

BCJ0203 - 2017.2

Prova 2 - 19:00hrs

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

Instruções: Entre seu RA usando as caixas, o primeiro dígito na caixa mais a sua esquerda e o último dígito na caixa mais a sua direita. Escreva seu nome no quadro. Se seu RA tem 11 dígitos entre apenas os últimos 8. Preencha completamente as caixas com caneta azul ou preta. Questões resolvidas fora do espaço reservado não serão consideradas. Sempre justifique sua resposta.

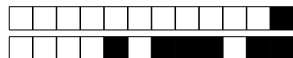
.....

Question 1 (1 ponto) Se um condutor carregando uma corrente não tem nenhuma força magnética atuando sobre ele quando colocado em um campo magnético constante, então

- ☐ o fio está perpendicular ao campo.
- ☐ o fio faz uma força no campo.
- ☐ o fio está fazendo um ângulo de 270 graus com o campo.
- ☐ o torque no fio não é zero.
- ☐ o fio está paralelo ao campo.

Question 2 (1 ponto) Uma partícula carregada se move em um círculo em um plano paralelo a um campo magnético. Que frase melhor descreve o trabalho que o campo faz na partícula:

- ☐ o trabalho é feito em uma taxa que aumenta com o tempo.
- ☐ o trabalho é feito em uma taxa que diminui com o tempo.
- ☐ o trabalho é feito em uma taxa constante.
- ☐ o trabalho feito na partícula é negativo.
- ☐ o campo não faz trabalho na partícula.



Question 3 (1 ponto) Um elétron está localizado no equador magnético da Terra a 1000m de altitude. Em que direção é a força magnética sobre ele quando sua velocidade é para cima?

- ☐ para baixo.
- ☐ leste.
- ☐ para cima.
- ☐ oeste.
- ☐ não há força.

Question 4 (1 ponto) A força eletromotriz induzida em um circuito é diretamente proporcional a taxa de variação do fluxo magnético pelo circuito. Essa frase é um enunciado da

- ☐ lei de Faraday.
- ☐ lei de Lenz.
- ☐ lei de Gauss magnética.
- ☐ lei de Ampere.
- ☐ lei de Gauss elétrica.

Question 5 (1 ponto) A lei de Lenz diz que a direção da corrente induzida irá

- ☐ opor o efeito que a criou.
- ☐ aumentar o efeito que a criou.
- ☐ ser no sentido horário.
- ☐ produzir uma voltagem maior.
- ☐ ser no sentido anti horario.



Question 6 No Experimento 3, usou se uma bússola para medir a dependência do campo magnético gerado por um fio condutor em função da corrente que passa por este fio. Posicionou se a bússola $3,30 \pm 0,05\text{cm}$ abaixo de um fio alinhado com o norte sul magnético e três correntes foram aplicadas, obtendo se os ângulos indicados na tabela. Considere a magnitude do campo magnético local da Terra como sendo exato e igual a $18\mu\text{T}$, e a precisão do multímetro como $1\% + 5D$ na escala em que a corrente foi medida.

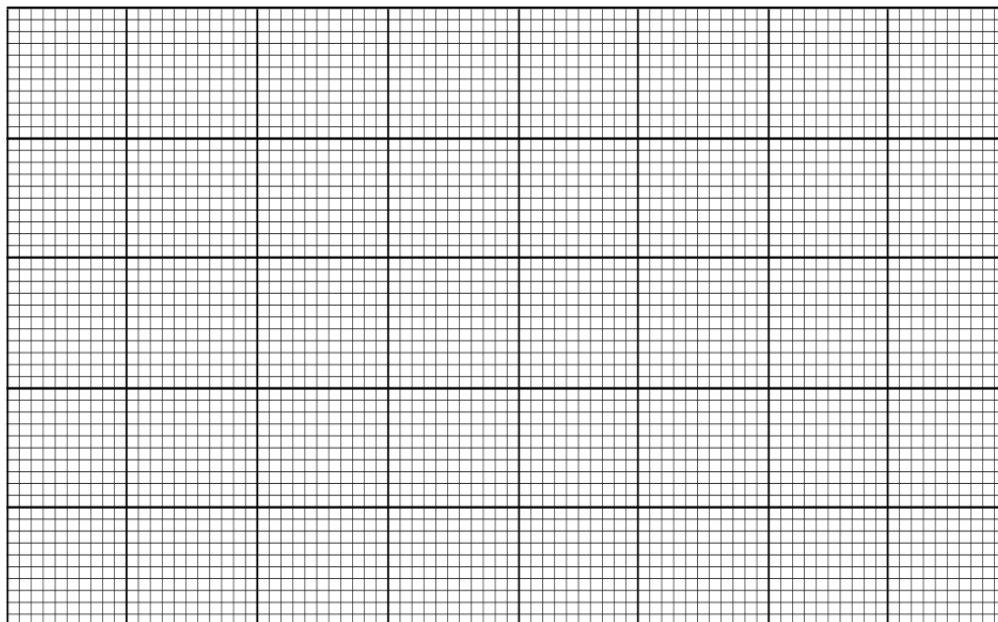
i (A)	σ_i (A)	θ (°)	σ_θ (°)	$\text{tg}\theta$	B (μT)	σ_B (μT)
1,00		12	1			
2,00		23	1			
3,00		46	1			

- a) (3 pontos) Mostre explicitamente seus cálculos para preencher a segunda coluna da tabela.
- b) (4 pontos) Complete os dados restantes da tabela acima, lembrando se de usar corretamente as regras de propagação de erros e adotando apenas UM algarismo significativo para as incertezas calculadas.
- c) (3 pontos) Na próxima página, faça um gráfico do campo magnético em função da corrente aplicada, incluindo todos os elementos de boas práticas na construção de um gráfico;

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10



Continuação do espaço para a questão 6.

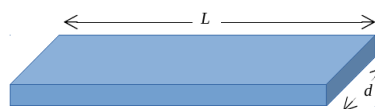




Question 7

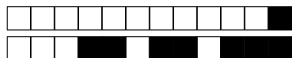
Considere uma barra de cobre de comprimento L , espessura h e largura d , como na figura. O comprimento da barra coincide com a direção x , sua largura a direção y e sua espessura com a direção z . Suponha que passa pela barra uma corrente elétrica na direção $-\hat{x}$ e magnitude I . A barra está imersa numa região de campo mag

nético homogêneo $\vec{B} = B_x \hat{i} + B_z \hat{k}$



- a) (5 pontos) Determine a força total que a barra sofre devido à presença do campo magnético (magnitude, direção e sentido).
- b) (3 pontos) Suponha que os portadores de carga são elétrons. Discuta o que ocorre microscopicamente, ou seja, a que forças cada elétron está submetido e qual seria a situação de equilíbrio no eixo y .
- c) (2 pontos) O que ocorreria se os portadores de carga fossem positivos?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Continuação do espaço para a questão 7.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the continuation of the answer to question 7.



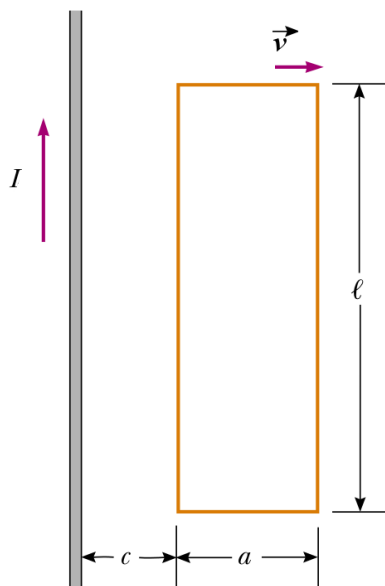
Question 8

Um fio reto e longo conduz uma corrente com constante I . À direita do fio, existe uma espira retangular de lados a e ℓ , conforme mostra a figura ao lado. A espira se move para a direita com velocidade \vec{v} constante. Ignore possíveis efeitos de auto indutância.

a) (4 pontos) Utilize a lei de Ampère e obtenha o campo magnético gerado pelo fio longo (módulo, direção e sentido) em toda a região do espaço. Faça detalhadamente todos os passos, indicando na figura a espira amperiana utilizada (trajetória fechada da integral de linha).

b) (2 pontos) Em um determinado instante, a espira está a uma distância c do fio. Obtenha o fluxo magnético gerado pelo fio longo na espira nesta situação.

c) (4 pontos) No instante do item (b), haverá uma corrente induzida na espira retangular? Por quê? Se sim, qual a sua magnitude e sentido, sabendo se que a resistência da espira é R ?

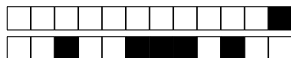


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



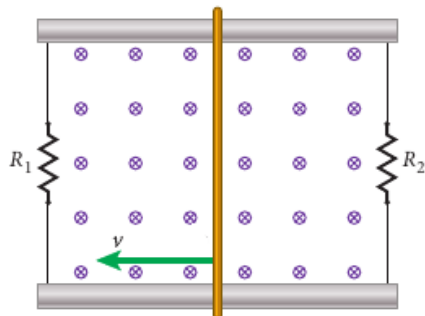
+1/8/53+

Continuação do espaço para a questão 8.



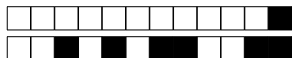
Question 9

Uma barra condutora de comprimento ℓ , desliza sobre duas barras metálicas paralelas dentro de um campo magnético de magnitude B_0 , como mostrado na figura. Os extremos das barras estão conectados a dois resistores R_1 e R_2 . A barra condutora se move com velocidade constante v . Ignore possíveis efeitos de auto indutância.



- a) (1 ponto) Indique na figura o sentido das correntes que passam pelos resistores. Justifique sua resposta.
- a) (3 pontos) Determine o valor das correntes que passam pelos resistores. Justifique sua resposta.
- b) (3 pontos) Determine a potência em cada resistor. Justifique sua resposta.
- c) (3 pontos) Determine a força (módulo/direção e sentido) que se deve exercer sobre a barra para mantê-la com velocidade constante. Justifique sua resposta.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



+1/10/51+

Continuação do espaço para a questão 9.

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their answer to question 9.