

Nome _____ Nº Aluno _____

A parte I do exame é constituída por 3 questões de escolha múltipla e por 3 problemas de desenvolvimento.
Das perguntas indicadas, responda no máximo a 4 e indique nesta tabela as respostas efetivamente respondidas.

1	2	3	4	5	6

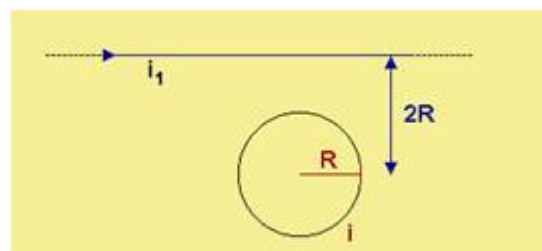
Escolha múltipla

- Para cada questão há uma única hipótese correta.
- Assinale a resposta correta no enunciado com um círculo.
- Se pretende anular uma resposta escreva “Anulado” na respetiva caixa.
- Cotação: Resposta correta = 2; Resposta errada = - 0,66

1. Uma carga pontual $Q_1 = 5,0 \mu C$ encontra-se na posição $x_1 = 0,0 \text{ cm}$ e uma carga pontual $Q_2 = 7,0 \mu C$ encontra-se na posição $x_2 = 85,0 \text{ cm}$. O campo elétrico no ponto $x = 40,0 \text{ cm}$ é

A: $\vec{E} = 2,64 \times 10^4 \hat{x} \frac{V}{m}$	B: $\vec{E} = -2,99 \times 10^4 \hat{x} \frac{V}{m}$
C: $\vec{E} = 1,72 \times 10^5 \hat{x} \frac{V}{m}$	D: $\vec{E} = -2,33 \times 10^5 \hat{x} \frac{V}{m}$

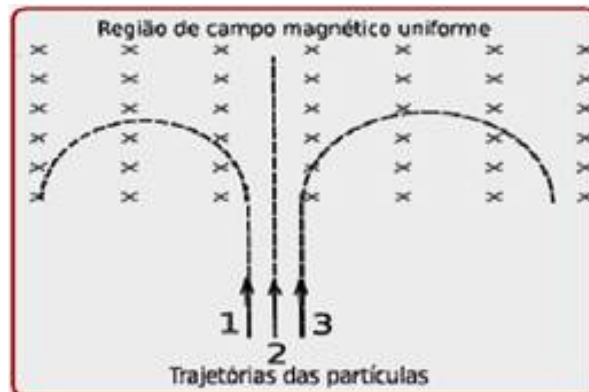
2. Um espira circular de raio R é percorrida por uma corrente i . A uma distância $2R$ de seu centro encontra-se um condutor retilíneo muito comprido que é percorrido por uma corrente i_1 (tal como está representado na figura).



Para que o campo de indução magnética no centro da espira seja nulo é necessário que:

A: $\frac{i_1}{i} = 2\pi$ e a corrente na espira circule no sentido anti-horário.
B: $\frac{i_1}{i} = 2\pi$ e a corrente na espira circule no sentido horário.
C: $\frac{i_1}{i} = 4$ e a corrente na espira circule no sentido horário.
D: $\frac{i_1}{i} = 4$ e a corrente na espira circule no sentido anti-horário.

3. Três partículas incidem (de baixo para cima) com velocidades iguais numa região do espaço onde existe um campo de indução magnética uniforme que aponta para dentro da folha, tal como está esquematizado na figura. De acordo com as trajetórias representadas pode-se concluir que:

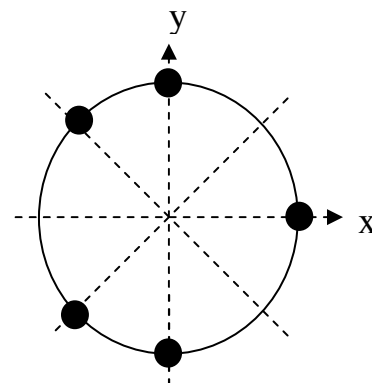


- | |
|---|
| A: As partículas 1 e 3 têm carga nula e a partícula 2 tem carga positiva. |
| B: As partículas 1 e 3 têm carga nula e a partícula 2 tem carga negativa. |
| C: A partícula 1 tem carga negativa, a partícula 2 tem carga nula e a partícula 3 tem carga positiva. |
| D: A partícula 1 tem carga positiva, a partícula 2 tem carga nula e a partícula 3 tem carga negativa. |

Desenvolvimento

- Apresente todos os passos de resolução e justifique convenientemente todos os cálculos.
- Indique as unidades dos resultados obtidos.
- Cada problema tem a cotação de 2 valores.

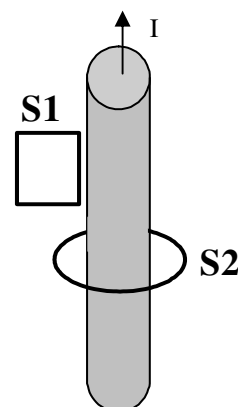
4. Cinco cargas pontuais iguais, cada uma com uma carga $Q = 5 \text{ nC}$, encontram-se na periferia de uma circunferência de raio $R = 3 \text{ cm}$, tal como se esquematiza na figura. Considere que o potencial elétrico no infinito é nulo.



Que carga pontual se deve colocar na posição $\vec{r} = -3,0 \hat{x} \text{ cm}$ para que o potencial elétrico no centro da circunferência seja nulo?

5. Um cabo elétrico, com uma resistividade $\rho = 1,68 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ e um comprimento $l = 150 \text{ m}$, transporta uma corrente de 20 A. Determine o raio mínimo do fio para que a potência dissipada no cabo não ultrapasse 50 W.

6. Colocaram-se duas espiras S1 e S2 junto de um cilindro percorrido por uma corrente I tal como se esquematiza na figura. Considere que a corrente I aumenta linearmente ao longo do tempo.




- É gerada uma corrente induzida na espira S1? Se sim, indique o seu sentido e se é constante ou não.
- É gerada uma corrente induzida na espira S2? Se sim, indique o seu sentido e se é constante ou não.

Soluções:

1	2	3
B	A	D

4. $Q_{-3\text{ cm}} = 25\text{ nC}$

5. $r_{\min} = 2,5\text{ mm}$

6. a) Na espira S1, existe uma corrente induzida constante no sentido -horário.
6. b) Não existe corrente induzida na espira S2.