



Física Teórica II

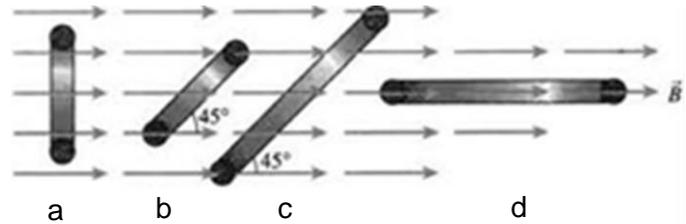
5ª Lista – 1º semestre de 2015

ALUNO _____

INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

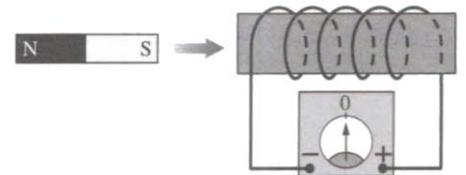
TURMA _____ PROF. _____ NOTA: _____

1 - A FIGURA mostra quatro diferentes espiras circulares, todas perpendiculares à página. Os raios das espiras c e d são duas vezes maiores do que os raios das espiras a e b. O campo magnético é o mesmo em cada uma delas. Ordene em sequência decrescente os fluxos magnéticos de Φ_a a Φ_d . Alguns podem ser iguais. Explique.



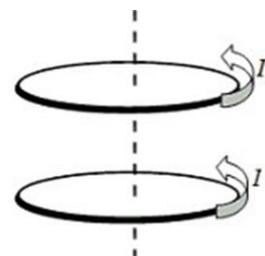
2 - A FIGURA mostra um ímã, uma bobina e um medidor de corrente. Para cada uma das seguintes circunstâncias, a corrente através do medidor flui da direita para a esquerda, da esquerda para a direita ou ela é nula? Explique.

- O ímã é inserido na bobina.
- O ímã é mantido em repouso dentro da bobina.
- O ímã é retirado da bobina.

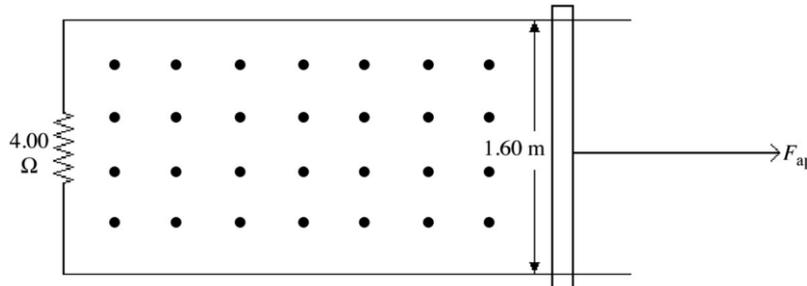


3 - Sabe-se que as aves podem detectar o campo magnético da terra, mas o mecanismo de como fazer isso não é conhecido. Tem sido sugerido que talvez eles detectem uma força Eletromotriz Induzida em seu movimento, já que eles voam do norte para o sul, mas verifica-se que as tensões induzidas são pequenas comparadas com as tensões normalmente encontradas nas células, de modo que provavelmente este não é o mecanismo envolvido. Para verificar isso, calcule a tensão induzida por um ganso selvagem com uma envergadura de 1,2 m voando para o sul a 13 m/s em um ponto onde o campo magnético da Terra é de 5×10^{-5} T dirigida para baixo com um ângulo de 40° com a horizontal.

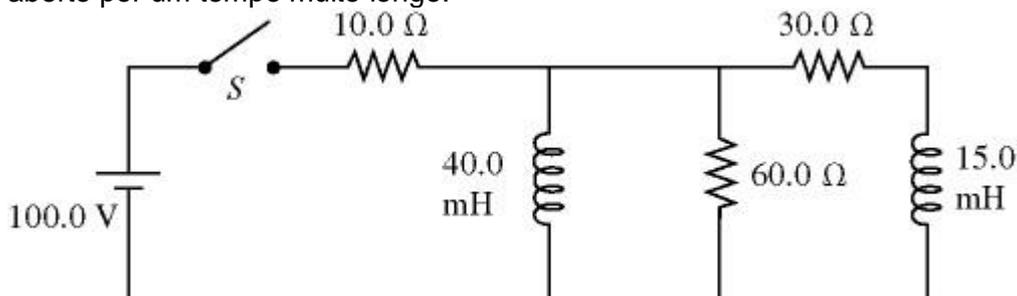
4 - Duas espiras condutoras conduzem correntes iguais I na mesma direção, como mostra a figura. Olhando na direção do eixo de simetria, de cima para baixo, as correntes estão em sentido anti-horário. Se a corrente no circuito superior, de repente cai para zero, o que acontecerá com a corrente no circuito inferior de acordo com a lei de Lenz, aumentará, diminuirá ou permanecerá a mesma? Explique.



- 5 - Uma barra condutora se move ao longo de dois trilhos condutores, sem atrito, ligados por uma resistência de $4,00\Omega$ como mostrados na figura. O comprimento da barra é de $1,60\text{ m}$ e um campo magnético uniforme de $2,20\text{ T}$ é aplicado perpendicular ao papel, voltada para o exterior, como mostrado.
- (a) Qual é a força aplicada necessária para mover a barra para a direita, com uma velocidade constante de $6,00\text{ m/s}$?
- (b) Qual é o sentido da corrente induzida?
- (c) A que taxa a energia é dissipada no resistor de $4,00\Omega$?



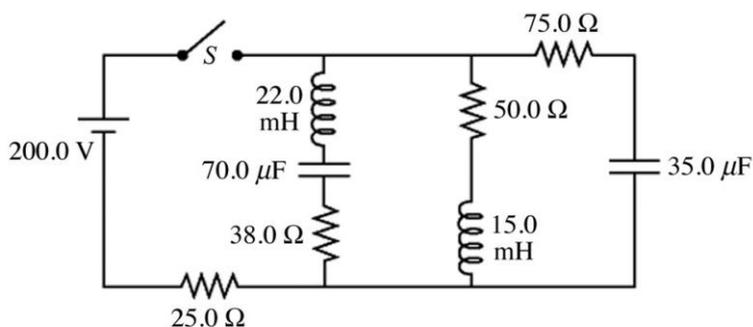
- 6 - Para o circuito ilustrado na figura, as resistências dos indutores são desprezíveis e o interruptor está aberto por um tempo muito longo.



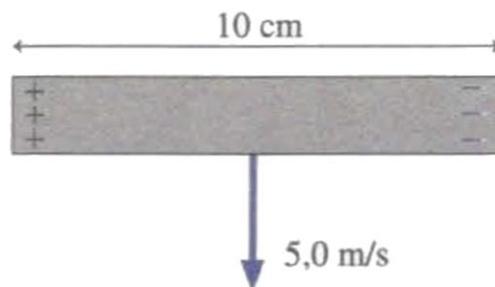
- (a) No instante em que se fecha o interruptor, qual é a corrente através da resistência de $60,0\Omega$?
- (b) No instante em que se fecha o interruptor, qual é a diferença de potencial do indutor de $15,0\text{ mH}$?
- (c) A chave é fechada por um tempo muito longo, qual é a diferença de potencial através do resistor de $60,0\Omega$?

- 7 - Para o circuito ilustrado na figura, o interruptor está aberto por um tempo muito longo.

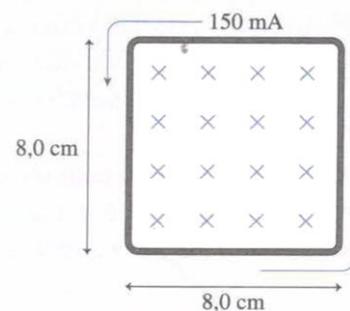
- (a) Qual é a queda de potencial através de cada indutor no instante que fecha o interruptor?
- (b) Qual é a queda de potencial através de cada capacitor após o interruptor ter sido fechado por um tempo muito longo?



- 8 - Uma diferença de potencial de $0,050\text{ V}$ é estabelecida através de um fio de comprimento 10 cm quando que ele se move a $5,0\text{ m/s}$ na presença de um campo magnético. O campo magnético é perpendicular ao eixo do fio. Quais são a intensidade e o sentido do campo magnético?



9 - A resistência da espira da FIGURA vale $0,20 \Omega$. A intensidade do campo magnético está aumentando ou diminuindo? A que taxa (T/s)?

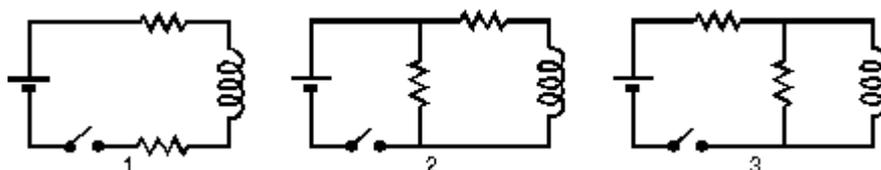


10 - O imageamento por ressonância magnética (MRT, do inglês Magnetic Resonance Imaging) é uma técnica médica que produz imagens detalhadas do interior do corpo. O paciente é colocado dentro de um solenoide com 40 cm de diâmetro e 1,0 m de comprimento. Uma corrente de 100 A cria um campo magnético de 5,0 T no interior do solenoide. Para conduzir tamanha corrente, os fios do solenoide são refrigerados por hélio líquido até se tomarem supercondutores (desprovidos de resistência elétrica).

- Que quantidade de energia magnética é armazenada no solenoide? Suponha que o campo magnético seja uniforme no interior do solenoide e que caia rapidamente a zero do lado de fora.
- Que número de espiras possui o solenoide?

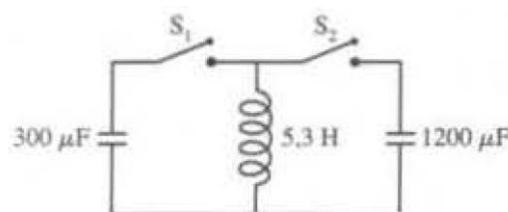
11 - Um possível problema com a técnica de MRI (veja o Problema 10 acima) surge quando se liga ou desliga o aparelho muito rapidamente. Os fluidos corporais são condutores, e uma variação do campo magnético poderia fazer fluir uma corrente elétrica através do paciente. Suponha que um paciente típico tenha uma seção transversal máxima de $0,060 \text{ m}^2$. Qual é o menor intervalo de tempo em que um campo magnético de 5,0 T pode ser ligado ou desligado se a fem induzida ao redor do corpo do paciente deve ser mantida abaixo de 0,10 V?

12 - Os diagramas mostram três circuitos com baterias idênticas, indutores idênticos, e resistores idênticos. Classifique, de acordo com a corrente através da bateria, logo após o interruptor está fechado, a partir menor valor para o maior, explique.



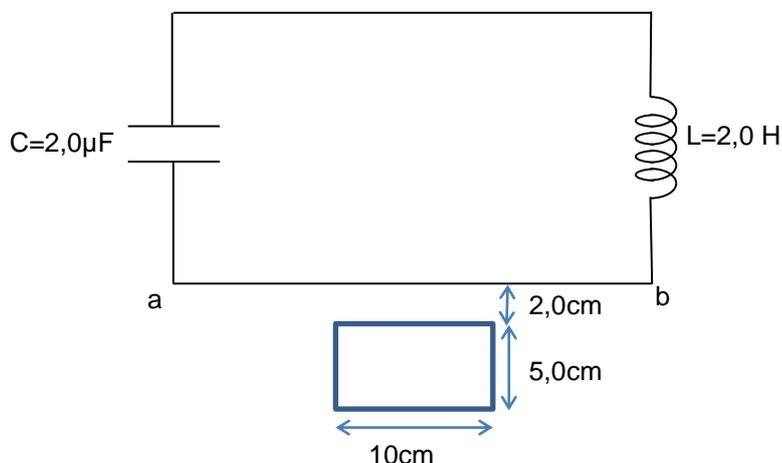
13 - O capacitor de $300 \mu\text{F}$ da FIGURA está inicialmente carregado a 100 V. o de $1.200 \mu\text{F}$ está descarregado e os interruptores são abertos ao mesmo tempo.

- Qual é a máxima voltagem para a qual você pode carregar o capacitor de $1.220 \mu\text{F}$ fechando e abrindo os dois interruptores?
- Como você faria isso? Descreva a sequência em você fecharia e abriria os interruptores e determine os instantes em que o faria. O primeiro interruptor é fechado em $t=0 \text{ s}$.



14 - No circuito LC da figura a corrente está inicialmente ($t=0s$) em seu valor máximo de $2,0A$. Entre os pontos a e b há uma espira retangular posicionada numa região cujo campo magnético produzido pode ser considerado como produzido por um fio infinito, isto é, seu módulo é $B=\mu_0 i/2\pi r$, onde r é a distância entre o fio e o ponto do campo magnético. Determine explicando:

- O valor e o sentido da corrente induzida, a diferença de potencial no capacitor e a diferença de potencial no indutor na expira em $t=0$ s.
- Em que instante a corrente tem pela primeira vez o valor de 0 A.
- O valor e o sentido da corrente induzida, a diferença de potencial no capacitor e a diferença de potencial no indutor na expira no instante do item b.
- Em que instante a corrente induzida inverte pela primeira vez.



15 - No circuito abaixo $R=3\Omega$ e $L=50mH$. Inicialmente a chave S_1 está fechada e a corrente atinge seu valor máximo. Responda as perguntas abaixo:

- Calcule a energia armazenada no indutor depois que S_1 ficou fechada por um longo tempo.
- A chave S_1 é aberta e a chave S_2 é fechada ao mesmo tempo, calcule o valor da energia armazenada e da diferença de potencial no indutor quando a corrente no circuito cair a metade do valor inicial.
- Qual foi a energia total perdida por efeito Joule pelo resistor até o instante do item b?

