

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.

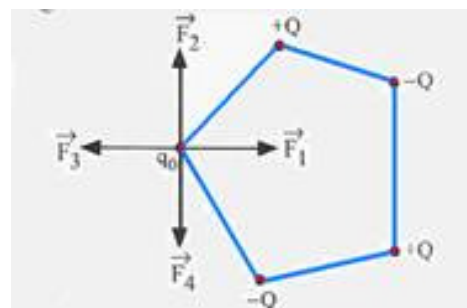
1	2	3	4	5	6

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

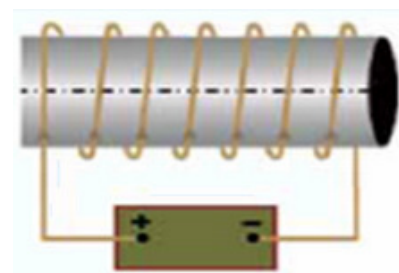
1. Quatro cargas com a mesma intensidade, mas sinais alternados, são colocadas em quatro vértices de um pentágono regular tal como se representa na figura. No 5º e último vértice do pentágono é colocada uma carga de prova $q_0 > 0$, que sofrerá a ação de todas as outras. Indique qual das forças apresentadas representa a força exercida sobre q_0 .

A: \vec{F}_1	B: \vec{F}_2	C: \vec{F}_3	D: \vec{F}_4
----------------	----------------	----------------	----------------



2. As linhas de campo de indução magnética geradas pelo solenoide representado na figura têm forma semelhante às linhas de campo de indução magnética geradas por um imane na posição:

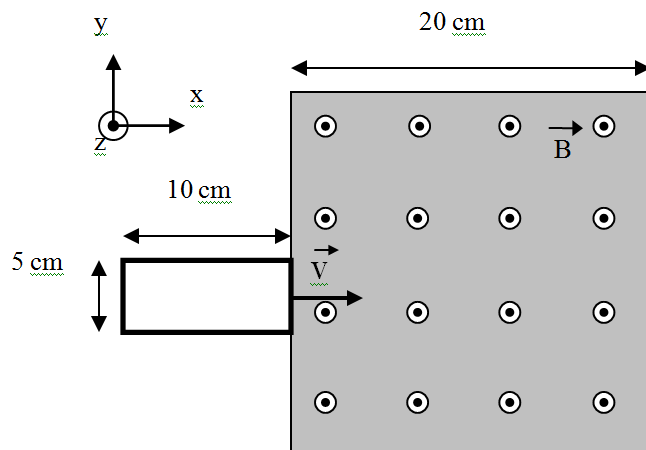
A: 	B: 	C: 	D: 
---	---	---	---



3. Um bobine plana com 2000 espiras e secção rectangular com 10 cm de comprimento e 5 cm de largura desloca-se a uma velocidade constante $v=2 \text{ cm/s}$ no sentido positivo do eixo dos XX. No instante $t=0 \text{ s}$, a espira começa a entrar numa região (a sombreado) onde existe um campo de indução magnética uniforme ($B=1 \text{ mT}$), com o sentido positivo do eixo dos ZZ, tal como está representado na figura.

A bobine é puramente resistiva e tem uma resistência $R = 0,8 \Omega$.

No intervalo $]0;5[\text{ s}$, quando a espira está a entrar na zona a sombreado, é induzida na espira uma corrente induzida?



A: Não.
B: Sim, é induzida uma corrente contínua de $I_{ind} = 2,5 \text{ mA}$ no sentido anti-horário.
C: Sim, é induzida uma corrente contínua de $I_{ind} = 2,5 \text{ mA}$ no sentido horário.
D: Sim, é induzida uma corrente sinusoidal de $2,5 \text{ mA}$ de amplitude.

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.

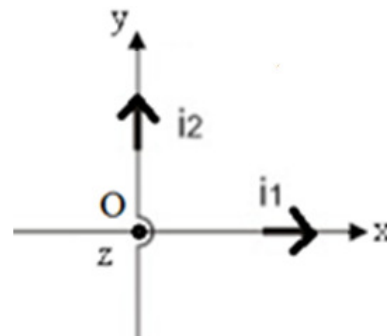
4. Um electrão ($q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) é lançado na origem dos eixos do plano XOY com uma velocidade $\vec{v} = 5,0 \times 10^6 \hat{x} + 3,0 \times 10^6 \hat{y} \text{ m/s}$ onde existe um campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 3,0 \hat{x} \text{ kV/m}$.

- Descreva o movimento do electrão.
- Determine a abcissa máxima atingida pelo electrão.

5. Considere dois aquecedores de resistências R_1 e R_2 , tais que $R_1 > R_2$.

- Os dois aquecedores são ligados durante o mesmo intervalo de tempo em tomadas eléctricas semelhantes numa casa de habitação. Qual dos aquecedores dissipa menor quantidade de energia? Justifique.
- Os dois aquecedores são ligados durante o mesmo intervalo de tempo a fontes de corrente eléctrica semelhantes, a debitarem a mesma corrente eléctrica. Qual dos aquecedores dissipa menor quantidade de energia? Justifique.

6. Dois fios muito compridos, 1 e 2, encontram-se, respetivamente, sobre o eixo dos XX e sobre o eixo dos YY. Os fios são percorridos por correntes de intensidade igual $I_1 = I_2 = 0,5 \text{ A}$ com os sentidos positivos dos respetivos eixos onde se encontram. Caracterize (intensidade, direção e sentido) o campo de indução magnética criado pelos dois fios de corrente no ponto P de coordenadas $(2;1;0) \text{ cm}$.



Soluções:

1	2	3
D	A	C

4.a) O elétron descreverá um movimento parabólico, executando um movimento uniforme no sentido positivo do eixo dos YY e movimento uniformemente variado no eixo dos XX. Inicialmente, o movimento é uniformemente retardado no sentido positivo do eixo dos XX até o elétron anular a sua velocidade e, a partir desse instante, o elétron inverte o sentido do movimento em XX e executa um movimento uniformemente acelerado.

4.b) $X_{\max} = 2,4 \text{ cm}$

5.a) O aquecedor 1.

5.b) O aquecedor 2.

6. $\vec{B}_p = 5,0 \times 10^{-6} \hat{z} \text{ T}$