

Exame de Época Normal
Introdução aos Sistemas Eletromagnéticos - Parte I

Eng. Biomédica

3º Ano/1º Semestre

22/01/2018

Duração: 1h

Nome _____ N° 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	4.1	4.2	5

Escolha múltipla

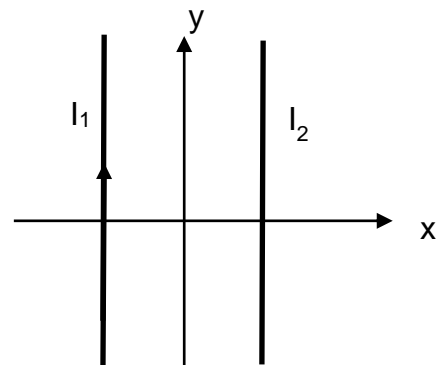
- Para cada questão há uma única hipótese correta.
- Assinale a resposta correta no enunciado com um círculo.
- Se pretende anular uma resposta escreva “Anulado” na respetiva caixa.
- Cotação: Resposta correta = 2; Resposta errada = - 0,66

1. Um cabo elétrico, com uma resistividade $\rho = 1,68 \times 10^{-8} \Omega m$ e um comprimento $l = 100 m$, transporta uma corrente de 5 A. Determine o raio mínimo do fio para que a potência dissipada no cabo não ultrapasse 12 W.

A: $r_{min} = 1,06 mm$	B: $r_{min} = 1,29 mm$	C: $r_{min} = 1,16 mm$	D: $r_{min} = 1,49 mm$
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

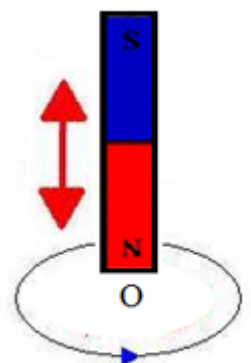
2. Dois fios retilíneos muito compridos (1 e 2), que se encontram nas retas $x = -2 cm$ e $x = 2 cm$, transportam as correntes, $I_1 = 1,5 A$ e I_2 tal como está representado na figura. Determine a intensidade e o sentido da corrente I_2 de modo a que o campo magnético no ponto $x = 5 cm$ seja nulo.

A: $I_2 = 3,5 A$	B: $I_2 = 0,6 A$
C: $I_2 = -3,5 A$	D: $I_2 = -0,6 A$



3. Um íman é deslocado verticalmente, aproximando-se ou afastando-se do centro de uma bobine (ponto O), tal como está representado na figura.
O sentido da corrente induzida na bobine é o que está representado na figura, quando...

A: O íman se desloca para cima.
B: O íman se desloca para baixo.
C: O íman se desloca para cima ou para baixo.
D: O íman está parado.



Desenvolvimento

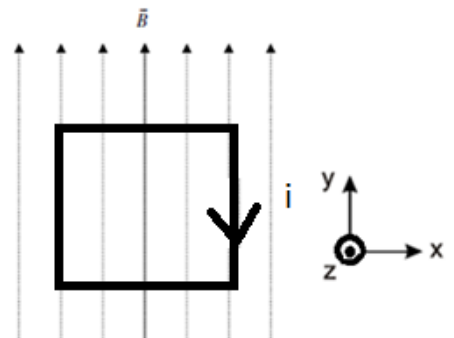
- Apresente todos os passos de resolução e justifique convenientemente todos os cálculos.
- Indique as unidades dos resultados obtidos.
- Cada questão tem a cotação de 2 valores.

4. Três cargas pontuais, $Q_1 = 1 \text{ nC}$, $Q_2 = 2 \text{ nC}$ e $Q_3 = 3 \text{ nC}$, encontram-se, respetivamente, nas posições $\vec{r}_1 = 4 \hat{x} \text{ cm}$, $\vec{r}_2 = 2 \hat{y} \text{ cm}$ e $\vec{r}_3 = 2 \hat{x} + 3 \hat{y} \text{ cm}$. Considere que o potencial elétrico no infinito é nulo.

4.1 Determine o potencial elétrico criado pelas três cargas na origem do referencial (X,Y).

4.2 Caracterize (intensidade, direção e sentido) o campo elétrico criado pelas três cargas na origem do referencial (X,Y).

5. Uma bobine quadrada de 5 cm de lado e com 5000 espiras é percorrida por uma corrente de 3 A, no sentido horário. A bobine encontra-se no seio de um campo de indução magnética uniforme, com a intensidade de 0,2 T, tal como está representado na figura. Caracterize (intensidade, direção e sentido) o torque (momento) resultante sobre a espira, justificando todos os cálculos. A espira terá movimento de rotação? Se sim, diga qual é o eixo de rotação.



Soluções:

1	2	3
A	D	B

4.1 $V_o = 1874 \text{ V}$

4.2 $\vec{E_o} = -17,1 \hat{x} - 62,3 \hat{y} \text{ kV/m}$

5. $\vec{\tau} = 7,5 \hat{x} \text{ Nm}$.

Sim, em torno do eixo dos XX.