

Nome _____ N° Aluno _____

A parte I do exame é constituída por 3 questões de escolha múltipla e por 3 questões de desenvolvimento.

Das questões indicadas, responda no máximo a 4 e indique neste rectângulo as respostas efectivamente respondidas.

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

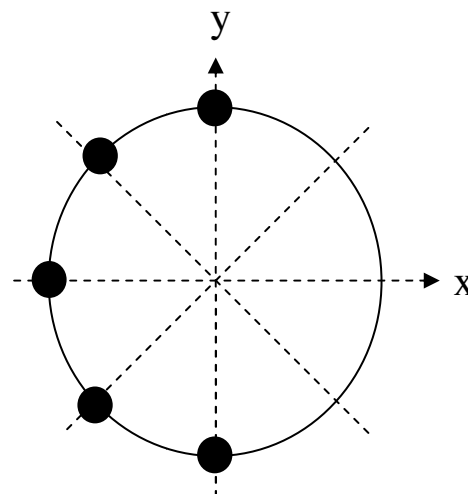
1. Cinco cargas pontuais iguais, cada uma com uma carga $Q = 2 \text{ nC}$, encontram-se igualmente espaçadas na periferia de uma circunferência de raio $R = 3 \text{ cm}$, tal como se esquematiza na figura.

1.1 O campo elétrico no centro da circunferência é de:

A: $\vec{E} = 20 \hat{x} \text{ kV/m}$	B: $\vec{E} = 48 \hat{x} \text{ kV/m}$
C: $\vec{E} = 100 \hat{x} \text{ kV/m}$	D: $\vec{E} = 70 \hat{x} \text{ kV/m}$

1.2 O potencial elétrico no centro da circunferência, tomando como nulo o potencial no infinito, é de:

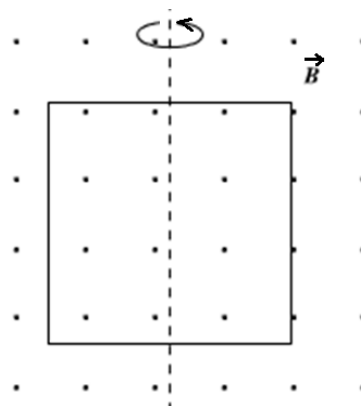
A: $V = 600 \text{ V}$	B: $V = 1800 \text{ V}$
C: $V = 1200 \text{ V}$	D: $V = 3000 \text{ V}$



2. Uma espira retangular encontra-se a rodar a uma velocidade angular constante no seio de um campo de indução magnética, tal como está representado na figura. No instante $t=0$, a espira encontra-se na posição representada na figura.

Escolha a hipótese correta relativa à corrente induzida na espira.

A: No instante imediatamente após $t=0$, é induzida na espira uma corrente no sentido anti-horário.
B: No instante imediatamente após $t=0$, é induzida na espira uma corrente no sentido horário.
C: Não é induzida na espira qualquer corrente, ao longo do seu movimento.
D: É induzida na espira uma corrente contínua, ao longo do seu movimento.



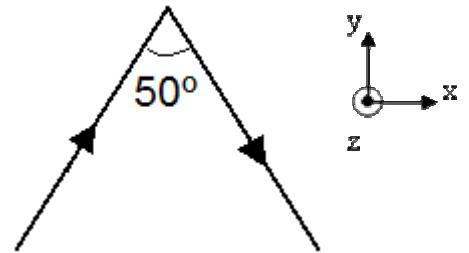
Desenvolvimento

- 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.

3. Um electrão ($q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) lança-se com uma velocidade de $v_e = 3 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ paralelamente a um campo eléctrico de grandeza $E = 2 \text{ kV/cm}$. Determine o espaço percorrido pelo electrão até a sua velocidade se anular.

4. Um cabo eléctrico, com uma resistividade $\rho = 1,68 \times 10^{-8} \Omega m$ e um comprimento $l = 100 m$, transporta uma corrente de 20 A . Determine o raio mínimo do fio para que a potência dissipada no cabo não ultrapasse 50 W . Nestas condições determine a queda de potencial entre as extremidades do cabo.

5. Um fio de comprimento total $L = 50 \text{ cm}$, com a forma planar representada na figura, encontra-se numa região onde existe um campo de indução magnética uniforme $\vec{B} = 2,0 \hat{z} \text{ mT}$. O fio é percorrido por uma corrente $I = 5 \text{ A}$, com o sentido representado na figura. Caracterize (intensidade, direcção e sentido) a força magnética resultante sobre o fio.



Soluções:

1.1 - B

1.2 - D

2 - A

3. $x = 1,28 \text{ cm}$

4. $r_{\min} = 2,07 \text{ mm}; \Delta V = 2,5 \text{ V}$

5. $\vec{F} = -2,1 \hat{y} \text{ mN}$