

BCJ0203 - 2017.2

Prova 2 - 10:00hrs

<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4
<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5
<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6
<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7
<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8
<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	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.

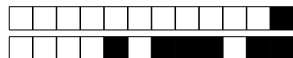
.....

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

Em um experimento para medir a fem induzida em uma espira secundária enrolada a um solenoide “ideal”, os alunos fizeram o enrolamento de um cabo flexível em uma caneta, dando 15 voltas, para construção do solenoide.

a) (4 pontos) Sabendo que o comprimento desse solenóide lido em um paquímetro com menor escala de leitura 0,02 mm foi de 4,06 mm, calcule o número de espiras por unidade de comprimento, expressando o resultado na forma $(n \pm \sigma_n)$. Expresse as contas para o cálculo da incerteza.

b) (3 pontos) Os valores medidos para a fem induzida em função do número de enrolamentos da espira secundária ao redor do solenoide estão

indicados na tabela. Calcule as incertezas que estão faltando na tabela usando que ela é dada por $(2,5\% + 2D)$.

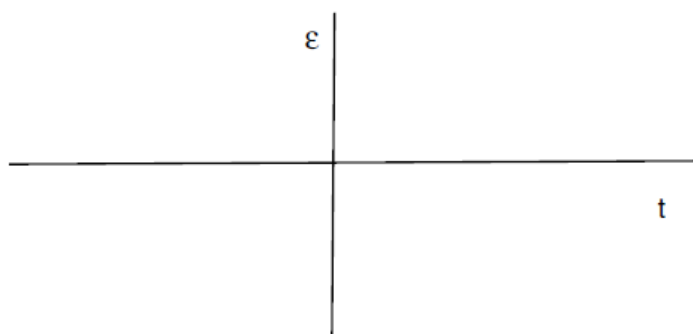
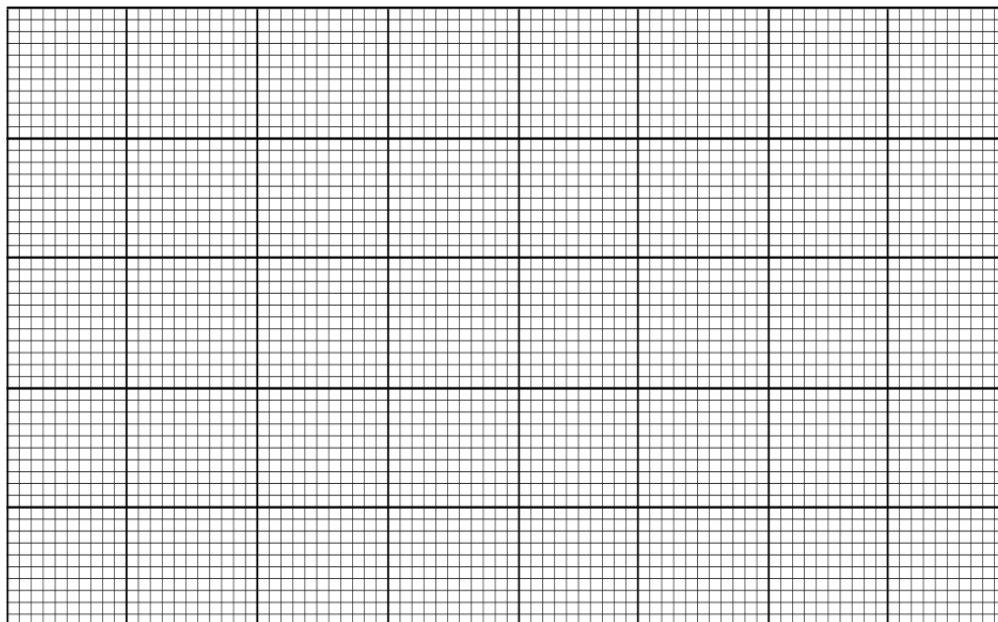
c) (3 pontos) Construa o gráfico da fem induzida em função de N na próxima página.

N	fem (V)	$\sigma_{\text{fem}}(\text{V})$
1	0,140	
2	0,240	0,008
3	0,370	
4	0,460	0,014
5	0,540	
6	0,670	0,019
7	0,770	0,021
8	0,860	

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



Continuação do espaço para a questão 6.

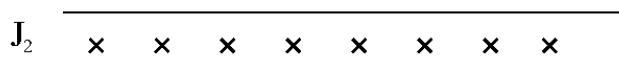
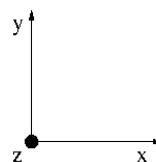
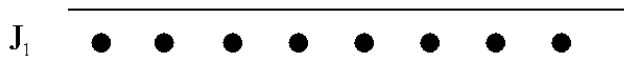




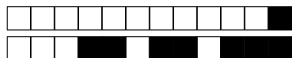
Question 7 Duas folhas metálicas estão orientadas paralelas ao plano xz . A folha superior conduz uma corrente de superfície com densidade linear J_1 e na direção \hat{z} . A folha inferior conduz uma corrente de superfície com densidade linear J_2 e na direção $-\hat{z}$.

Ajuda: J_1 e J_2 representa a corrente por unidade de comprimento medida ao longo do eixo x .

Ache o campo magnético nas três regiões do espaço (acima da folha superior, entre as folhas, e abaixo da folha inferior). Justifique sua resposta.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



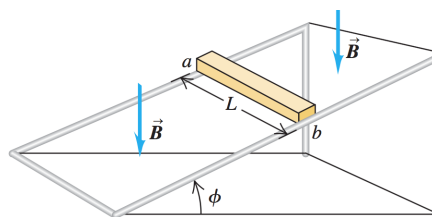
Continuação do espaço para a questão 7.

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



Question 8

Uma barra metálica de comprimento L , massa m e resistência total R está sobre trilhos metálicos sem atrito, inclinados em um ângulo ϕ em relação à horizontal. Os trilhos possuem resistência desprezível. Um campo magnético uniforme de módulo B está orientado para baixo, como indicado na Figura. A barra é liberada do repouso e desliza para baixo sobre os trilhos. Escreva as suas respostas em função de L , R , m , ϕ , B e justifique todas as respostas.



- a) (1 pontos) O sentido da corrente induzida é de a para b ou de b para a?
- b) (3 pontos) Qual é a velocidade terminal da barra?
- c) (2 pontos) Qual será a corrente induzida na barra quando a velocidade terminal for atingida?
- d) (2 pontos) Depois que a velocidade terminal é atingida, qual é a taxa da conversão de energia elétrica em energia térmica na barra?
- e) (2 pontos) Depois que a velocidade terminal é atingida, qual é a taxa do trabalho realizado pela força da gravidade? Compare sua resposta à taxa encontrada no item (d).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



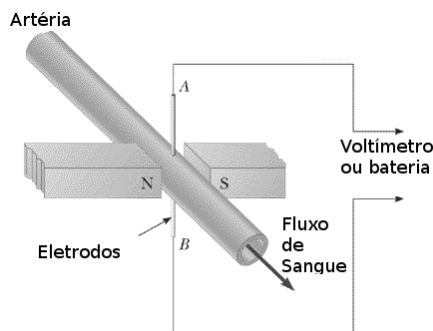
+1/8/53+

Continuação do espaço para a questão 8.



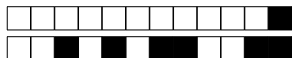
Question 9

Um cirurgião cardíaco monitora a taxa de fluxo sanguíneo através de uma artéria usando um medidor de fluxo eletromagnético (como na figura). Os eletrodos A e B fazem contato com a superfície exterior do vaso sanguíneo, que tem diâmetro interno d . Quando um campo magnético B_0 é aplicado (como na figura), uma fem induzida \mathcal{E} aparece entre os eletrodos. Considere para esse problema apenas íons de carga q e massa m estão presente no sangue.



- a) (4 pontos) Determine a velocidade que os íons no sangue estão se movendo. Justifique sua resposta.
- b) (4 pontos) No caso do sangue parar de circular, o cirurgião pode usar a mesma montagem como uma bomba eletromagnética. Em lugar do voltímetro o cirurgião conecta os eletrodos A e B a uma bateria. Qual deve ser a fem da bateria, ΔV , para que os íons voltem a se mover na mesma velocidade que antes? Considere que toda a energia potencial elétrica entre os eletrodos foi transformada em energia cinética. Justifique sua resposta.
- c) (2 pontos) Para que o sangue circule na mesma direção que antes, o polo positivo da bateria deve estar conectado ao terminal A ou B ? Justifique sua resposta.

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



+1/10/51+

Continuação do espaço para a questão 9.