

Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada

(Exercícios propostos no livro texto da disciplina, de autoria de Halliday, Resnick, Walker, Eletromagnetismo, 7ª edição, 2007)

- 1- Em um circuito  $LC$  oscilante com  $L = 50 \text{ mH}$  e  $C = 4,0 \text{ }\mu\text{F}$ , a corrente está inicialmente no máximo. Quanto tempo é necessário para que o capacitor se carregue totalmente pela primeira vez?
- 2- Na Figura 1,  $R = 14,0 \text{ }\Omega$ ,  $C = 6,20 \text{ }\mu\text{F}$  e  $L = 54,0 \text{ mH}$  e a fonte ideal tem uma força eletromotriz  $\varepsilon = 34,0 \text{ V}$ . A chave é mantida na posição  $a$  por um longo tempo antes de ser colocada na posição  $b$ . Determine (a) a frequência e (b) a amplitude da corrente no circuito depois que a chave é colocada na posição  $b$ .

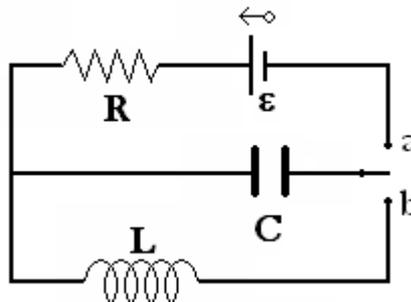


Figura 1

- 3- Em um circuito  $LC$  oscilante,  $L = 25,0 \text{ mH}$  e  $C = 7,80 \text{ }\mu\text{F}$ . No instante  $t = 0$ , a corrente é  $9,20 \text{ mA}$ , a carga do capacitor é  $3,80 \text{ }\mu\text{C}$  e o capacitor está sendo carregado. Determine (a) a energia total do circuito; (b) a carga máxima do capacitor; (c) a corrente máxima do circuito. (d) Se a carga do capacitor é dada por  $q = Q \cos(\omega t + \phi)$ , qual é o ângulo de fase  $\phi$ ? Suponha que os dados sejam os mesmos, exceto pelo fato de que o capacitor está sendo descarregado no instante  $t = 0$ . Qual é o valor de  $\phi$  neste caso?
- 4- Que resistência  $R$  deve ser ligada em série com uma indutância  $L = 220 \text{ mH}$  e uma capacitância  $C = 12,0 \text{ }\mu\text{F}$  para que a carga máxima do capacitor caia pra 99,9% do valor inicial após 50,0 ciclos? (Suponha  $\omega' \approx \omega$ .)

- 5- Um indutor de 50,0 mH é ligado, como na Figura 2, a um gerador de corrente alternada com  $\varepsilon_m = 30,0$  V. Determine a amplitude da corrente alternada resultante se a frequência da força eletromotriz é (a) 1,00 kHz; (b) 8,00 kHz.

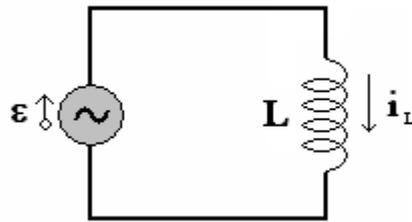


Figura 2

- 6- A força eletromotriz de um gerador de corrente alternada é dada por  $\varepsilon = \varepsilon_m \text{sen} \omega_d t$ , com  $\varepsilon_m = 25,0$  V  $\omega_d = 377$  rad/s. O gerador é ligado a um indutor de 12,7 H. (a) Qual é o valor máximo da corrente? (b) Qual é a força eletromotriz do gerador no instante em que a corrente é máxima? (c) Qual é a corrente no instante em que força eletromotriz do gerador é -12,5 V e está aumentando em valor absoluto?
- 7- A Figura 3 mostra a amplitude  $I$  da corrente em função da frequência angular de excitação  $\omega_d$  de um circuito  $RLC$ . A indutância é 200  $\mu\text{H}$  e a amplitude da força eletromotriz é 8,0 V. Determine os valores (a) de  $C$ ; (b) de  $R$ .

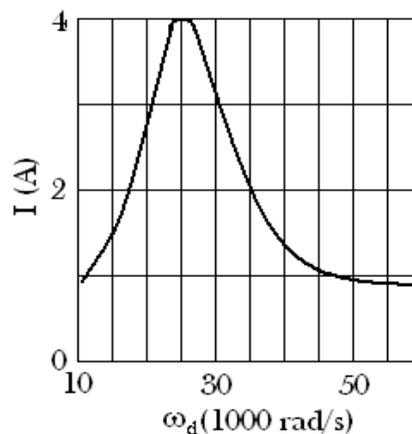


Figura 3

- 8- Uma fonte alternada com uma força eletromotriz de 6,00 V e um ângulo de fase de  $30,0^\circ$  é ligada a um circuito  $RLC$  série. Quando a diferença de potencial entre os terminais do capacitor atinge o valor máximo positivo de 5,00 V, qual é a diferença de potencial entre os terminais do indutor (incluindo o sinal)?

9- Uma fonte de força eletromotriz alternada de frequência variável  $f_d$  é ligada em série com um resistor de  $80,0 \Omega$  e um indutor de  $40,0 \text{ mH}$ . A amplitude da força eletromotriz é  $6,00 \text{ V}$ . (a) Desenhe um diagrama fasorial para o fasor  $V_R$  (a tensão no resistor) e para o fasor  $V_L$  (a tensão no indutor). (b) Para que frequência de excitação  $f_d$  os dois fasores têm o mesmo comprimento? Para esta frequência de excitação, determine (c) o ângulo de fase em graus; (d) a velocidade angular de rotação dos fasores; (e) a amplitude da corrente.

10- Em um circuito  $RLC$  como o da Figura 4, suponha que  $R = 5,00 \Omega$ ,  $L = 60,0 \text{ mH}$ ,  $f_d = 60,0 \text{ Hz}$  e  $\epsilon_m = 30,0 \text{ V}$ . (a) Para que valores de capacitância a potência dissipada na resistência é máxima? (b) Para que valores de capacitância a potência dissipada na resistência é mínima? Determine (c) a dissipação máxima; (d) o ângulo de fase correspondente; (e) o fator de potência correspondente. Determine também (f) a dissipação mínima; (g) o ângulo de fase correspondente; (h) o fator de potência correspondente.

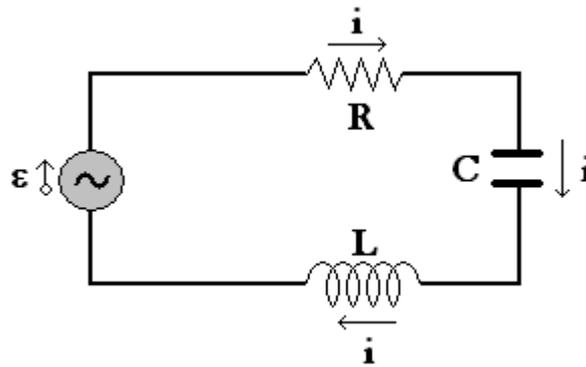


Figura 4

11- Um motor elétrico possui uma resistência efetiva de  $32,0 \Omega$  e uma reatância indutiva de  $45,0 \Omega$  quando está em carga. A tensão rms da fonte alternada é  $420 \text{ V}$ . Calcule a corrente rms.