



Física Teórica II – Lei de Faraday-Lenz e aplicações

4ª Lista – 2º semestre de 2013

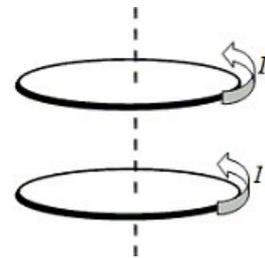
INSTITUTO DE FÍSICA

Universidade Federal Fluminense

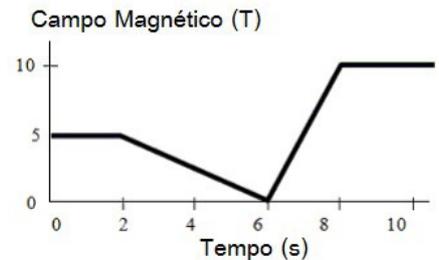
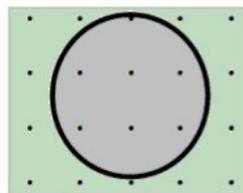
ALUNO _____

TURMA _____ PROF. _____ NOTA: _____

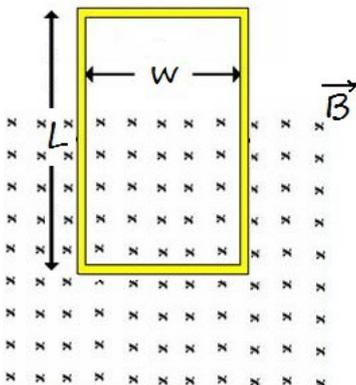
01 – Duas espiras condutoras conduzem correntes iguais I na mesma direção, como mostra a figura. Olhando na direção do eixo de simetria, de cima para baixo, as correntes estão em sentido anti-horário. Se a corrente no circuito superior, de repente cai para zero, o que acontecerá com a corrente no circuito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



02 – Uma espira de cobre circular, com uma área de $2,0\text{m}^2$ se situa num plano perpendicular a um campo magnético dependente do tempo, apontando para fora da página como mostra a figura. A variação do campo com o tempo é representada no gráfico. Determine o valor e descreva, justificando, o sentido da corrente em cada instante.

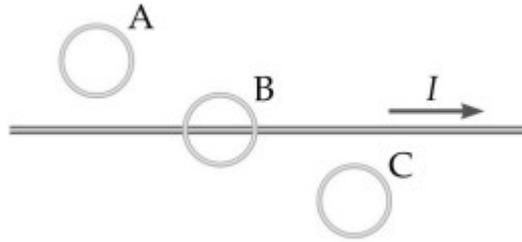


03 – Uma espira retangular condutora de resistência R , largura w e comprimento L se move com velocidade v constante em um campo magnético B como é mostrado na figura. Qual são a intensidade e o sentido da corrente induzida?



- quando somente a borda inferior (espira entrando da região de campo) está imersa no campo.
- quando toda a espira está imersa no campo.
- quando somente a borda superior (espira saindo da região de campo) está imersa no campo.

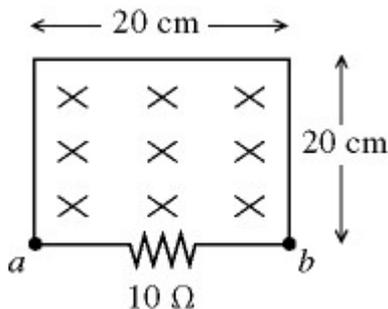
04 – O fio reto e longo na figura transporta uma corrente I que diminui com o tempo, a uma taxa constante. As espiras circulares A, B e C encontram-se num plano que contém o fio. Descreva o sentido da corrente em cada uma das espiras. Justifique.



05 – Uma espira circular de 0,10 m de raio gira num campo magnético externo uniforme de 0,20 T. Encontre o fluxo magnético, através do circuito, devido ao campo externo, quando o plano da espira e o vector do campo magnético são (a) paralelo; (b) perpendicular; (c) fazem um ângulo de 30° , um com relação ao outro.

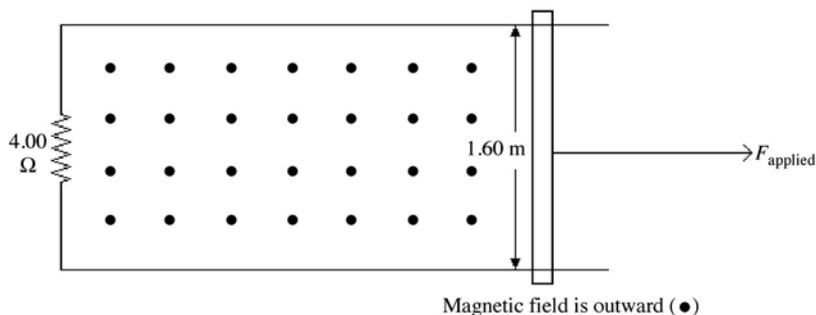
06 – Uma bobina de dez espiras tem uma área de $0,23 \text{ m}^2$ e uma resistência muito grande, e está dentro de um campo magnético uniforme 0,047 T orientado de modo que o fluxo máximo passa através da área da bobina. Ela gira de modo que o fluxo através dela passa para zero em 0,34 s. Qual é a magnitude da fem induzida quando o campo atravessa perpendicularmente a área da bobina e 0,34s depois?

07 – Como mostrado na figura, um fio e um resistor de 10Ω são utilizados para formar um circuito em forma de um quadrado, com 20 cm por 20 cm. Um campo magnético uniforme, mas não constante, é dirigido para dentro do plano do circuito. A magnitude do campo magnético diminui de 1,50 T para 0,50 T num intervalo de tempo de 63 ms. Determine a corrente induzida média e a sua direção, através da resistência, neste intervalo de tempo.

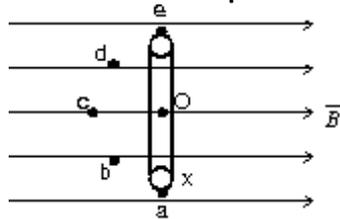


08 – Uma barra condutora se move ao longo de dois trilhos condutores, sem atrito, ligados por uma resistência de $4,00 \Omega$ como mostrados na figura. O comprimento da barra é de 1,60 m e um campo magnético uniforme de 2,20 T é aplicado perpendicular ao papel, voltada para o exterior, como mostrado.

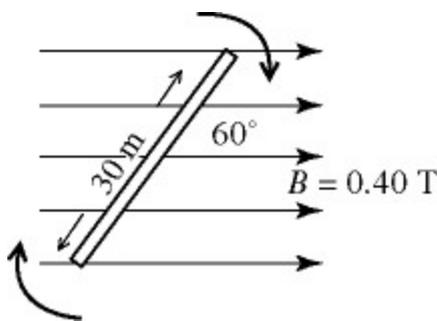
(a) Qual é a força aplicada necessária para mover a barra para a direita, com uma velocidade constante de 6,00 m/s?
 (b) A que taxa é a energia dissipada no resistor de $4,00 \Omega$?



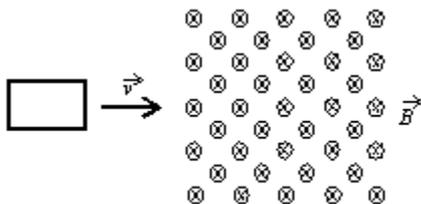
09 – O diagrama mostra uma espira circular de fio que roda a uma velocidade constante sobre um eixo que passa pelo ponto O, que é perpendicular a um campo magnético uniforme. O fluxo máximo e a fem máxima induzida ocorrem quando o ponto X no circuito passa por qual dos pontos indicados? Justifique.



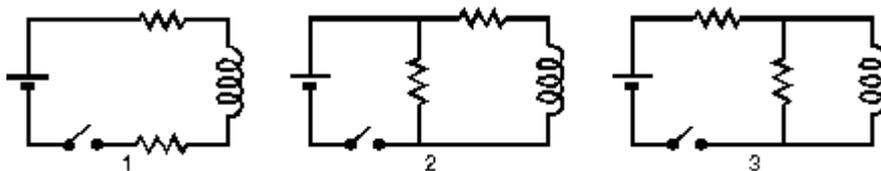
10 – Um fio é enrolado numa moldura quadrada com 30 cm por 30 cm, de modo a formar uma bobina de 7 voltas. A armação é montada sobre um eixo horizontal que atravessa o seu centro (perpendicular ao plano da figura), como mostrado na figura. A bobina gira no sentido horário, com um período de 0,060 s. Um campo magnético uniforme, horizontal, de magnitude 0,40 T é aplicado. Em um dado instante, o plano da bobina forma um ângulo de 60° com a horizontal. Nesse instante, qual é o valor do fluxo, da fem induzida e qual o sentido da corrente induzida?



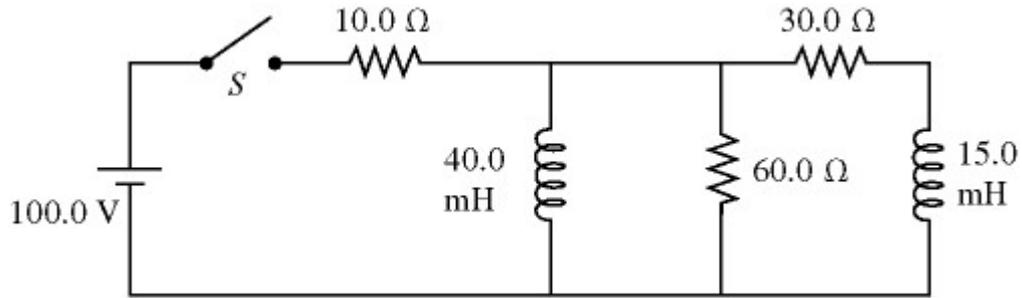
11 – Uma espira condutora quadrada se move com uma velocidade constante v a partir de uma região de campo livre para uma região de campo uniforme B , como mostrado. . Esboce o gráfico da corrente induzida no circuito em função do tempo t durante todo o trajeto, desde antes de entrar no campo até depois que sai totalmente desta região.



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.



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

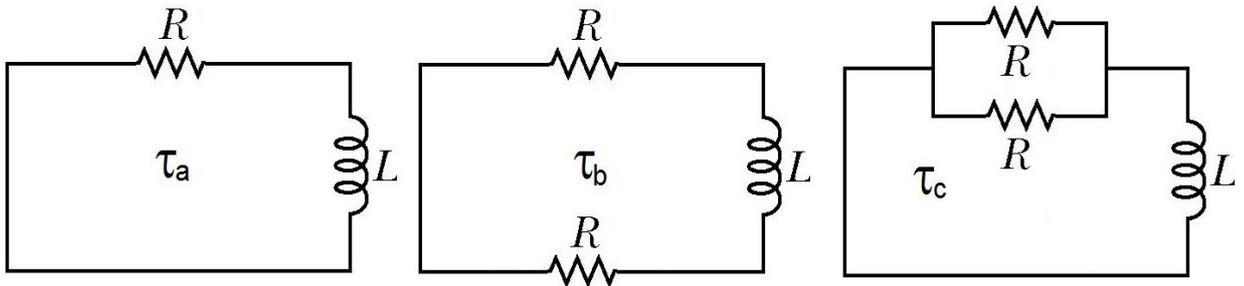


- (a) No instante em que se fecha o interruptor, qual é a corrente através da resistência de $60,0\Omega$?
- (b) No instante em que se fecha o interruptor, qual é a diferença de potencial do indutor de $15,0\text{ mH}$?
- (c) A chave é fechada por um tempo muito longo, qual é a diferença de potencial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

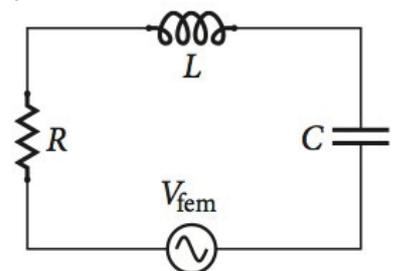
14 – Em um circuito oscilante LC, a energia total armazenada é U e a carga máxima no capacitor é Q . Qual é a energia armazenada no indutor quando a carga do capacitor é $Q/2$.

15 – Um capacitor de $10,0\mu\text{F}$ está conectado em série com um amperímetro e uma fonte de tensão de 142 V de pico e $60,0\text{ Hz}$ de frequência. Qual é o valor eficaz da corrente que o amperímetro está marcando?

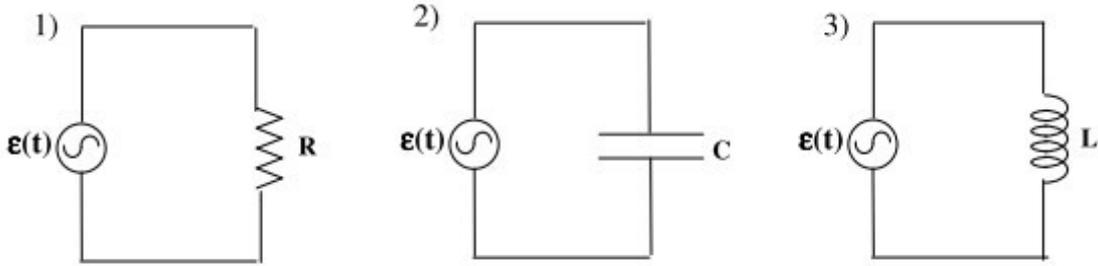
16 – Ordene em sequência decrescente as constantes de tempo τ_a, τ_b e τ_c dos três circuitos RL abaixo.



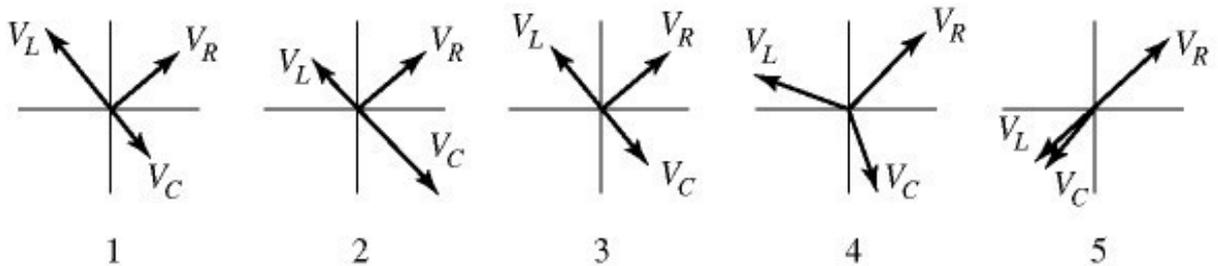
17 – No circuito RLC da figura, $R=400\Omega$, $L=1\text{H}$, $C=10\mu\text{F}$ e $V_{\text{fem}}=140\text{sen}(500t)$ volt. a) Determine o valor da impedância do circuito. b) O circuito está em ressonância? Se sim justifique, se não calcule a frequência.



18 – Uma fonte de corrente alternada, que tem a sua fem variando no tempo da forma $\epsilon(t) = \epsilon_0 \cos(\omega t)$, é ligada a três elementos de circuito, como mostra as figuras abaixo. Quais são os diagramas de fasores que representam corretamente a diferença de fase entre a fem da fonte e a corrente em cada circuito?



19 – Qual dos diagramas de fasores mostrados abaixo representa um circuito RLC em série com impedância puramente resistiva?

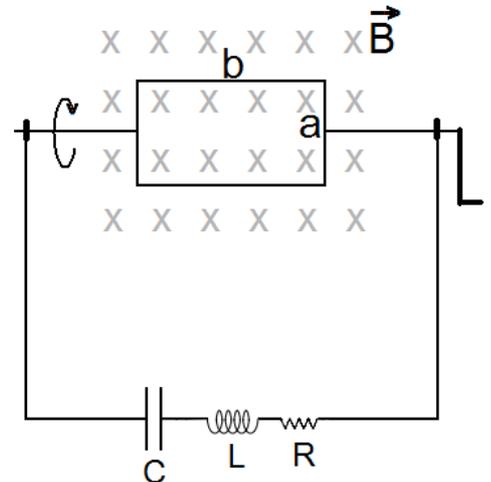


20 – Uma bobina formada por um conjunto de 1000 espiras de lados $a = 4\text{cm}$ e $b = 8\text{cm}$ está imersa em um campo magnético de 1T . Ela pode ser girada através de uma manivela que se encontra fixa na sua extremidade. Esta manivela possui um mecanismo que só permite que ela gire em uma direção tal que a parte superior da bobina sempre está entrando na página. (ver figura)

a) Sabendo que a bobina parte do repouso com seu plano perpendicular a página, como mostra a figura, ache a expressão para a força eletromotriz em função do tempo sabendo que a frequência angular da bobina é de 100rad/s .

Esta bobina é ligada então a um circuito RLC onde $R=640\Omega$, $L=7,0\text{H}$ e $C=1\mu\text{F}$ com mostra a figura.

b) Determine a corrente máxima do circuito e a diferença de fase entre a corrente e a fem da bobina (a bobina gira na condição do item a)).



c) Qual deve ser a frequência com que se deve girar a manivela para que o circuito entre em ressonância.