



Circuitos Elétricos e Fotônica – Lista 3 – Exercícios

Capacitor e Circuito RC
Indutor e Circuito RL

1. No capacitor da Figura 1, determine a tensão $v(t)$ sabendo-se que $i = -5e^{-2t}$ [μA,s] e $v(0) = 100V$.

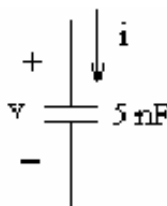


Figura 1

Re: $v(t) = 500e^{-2t} - 400$ [V,s]

2. Determine as capacitâncias equivalentes C_T dos circuitos representados na Figura 2.

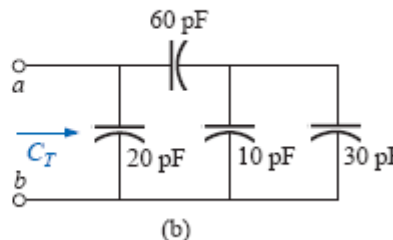
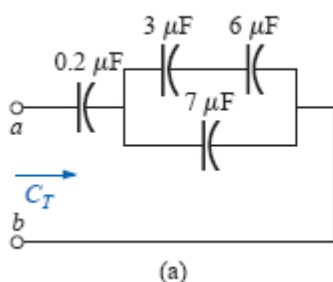


Figura 2

Re: a) $C_T = 0,1956 \mu F$; b) $C_T = 44 pF$

3. Determine a tensão $v(t)$ para $t > 0$ nos terminais de uma associação série de um resistor de 10Ω com um capacitor de 10 mF. Sabe-se que a tensão no capacitor em $t=0$ é -25 V e a corrente que atravessa o conjunto é dada por: $i(t) = 5e^{-10t}$ (A).

Re: $v(t) = 25$ [V]

4. Para o circuito da Figura 3, pede-se:

- a) Determine R, C e a energia inicial (em $t=0$), sabendo-se que $v(t) = 8e^{-5t}$ (V) e $i(t) = 20e^{-5t}$ (μA);
- b) Calcule a percentagem da energia inicial que é dissipada no resistor para $t > 100$ ms.

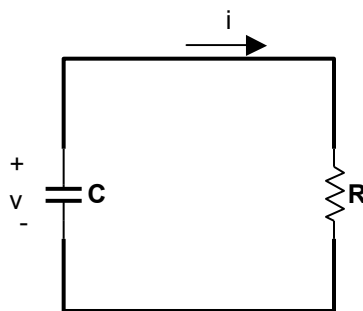


Figura 3

Re: a) $R=400\text{k}\Omega$; $C=0,5\mu\text{F}$; $w=16\mu\text{J}$; b) $\%w = 36,79\%$

5. Determine a indutância da bobina representada na Figura 4, considerando:

- Núcleo de ar
- Núcleo de material ferromagnético com $\mu_r=2000$.

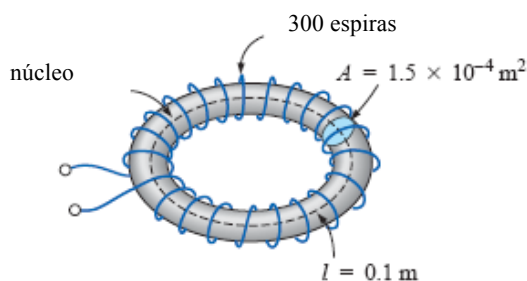


Figura 4

Re: a) $L=0,170\text{mH}$; b) $L=0,339\text{H}$

6. Reduzir os circuitos da Figura 5 para o número mínimo de elementos.

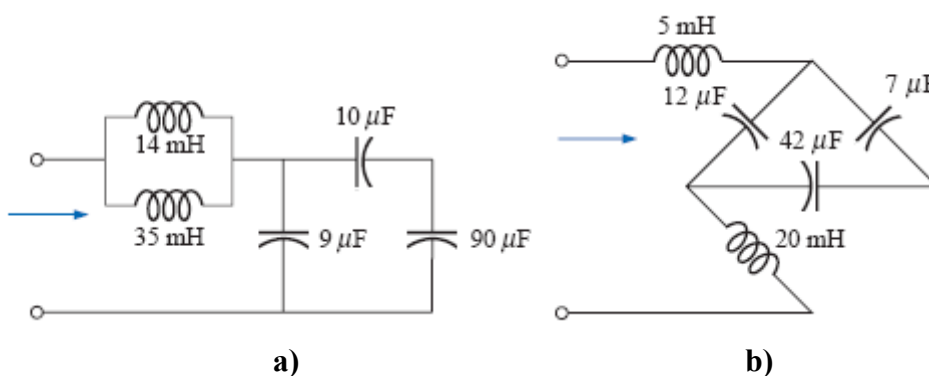


Figura 5

Re: a) indutor de $0,01\text{H}$ em série com um capacitor de $18\mu\text{F}$; b) indutor de 25mH em série com um capacitor de $18\mu\text{F}$

7. Em um circuito RL série livre, com R e L variáveis, determine:

- a tensão no indutor $v(t)$, para $t>0$, sabendo-se que $R=200\ \Omega$, $L=40\text{ mH}$ e $i(0) = 10\text{ mA}$.
- o valor de L, para o caso de $R = 10\text{ k}\Omega$ e $\tau=10\ \mu\text{s}$.

c) o valor de R , para que a corrente num indutor de $0,01\text{ H}$ se reduza à metade a cada $100\text{ }\mu\text{s}$.

Re: a) $v_L(t) = -2 \cdot e^{-5000t} [\text{V}, \text{s}]$; b) $L = 0,1\text{ H}$; c) $R = 69,315\Omega$

8. Um circuito RL série contém um indutor de 1 H . Determine o valor de R para que a energia armazenada no indutor se reduza à metade a cada 10 ms .

Re: $R = 34,657\Omega$

9. Determine os valores de V_1 e I_1 no circuito da Figura 6, conectado há muito tempo ao gerador de tensão DC.

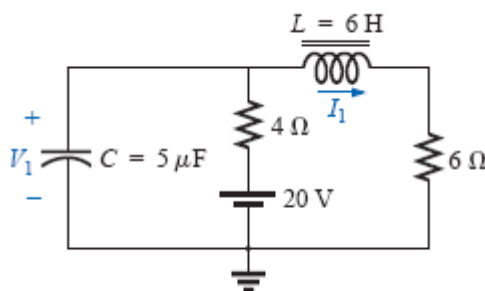


Figura 6

Re: $I_1 = 2\text{ A}$; $V_1 = 12\text{ V}$

10. O circuito da Figura 7 encontra-se em regime permanente em $t=0^-$. Calcule $i(t)$ e $v(t)$ para $t > 0$.

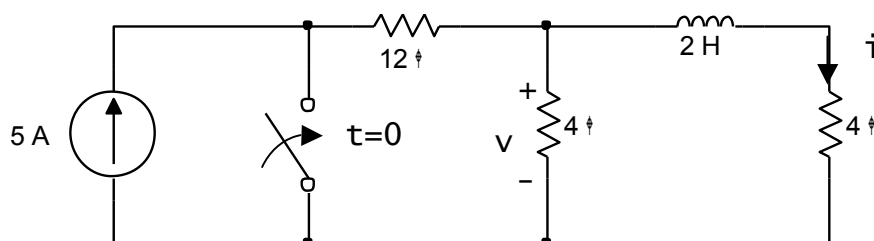


Figura 7

Re: $i(t) = 2,5 \cdot e^{-3,5t} [\text{A}, \text{s}]$; $v(t) = -7,5 \cdot e^{-3,5t} [\text{V}, \text{s}]$

Exercícios extraídos e adaptados das seguintes referências:

- ❑ Nilsson, J.W., Riedel, S. A. "Circuitos Elétricos", 8ª Ed., Editora Pearson, 2009.
- ❑ Hayt Jr, W.H., Kemmerly, J.E., Durbin, S.M., "Análise de Circuitos em Engenharia", Ed. Mc Graw Hill, 7ª Ed., 2008.
- ❑ Boylestad, R. L., "Introdução à Análise de Circuitos", Pearson Prentice-Hall, 10ª Ed., 2004.
- ❑ Alexander, C.K.; Sadiku, M.N.O., "Fundamentos de Circuitos Elétricos", Bookman, 3ª. Ed., 2008.
- ❑ Dorf, R.C.; Svoboda, J.A., "Introduction to Electric Circuits", Wiley, 7ª. Ed., 2006.