



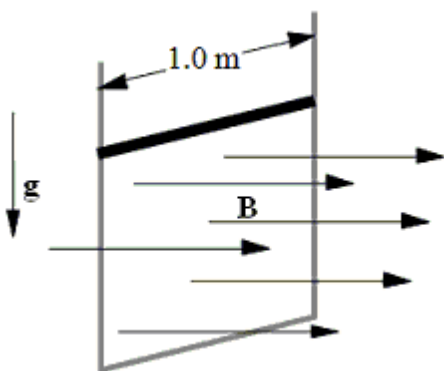
INSTITUTO DE FÍSICA

Universidade Federal Fluminense

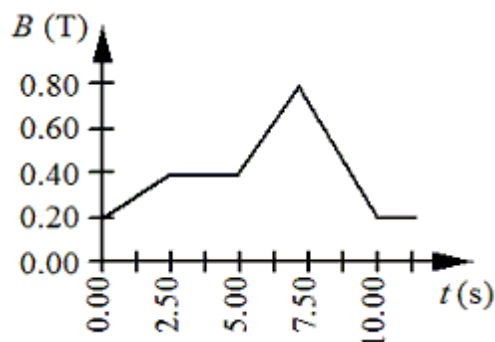
ALUNO \_\_\_\_\_

TURMA \_\_\_\_\_ PROF. \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

- 1) Uma haste de 1,2 kg que tem um comprimento de 1,0 m e uma resistência de  $5,0 \, \Omega$ , desce por um par de trilhos condutores verticais sem atrito que são unidos na parte inferior. À exceção da haste, o resto do circuito tem resistência desprezível. Um campo magnético uniforme de magnitude 3,0 T é aplicado perpendicular ao plano formado pela haste e os trilhos, como mostrado. A haste atinge uma velocidade máxima constante em seu movimento. Calcule a velocidade máxima do movimento e descreva o sentido da corrente induzida.

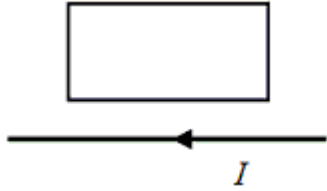


- 2) Um campo magnético atravessa a área de uma espira retangular de lados 10cm e 20cm. Se o campo varia no tempo da forma descrita no gráfico abaixo trace a curva fem induzida pelo tempo na espira.

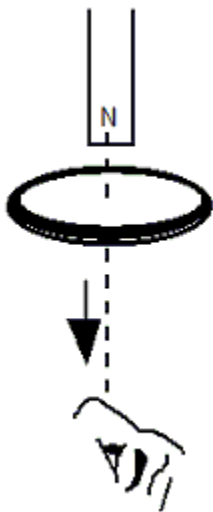


- 3) Uma bobina de 1000 espiras se encontra numa região de campo magnético homogêneo e constante. Ela gira numa velocidade angular constante de 60 voltas por segundo. Qual deve ser a intensidade do campo magnético para que o valor máximo da fem total da bobina seja 127 V. Em que posição a bobina deverá estar quando atingir esta velocidade máxima.

- 4) Uma espira quadrada é colocada ao lado de um fio infinito que passa uma corrente que varia no tempo da forma  $i(t)=10t+2$  A. A parte mais próxima da espira está a uma distância de 5cm do fio. A parte paralela ao fio tem um comprimento de 10 cm e a outra 5cm. Calcule o fluxo magnético através da área da espira em função do tempo. Calcule a fem induzida. Se pelo fio passar uma corrente constante de 2A e a espira se afastar a uma velocidade de 2m/s, qual será a fem induzida.



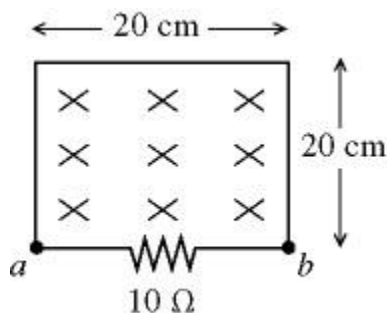
- 5) Um anel de metal é abandonado a partir do repouso embaixo de uma barra de ímã fixa na posição indicada na figura. Um observador se encontra embaixo do anel. Indique, justificando, o sentido da corrente induzida na espira, vista pelo observador, e a força de interação entre a espira e o ímã.



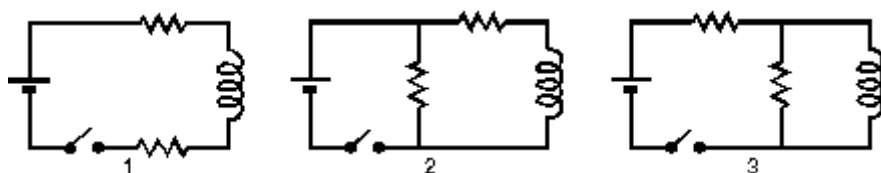
- 6) Um circuito em série consiste de um indutor de 0,55 H com resistência interna de 8,0 ohms ligados em série com um resistor de 4,0 ohm, um interruptor e uma bateria de 12 V.
- (A) Quando a chave é fechada, qual é a corrente inicial através do resistor de 4,0 ohm?
- (B) Depois o interruptor está fechado, qual é a corrente máxima na resistência de 4,0 ohms?
- (C) Quanto tempo leva para o circuito atingir uma corrente que tem a metade do valor da corrente máxima?
- 7) Um circuito LRC tem  $R = 15,0 \, \Omega$ ,  $L = 25,0 \, \text{mH}$ , e  $C = 30,0 \, \mu\text{F}$ . O sistema é ligado a uma fonte de 120 V (RMS) com uma frequência de 200 Hz.
- (A) Qual é a impedância do circuito?
- (B) Qual é a corrente rms no circuito?
- (C) Qual é a tensão RMS do resistor?
- (D) Qual é a tensão eficaz sobre o indutor?
- (E) Qual é a tensão RMS através do capacitor?
- (F) Se a corrente no circuito é dada por  $i = 10 \sin(\omega t)$ , descreva qual é a fem da fonte, do resistor, do capacitor e do indutor em função do tempo.

8) Como mostrado na figura, um fio e um resistor de  $10\ \Omega$  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.

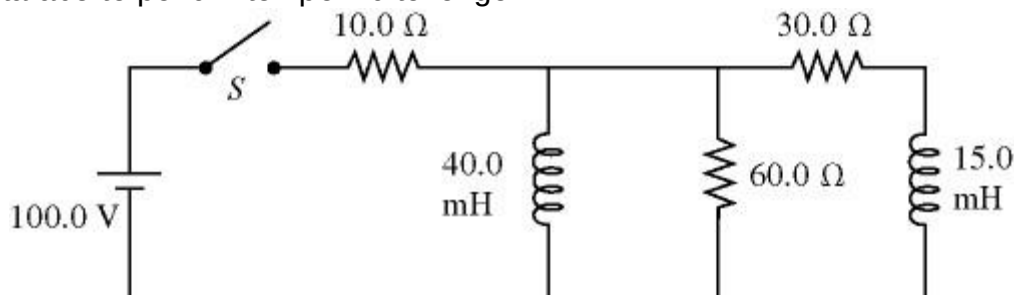
- Determine a corrente induzida média e a sua direção, através da resistência, neste intervalo de tempo.
- Se ao invés de um resistor tivéssemos um capacitor, qual seria o lado que teria o maior potencial.



9) 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. Classifique em ordem crescente o valor da diferença de potencial no indutor no instante em que o interruptor é fechado.



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



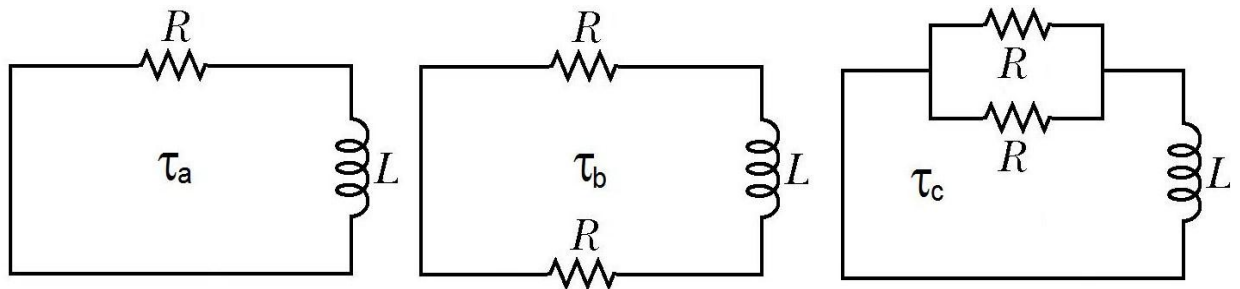
- No instante em que se fecha o interruptor, qual é a corrente através da resistência de  $60,0\ \Omega$ ?
- No instante em que se fecha o interruptor, qual é a diferença de potencial do indutor de 15,0 mH?
- A chave é fechada por um tempo muito longo, qual é a diferença de potencial através do resistor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

11) 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  $Q/2$  e qual é a corrente  $V_L$  e  $V_C$  neste instante?

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

13) Ordene em sequência decrescente as constantes de tempo  $\tau_a$ ,  $\tau_b$  e  $\tau_c$  dos três circuitos RL

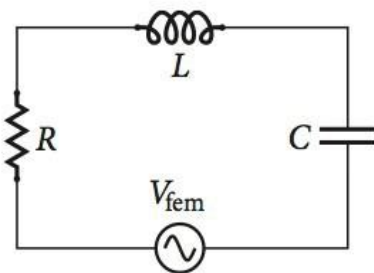
abaixo.



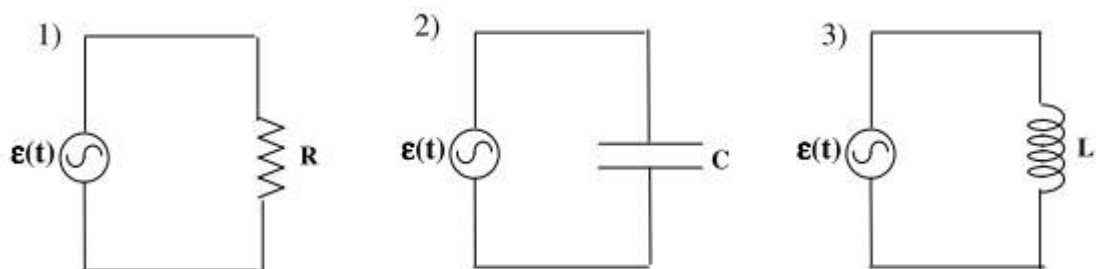
14) No circuito RLC da figura,  $R=400\Omega$ ,  $L=1\text{H}$ ,  $C=10\mu\text{F}$  e  $V_{\text{fem}}=140\text{sen}(500t)\text{ volt}$ .

a) Determine o valor da impedância do circuito.

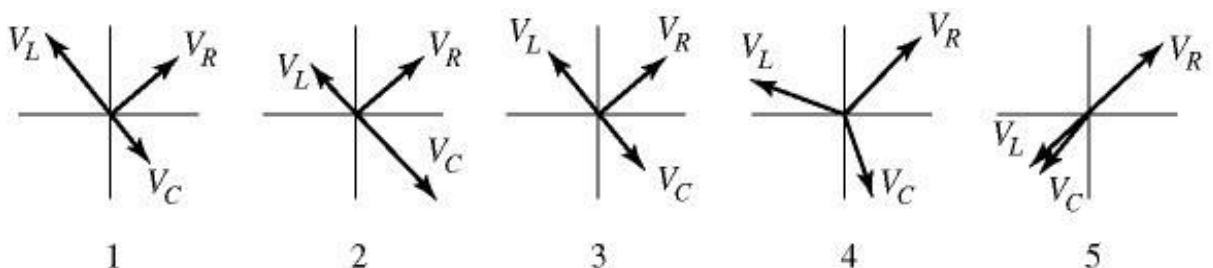
b) O circuito está em ressonância? Se sim justifique, se não calcule a frequência.



15) 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?



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



17) 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  $1\text{T}$ . 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  $100\text{rad/s}$ .

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.

