

Lista Aula Teórica 22

CAPÍTULO 35

1E. Qual é a capacitância de um circuito LC, sabendo-se que a carga máxima do capacitor é $1,60 \mu\text{C}$ e a energia total é $140 \mu\text{J}$?

4E. Um circuito LC consiste num indutor de $75,0 \text{ mH}$ e num capacitor de $3,60 \mu\text{F}$. Sabendo-se que a carga máxima do capacitor é $2,90 \mu\text{C}$. (a) Qual é a energia total no circuito e (b) qual é a corrente máxima?

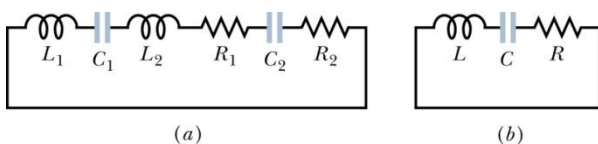
5E. Para certo circuito LC a energia total é transformada de energia elétrica no capacitor em energia magnética no indutor em $1,50 \mu\text{s}$. (a) Qual é o período de oscilação? (b) Qual é a frequência de oscilação? (c) Num certo instante, a energia magnética é máxima. Quanto tempo depois será máxima novamente?

6P. A frequência de oscilação de certo circuito LC é 200 kHz . No instante $t = 0$, a placa A do capacitor tem carga positiva máxima. Em quais instantes $t > 0$ (a) a placa A terá novamente carga positiva máxima. (b) a outra placa do capacitor terá carga positiva máxima e (c) o indutor terá campo magnético máximo?

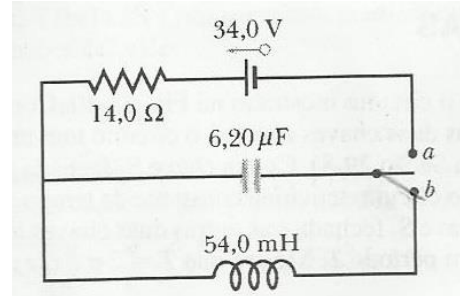
9E. Os osciladores LC são usados em circuitos ligados a alto-falantes para criar alguns dos sons da música eletrônica. Que indutância deve ser usada com um capacitor de $6,7 \mu\text{F}$ para produzir uma frequência de 10 kHz , aproximadamente o meio da faixa audível de frequências?

11E. Num circuito LC com $L = 50 \text{ mH}$ e $C = 4,0 \mu\text{F}$, a corrente é inicialmente máxima. Quanto tempo depois o capacitor estará com carga plena pela primeira vez?

14E. Uma malha simples contém diversos indutores (L_1, L_2, \dots), diversos capacitores (C_1, C_2, \dots) e diversos resistores (R_1, R_2, \dots) ligados em série como mostrado, por exemplo, na figura (a). Mostre que, independente da seqüência das ligações, o comportamento do sistema é idêntico ao do circuito LC simples mostrado na figura (b). (Sugestão: Considere a lei das malhas.)



18P. No circuito mostrado na figura abaixo a chave ficou na posição *a* durante um tempo muito longo. Ela é agora movida para a posição *b*. (a) Calcular a frequência da corrente oscilante resultante. (b) Qual é a amplitude das oscilações da corrente?



21P. Num circuito LC oscilante, que carga, expressa em termos da carga máxima, estará presente no capacitor, quando a energia armazenada no campo elétrico for 50% da energia armazenada no campo magnético? (b) Em que instante, expresso como fração do período, terá lugar essa condição, supondo que o capacitor esteja, inicialmente, totalmente carregado?

24P. Um capacitor variável no intervalo de 10 a 365 pF é usado com uma bobina, formando um circuito LC de frequência variável, a fim de sintonizar o sinal de entrada de um rádio. (a) Qual é a razão entre as frequências máxima e mínima que podem ser sintonizadas com tal capacitor? (b) Para sintonizar frequências no intervalo de $0,54$ a $1,60 \text{ MHz}$, a razão calculada em (a) é muito grande. Adicionando-se um capacitor em paralelo ao capacitor variável, este intervalo pode ser ajustado. Que capacitância deve ter este capacitor e que indutância que ser escolhida para sincronizar o referido intervalo de frequências?

27P. Num circuito LC com $C = 64,0 \mu\text{F}$ a corrente em função do tempo é dada por $i = (1,60) \cdot \text{sen}(2.500t + 0,680)$, onde t é dada em segundos, i em ampères e o ângulo de fase em radianos. (a) Quando, após $t = 0$, a corrente atingirá seu valor Máximo? (b) Qual é a indutância? (c) Determine a energia total no circuito.

28P. Um circuito em série contendo uma indutância L_1 e uma capacitância C_1 oscila na frequência de ω . Um segundo circuito em série, contendo uma indutância L_2 e uma capacitância C_2 , oscila na mesma frequência. Em termos de ω , qual é a frequência angular de oscilação de um circuito em série contendo todos estes quatro elementos? Despreze a resistência. (Sugestão: Use

as fórmulas da capacitância equivalente e da indutância equivalente.)

33P. Num circuito LC amortecido, determine o instante em que a energia máxima presente no capacitor é a metade da energia máxima presente no instante $t = 0$. Suponha $q = Q$ para $t = 0$.

37E. Um gerador com uma frequência de oscilação ajustável está ligado em série com um indutor de $L = 2,50 \text{ mH}$ e um capacitor de $C = 3,00 \mu\text{F}$. Qual é a frequência do gerador para a qual as oscilações de corrente têm amplitude máxima?

Respostas

Capítulo 35:

1. $9,14 \text{ nF}$. **4.** a) $U_T = 1,17 \mu\text{J}$ b) $i = 5,59 \text{ mA}$

5. (a) $6,00 \mu\text{s}$. (b) 167 kHz . **6.** a) $t = 5,00 \mu\text{s}$ b) $t = 2,50 \mu\text{s}$ c) $t = 1,25 \mu\text{s}$ (c) $3,00 \mu\text{s}$. **9.** $38 \mu\text{H}$. **11.** $7,0 \times 10^{-4} \text{ s}$. **18.**

a) $f = 275 \text{ Hz}$ b) $I = 0,364 \text{ A}$ **21.**

(a) $Q\sqrt{3}$. (b) $0,152$. **24.** a) $f_1/f_2 = 6,0$ b) $C = 36 \text{ pF}$ e

$L = 2,2 \times 10^{-4} \text{ H}$ **27.** (a) $356 \mu\text{s}$. **28.** $\omega' = \omega$

(b) $2,50 \text{ mH}$. (c) $3,20 \text{ mJ}$. **33.** $(L/R)\ln 2$.

37. $1,84 \text{ kHz}$