PSI3211 – CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Exercícios Complementares correspondentes à Matéria da 3ª Prova

1 – No circuito da Figura 1, a chave encontra-se aberta há muito tempo, e fecha quando $t = 0$.

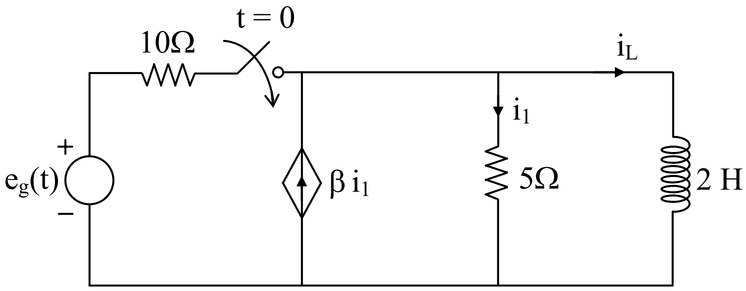


Figura 1

Responda:

a) Qual é o valor de $i_L(0_-)$?

b) Determine o gerador equivalente de Thévenin (e_0 e R_0) visto pelo indutor para $t > 0$ em função de β.

c) Qual é (em função de β) a constante de tempo do circuito para $t > 0$?

d) Supondo $\beta = 0$ e $e_g(t) = 20\sqrt{2}\cos\left(\frac{5}{3}t + 90^\circ\right)$, determine $i_L(t)$ para $t \geq 0$.

2 – Considere o circuito da Figura 2.

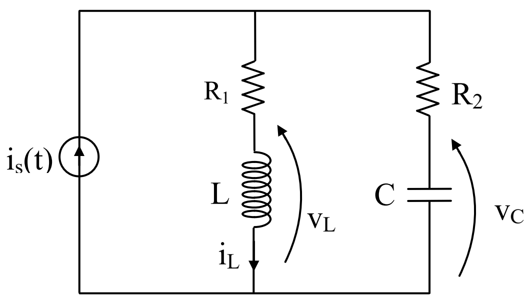


Figura 2

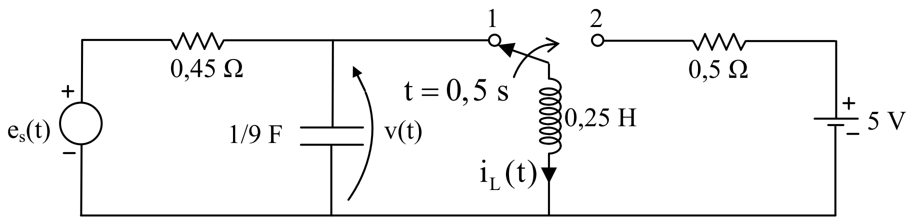
Pede-se:

a) Forneça as expressões de α e ω_0 em função de L , C , R_1 e R_2 .

b) Usando as leis de Kirchhoff, exprima $v_L(0)$ em função de $i_s(0)$, $v_C(0)$, $i_L(0)$, R_1 e R_2 .

c) Com $i_s(t) = 1\,H(t)$ (mA, s) e condições iniciais nulas em $t = 0_-$, calcule $v_C(t)$ para $t \geq 0$.
Adote: $\omega_0 = 100$ rad/s , $\alpha = 75\ s^{-1}$, $R_1 = 4\ k\Omega$, $C = 2{,}5\ \mu F$.

3 – Considere o circuito da Figura 3 cuja chave muda instantaneamente da posição 1 para a posição 2 em $t = 0,5$ s .



$e_s(t) = E\cos(6t + 60^o)$ (V,s)

$i_L(0_-) = -\frac{2}{9}$ A

$v(0_-) = 5,5$ V

Figura 3

Pede-se:

a) Determine E (em V) sabendo que $\left.\frac{dv(t)}{dt}\right|_{t=0_+} = -18$ V/s .

b) Sabendo-se que v(t) em regime permanente senoidal vale

$$v_p(t) = 9\cos(6t + 60^o),\ \text{(V,s)}$$

determine a expressão da resposta completa v(t) entre $t = 0$ e $t = 0,5$ s , isto é, antes da mudança de posição da chave.

Obs.: Considere novamente que $\left.\frac{dv(t)}{dt}\right|_{t=0_+} = -18$ V/s .

c) Determine o valor da corrente do indutor em $t = 1$ s , sabendo-se que em $t = 1,5$ s essa corrente vale $i_L(1,5) = 8$ A .

Testes

1 – No circuito da Figura 4, o capacitor está inicialmente descarregado. A chave **S** fecha em t = 0. Qual deve ser o valor de C para que $v_C(t)$ atinja 4 V em exatamente 1 ms ?

a) $1/\ell n(1,25)$ F

b) $1/\ell n 5$ μF

c) $\ell n 5$ F

d) $1/\ell n(1,25)$ μF

e) n.d.a.

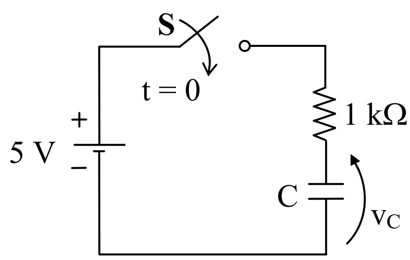


Figura 4

2 – Para o circuito da Figura 5, sabe-se que $i_L(t) = \cos\left(\frac{3}{2}t\right) - e^{-3/2\,t}$, $t \geq 0$. A tensão $e_g(t)$ do gerador deve ser :

a) 0
b) $2e^{-3/2\,t}$
c) $3\sqrt{2}\cos\left(\frac{3t}{2} + 45^{\circ}\right)$
d) $\frac{3\sqrt{2}}{2}\cos\left(\frac{3}{2}t\right)$
e) n.d.a.

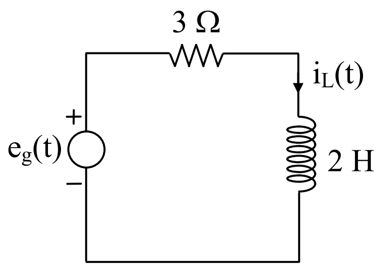


Figura 5

3 – Para o circuito da Figura 6, se $i_g(t) = 0{,}2\,\delta(t)$ (A, s), $v_C(0_-) = -1$ V, $i_L(0_-) = 0{,}5$ A, $R = 1\ \Omega$, $L = 0{,}2$ H, $C = 0{,}05$ F, então $v_C(0_+)$ e $i_L(0_+)$ valem, respectivamente:

a) – 1 V e 0,7 A
b) 4 V e 0,5 A
c) 3 V e 0,5 A
d) – 1 V e 1,5 A
e) n.d.a.

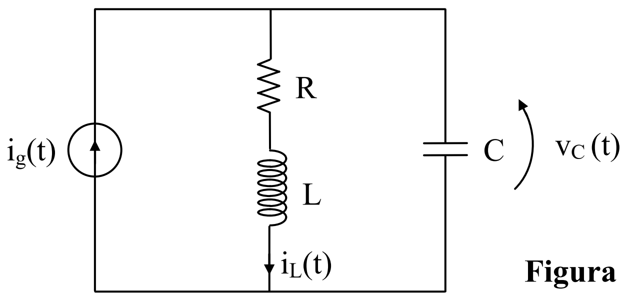


Figura 6

4 – No circuito da Figura 7, $e_s(t)$ é uma onda quadrada com patamares 0 V e 1 V, e período 2 s. A forma de onda de $v(t)$ está representada na Figura 8. Se este circuito está ligado há muito tempo, qual é o valor mínimo aproximado de $v(t)$, ou seja, v_m?

a) 0,314 V
b) 1 V
c) 0,54 V
d) 0,27 V
e) n.d.a.

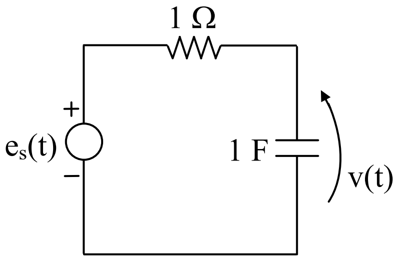


Figura 7

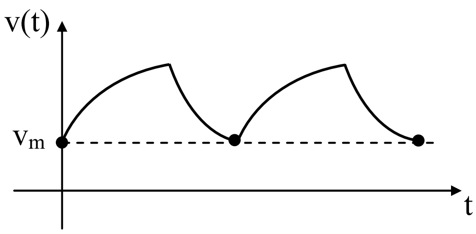


Figura 8

5 – Ainda no circuito da Figura 7, considere $e_s(t) = 0$ (o gerador foi trocado por um curto) e sendo $v(0) = 0{,}6$ V, determine o intervalo de tempo (aproximado) para que metade da energia armazenada no capacitor seja dissipada:

a) 1 s
b) 0,54 s
c) 0,35 s
d) 0,21 s
e) n.d.a.

Para os **testes 6 e 7,** considere o circuito da Figura 9, em que a chave está fechada há muito tempo e abre em t = 0.

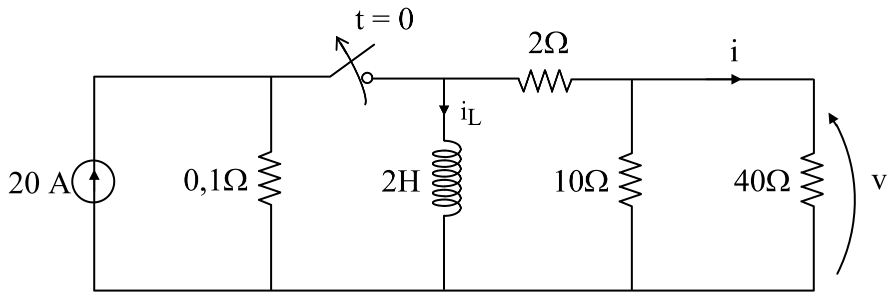


Figura 9

6 – A expressão de i_L para $t \geq 0$ é:

a) $12\, e^{-3t}$
b) $20\, e^{-5t}$
c) $10\, e^{-12t}$
d) $16\, e^{-8t}$
e) n.d.a.

7 – O valor de v logo após a abertura da chave (em V) é:

a) –160
b) –120
c) –140
d) –100
e) n.d.a

8 – Considere o circuito da Figura 10 com condição inicial $v(0_-) = 1$ V e excitação $e_s(t) = 2\delta(t)$ (V,s). A condição inicial $v(0_+)$, em V, vale:

a) 9/5
b) 6/5
c) 1
d) 4/5
e) n.d.a.

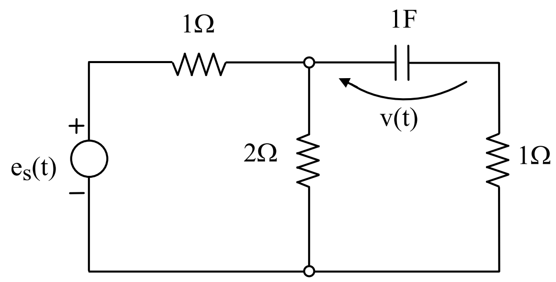


Figura 10

9 – Para o circuito da Figura 11, o coeficiente de amortecimento α vale :

a) $R/2L$
b) $1/2RC$
c) R/L
d) $1/LC$
e) n.d.a.

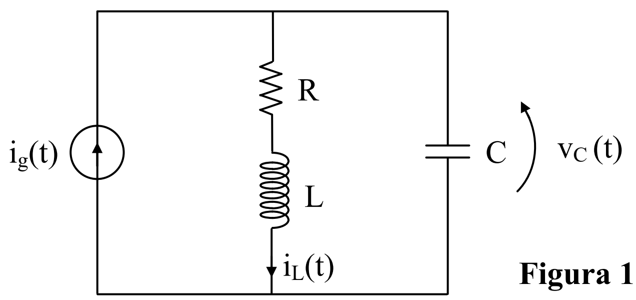


Figura 11

Para os **testes 10, 11 e 12**, considere os circuitos das Figuras 12 e 13.

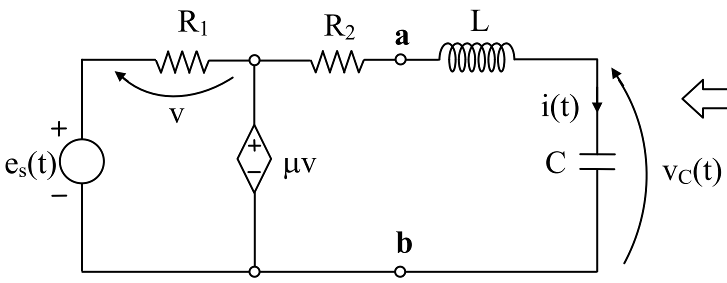


Figura 12

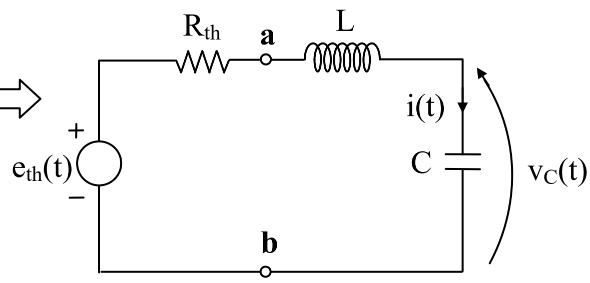


Figura 13

O circuito "visto" pelos elementos reativos (L e C) da Figura 12 é simbolicamente mostrado na Figura 13.

10 – Os valores de α e ω_0^2 são expressos em termos dos parâmetros do circuito da Figura 12, respectivamente, como:

a) $\dfrac{R_1+R_2}{2L}$, $\dfrac{1}{LC}$

b) $\dfrac{R_2}{2L}$, $\dfrac{1}{LC}\,\dfrac{\mu}{\mu+1}$

c) $\dfrac{R_1+R_2}{2L}$, $\dfrac{1}{LC}\,\dfrac{\mu}{\mu+1}$

d) $\dfrac{R_2}{2L}$, $\dfrac{1}{LC}$

e) n.d.a.

11 – Considerando o circuito da Figura 13 com $i(0_-) = 2A$, $v_c(0_-) = 10V$, $L = 0{,}5H$, $C = 20\ mF$, e uma excitação $e_{th}(t) = 5\ \delta(t)$ (V,s), os valores de $i(0_+)$ e de $v_C(0_+)$ são, respectivamente:

a) 12 A e 10 V
b) 2 A e 10 V
c) 2 A e 260 V
d) 12 A e 260 V
e) n.d.a.

12 – Supondo agora $R_{th} = 10\ \Omega$ e as demais condições do teste 11, o valor de $\dfrac{di}{dt}\left(t = 0_-\right)$

em (A/s) é igual a:

a) – 10
b) – 20
c) – 40
d) – 60
e) n.d.a.