

## 1º Teste de Introdução aos Sistemas Eletromagnéticos - Parte I

Eng. Biomédica

3º Ano/1º Semestre

Duração: 45 min

Nome \_\_\_\_\_ Nº Aluno \_\_\_\_\_

A cotação do teste é de 3,0 valores.

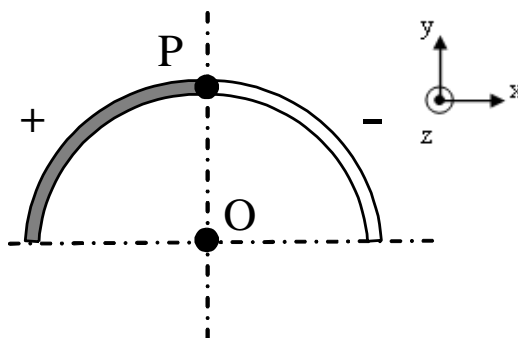
O teste é constituído por 3 questões de escolha múltipla e por 3 problemas de desenvolvimento. Das perguntas indicadas, responda no máximo a 4 e indique nesta tabela as respostas efetivamente respondidas.

1	2	3	4.1	4.2	4.3

### 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 = 0,75; Resposta errada = - 0,25

1. Considere a distribuição linear de carga, uniformemente distribuída, representada na figura. No quarto de circunferência à esquerda do ponto P encontra-se uma carga total positiva  $Q_+$  e no quarto de circunferência à direita do ponto P encontra-se uma carga total negativa  $Q_- = -Q_+$ . Considere que o potencial elétrico é nulo no infinito e escolha a hipótese correta.



A: O campo elétrico e o potencial elétrico são nulos no ponto O.

B: O plano XOY é uma superfície equipotencial e o campo elétrico, no ponto O, tem a direção e sentido negativo do eixo dos YY.

C: O plano YOZ é uma superfície equipotencial e o campo elétrico, no ponto O, tem a direção e sentido positivo do eixo dos XX.

D: O plano ZOX é uma superfície equipotencial e o campo elétrico, no ponto O, tem a direção e sentido positivo do eixo dos ZZ.

2. Um condensador plano de capacidade  $C$  é carregado aplicando aos seus terminais uma diferença de potencial  $V$ . Se a distância entre as placas paralelas diminuir para metade, mantendo a diferença de potencial aplicada,...

A: ... a carga aumenta para o quádruplo e a energia armazenada aumenta para o dobro.
B: ... a carga e a energia armazenada aumentam para o dobro.
C: ... a carga aumenta para o dobro e a energia armazenada aumenta para o quádruplo.
D: ... a carga e a energia armazenada aumentam para o quádruplo.

3. Um electrão ( $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ) é lançado paralelamente a um campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = 2,0 \hat{x} \text{ kV/m}$ . Com que velocidade deve ser lançado para que a sua velocidade se anule após percorrer 5 cm?

A: $\vec{v} = 5,0 \times 10^3 \hat{x} \text{ m/s}$	B: $\vec{v} = 7,3 \times 10^6 \hat{x} \text{ m/s}$
C: $\vec{v} = 2,0 \times 10^3 \hat{x} \text{ m/s}$	D: $\vec{v} = 5,9 \times 10^6 \hat{x} \text{ m/s}$

### 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 0,75 valores.

4. Três cargas pontuais,  $Q_1 = 3 \text{ nC}$ ,  $Q_2 = -2 \text{ nC}$  e  $Q_3 = 3 \text{ nC}$ , encontram-se sobre o eixo dos XX, respetivamente nas posições,  $X_1 = -3 \text{ cm}$ ,  $X_2 = 0 \text{ cm}$  e  $X_3 = 3 \text{ cm}$ . Considere que o potencial eléctrico é nulo no infinito.

4.1 Calcule o vetor campo eléctrico no ponto P que se situa sobre o eixo dos YY, no ponto  $Y_P = -4 \text{ cm}$ .

4.2 Calcule o potencial eléctrico no ponto P que situa sobre o eixo dos YY, no ponto  $Y_P = -4 \text{ cm}$ .

4.3 Calcule a energia eletrostática das 3 cargas.

**Soluções:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
C	B	D

**4.1**  $\vec{E} = -6,0 \hat{y} \text{ kV/m}$

**4.2**  $V = 630 \text{ V}$

**4.3**  $U = -2,25 \text{ } \mu\text{J}$