

**PSL3211 – CIRCUITOS ELÉTRICOS I**

**6º Teste – ( 12.06.19 ) – Com consulta – Duração: 20 minutos**

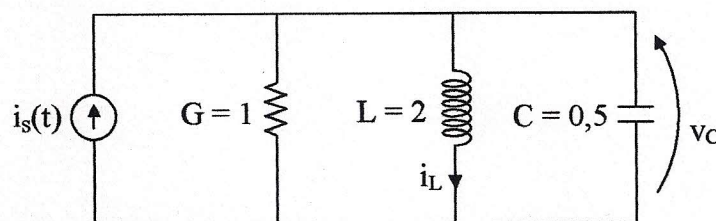
Nº USP: \_\_\_\_\_ Nome: **GABARITO**

Para os testes de 1 a 5 considere o circuito da Figura 1, com condições iniciais (em  $t = 0_-$ ) nulas.

1 –  $\alpha$  e  $\omega_0$  valem respectivamente (em  $s^{-1}$  e rad/s):

**unidades do S. I.**

- a) 2 e 1
- b) 1 e 2
- ☒ c) 1 e 1
- d) 2 e 3
- e) 4 e 4



$$i_s(t) = A\delta(t) + 10H(t)$$

**Figura 1**

2 – Sabendo-se que  $i_L(0_+) = 0$  e  $v_C(0_+) = 4$ , com condições iniciais (em  $t = 0_-$ ) nulas, quanto vale a “amplitude” A do impulso presente em  $i_s(t)$ ?

- ☒ a) 2
- b) 1
- c) 4
- d) 3
- e) 5

3 – Qual é a expressão da resposta completa  $i_L(t)$  para  $t > 0$ ?

- a)  $10e^{-t} + 8e^{-2t} + 10$
- ☒ b)  $-10e^{-t} - 8te^{-t} + 10$
- c)  $-6e^{-t} + 2te^{-t} + 10$
- d)  $2e^{-t} - 2e^{-3t} + 10$
- e)  $4e^{-4t} - 2te^{-4t} + 10$

4 – Sendo agora  $i_s(t) = 10 \cos(t)$  pode-se dizer que o fasor da resposta permanente ( $\hat{V}_{Cp}$ ) é:

- a)  $1/0^\circ$
- b)  $10/45^\circ$
- c)  $1/-5^\circ$
- ☒ d)  $10/0^\circ$
- e)  $12/73^\circ$

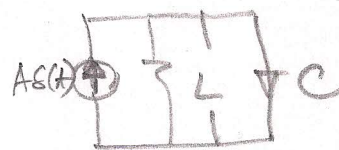
5 – Se alterarmos  $G$  para  $0,6\text{ S}$  que tipo de sistema teremos?

- a) Superamortecido com  $\beta = 0,5$ .
- b) Superamortecido com  $\beta = 1$ .
- c) Amortecimento crítico.
- d) Subamortecido com  $\omega_d = 0,4$ .
- ☒ e) Oscilatório com  $\omega_d = 0,8$ .

Gabarito:

$$1) \alpha = \frac{G}{2C} = \frac{1}{2 \times 0,5} = 1 \text{ s}^{-1} \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times 0,5}} = 1 \text{ rad/s}$$

$$2) v_C(0_+) - v_C(0_-) = 4 = \frac{A}{\frac{e}{0,5}} \rightarrow A = 2$$



$$3) \omega_0 = \alpha \rightarrow \text{amort. crítico}$$

$$i_{Lp}(t) = 10 \rightarrow i_{Lp}(0_+) = 10 \quad \text{e} \quad i'_{Lp}(0_+) = 0$$

$$i_L(0_+) = 0 \quad i'_L(0_+) = \frac{v_L(0_+)}{L} = \frac{4}{2} = 2$$

$$a = i_L(0_+) - i_{Lp}(0_+) = -10$$

$$\left\{ \begin{array}{l} b + \alpha a = 2 - 10 = -8 \end{array} \right.$$

$$b = i'_L(0_+) - i'_{Lp}(0_+) = 2$$

$$i_L(t) = a \cdot e^{-\alpha t} + (b + \alpha a) t e^{-\alpha t} + i_{Lp}(t) = -10 e^{-t} - 8 t e^{-t} + 10 \quad (\text{A})$$

$$4) \hat{V}_C = \hat{I}_A \cdot \frac{1}{G + j\omega C + \frac{1}{j\omega L}} = 10 \angle 0^\circ \cdot \frac{1}{1 + j0,5 + \frac{1}{j2}} = \frac{10}{1 + j0,5 - j0,5}$$

$$\text{ou } \hat{V}_C = 10 \angle 0^\circ \quad (\text{V}).$$

$$5) \alpha < \omega_0 \rightarrow \text{oscilatório com } \omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \alpha^2} = \sqrt{1 - 0,6^2}$$

$$\text{ou } \omega_d = 0,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$