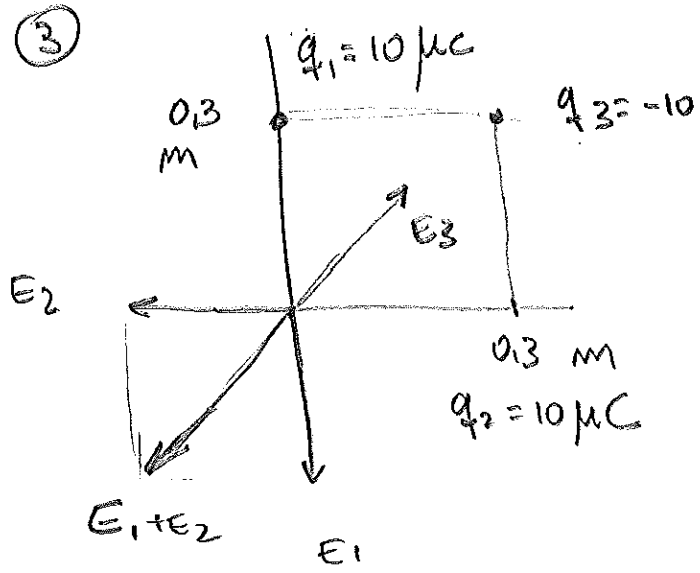
$q_A = 3q_B \Rightarrow q_B = \frac{q_A}{3}$

$F = k\frac{q_A q_B}{d^2}$

$0{,}325 = 9{,}0 \times 10^9 \frac{q_A \cdot \frac{q_A}{3}}{0{,}5^2}$

$$\boxed{q_A = 5{,}2 \times 10^{-6}\ C}$$

(3)



$$E = k\frac{|q|}{d^2}$$

$$E_1 = E_2 = 9{,}0\times10^{9}\times\frac{10\times10^{-6}}{0{,}3^2}$$

$$E_1 = E_2 = 1{,}0\times10^{6}\ N/C$$

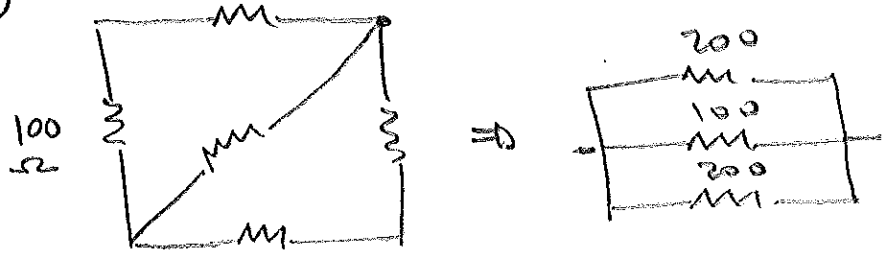
$$|\vec{E}_1+\vec{E}_2| = \sqrt{2\cdot(1{,}0\times10^{6})^2} \Rightarrow |\vec{E}_1+\vec{E}_2| = 1{,}41\times10^{6}\ N/C$$

$$E_3 = 9{,}0\times10^{9}\times\frac{10\times10^{-6}}{(0{,}3\sqrt{2})^2} \Rightarrow E_3 = 0{,}5\times10^{6}\ N/C$$

$$E = |\vec{E}_1+\vec{E}_2| - |\vec{E}| \Rightarrow E = (1{,}41+0{,}5)\times10^{6}$$

$$\boxed{E = 9{,}1\times10^{5}\ N/C}$$

(4)



$$\frac{1}{Re} = \frac{1}{200} + \frac{1}{100} + \frac{1}{200} \Rightarrow \boxed{Re = 50\,\Omega}$$

⑤ traj. circular ⇒ $\alpha = 90°$

$B = 5{,}0\ T$
$q = -4{,}0\ nC$
$m = 1{,}0 \times 10^{-3}\ kg$
$a = 100\ m/s^2$

$F = m.a \quad ; \quad F = q.N.B.\operatorname{sen}\alpha$

$m.a = q.N.B.\operatorname{sen}\alpha$

$$N = \frac{m.a}{q\,B.\operatorname{sen}\alpha} \Rightarrow N = \frac{1{,}0\times10^{-3}\times 100}{4{,}0\times10^{-9}.\,5{,}0.\,1}$$

$$\boxed{N = 5{,}0 \times 10^{6}\ m/s}$$

⑥ $B = 1{,}0 \times 10^{-4}\ T$ $\quad \alpha = 90$
$i = 1000\ A$
$L = 100\ m$

$F = i.L.B.\operatorname{sen}\alpha$
$F = 1000.100.1{,}0\times10^{-4} \Rightarrow \boxed{F = 10\ N}$

⑦ $\Phi_{E_1} = B.A.\cos\alpha \Rightarrow \Phi_{E_i} = 10 \times 0{,}02 \times 0{,}03 \times \cos 10°$

$\Phi_{Ei} = 5{,}91 \times 10^{-3}\ T m^2$

$\Phi_{EF} = 10 \times 0{,}02 \times 0{,}03 \times \cos 80° \Rightarrow \Phi_{E_f} = 1{,}04 \times 10^{-3}\ T m^2$

$$\mathcal{E} = \frac{|\Delta \Phi_E|}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{4{,}87\times10^{-3}}{0{,}1} \Rightarrow \mathcal{E} = 4{,}87\times10^{-2}\ V \ ; \quad i = \frac{4{,}87\times10^{-2}}{100}$$

$$\boxed{i = 4{,}87\times10^{-3}\ A}$$

(8) $r = 0,1\ m$

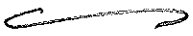
$n = 100$ voltas

$B = 0,02\ T$

$$B = \frac{n \cdot \mu_0 \cdot i}{2 \cdot r} \Rightarrow i = \frac{2 \cdot r \cdot B}{n \cdot \mu_0}$$

$$i = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 0,02}{100 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}} \Rightarrow \boxed{i = 32\ A}$$

(9) a)



(10) $A = 0,5\ m^2$

$\alpha = 30°$

$E = 20\ N/C$

$$\Phi_E = E \cdot A \cdot \cos\alpha$$

$$\Phi_E = 20 \times 0,5 \times \cos 30°$$

$$\boxed{\Phi_E = 8,7\ N \cdot m^2/C}$$