

# 5ª Aula de Exercícios

## PSI3211: Circuitos Elétricos I

### **Monitores:**

Daniel Gilio Tiglea (daniel.tiglea@usp.br)

Felipe Hiroshi (fhmashiba@usp.br)

Baseado nos slides dos ex-monitores Flávio R. M. Pavan e Fábio B. Ferreira

1º semestre de 2019

# Tópicos abordados

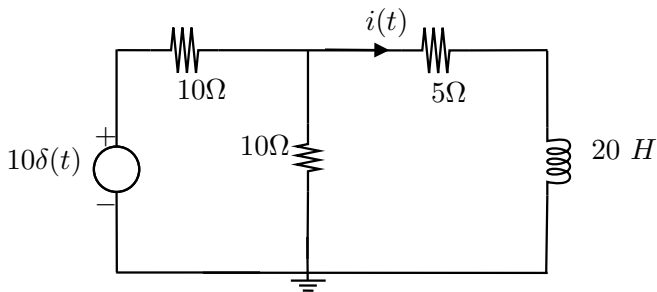
Os exercícios desta aula abordam os seguintes tópicos da matéria:

- ▶ **Redes de 1ª Ordem:**

- ▶ Problema de Valor Inicial,
- ▶ Conceitos: constante de tempo e respostas de um circuito.

## Exercício 1

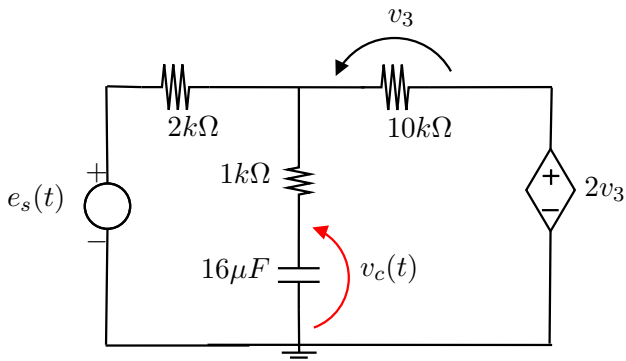
Considere o circuito da figura a seguir, em que  $i(0_-) = -0,75$  A



Determine a constante de tempo do circuito em s, bem como a expressão da corrente  $i(t)$  para  $t > 0$ .

## Exercício 2

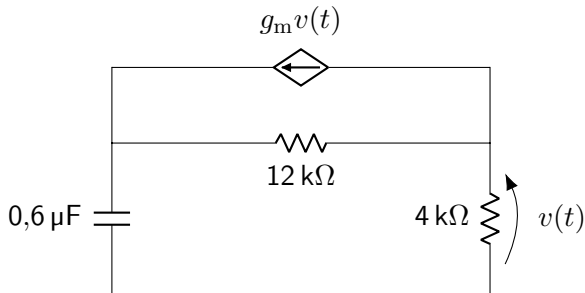
Considere o circuito a seguir com  $e_s(t) = 10H(t)$  (V, ms)



Determine a constante de tempo do circuito em ms, bem como a solução permanente da tensão no capacitor  $v_c(t)$ .

## Exercício 3

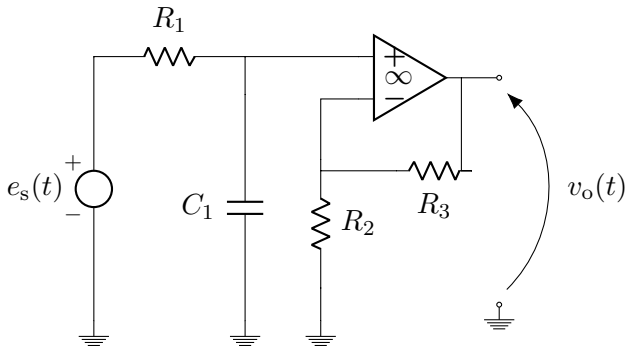
Considere o circuito a seguir.



Qual é o valor de  $g_m$  para que a constante de tempo do circuito seja igual a 30 ms?

## Exercício 4

Considere o circuito da figura a seguir com amp-op ideal.



$$R_1 = 1\ \Omega$$

$$R_3 = 2\ \Omega$$

$$v_o(0_-) = 0$$

$$R_2 = 2\ \Omega$$

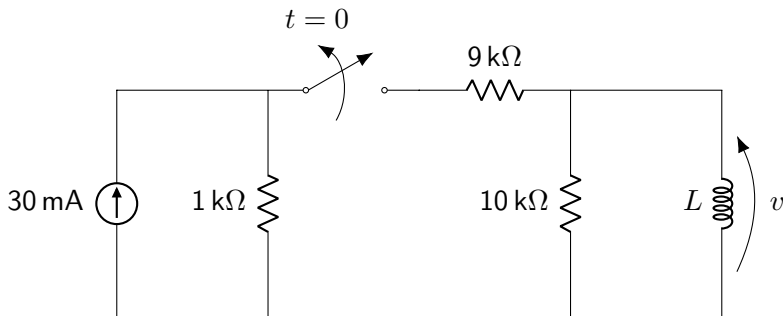
$$C_1 = 1\ \text{F}$$

$$e_s(t) = 5H(t)\ \text{(V, s)}$$

- (a) Quanto vale a componente permanente de  $v_o(t)$ ?
- (b) Escreva a resposta completa da tensão de saída  $v_o(t)$  para  $t \geq 0$ .

## Exercício 5

No circuito da figura a seguir, a chave está fechada há muito tempo e abre em  $t = 0$ .

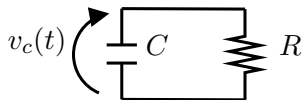


- (a) Quais são os valores de  $v(0_-)$  e  $v(0_+)$ ?
- (b) Sabe-se que 0,1 ms após a abertura da chave, o valor da tensão  $v$  é igual a 50% de  $v(0_+)$ . Nesse caso, quanto deve valer  $L$ ?

## Exercício 6

Considere o circuito da figura a seguir.

$$v_c(0_-) = V$$



Encontre uma expressão em termos de  $R$ ,  $C$  e  $V$  para o valor da energia dissipada pelo resistor após uma constante de tempo do circuito.



# Respostas

1.  $\tau = 2 \text{ s}$ ,  $i(t) = -0,50e^{-t/2} \text{ (A, s)}$ .

2.  $\tau = 46 \text{ ms}$ ,  $v_{c_p}(t) = 9,375 \text{ V}$ .

3.  $g_m = \frac{17}{24} \text{ mS}$

4. (a)  $v_{\text{op}} = 10 \text{ V}$ .

(b)  $v_o(t) = 10(1 - e^{-t}) \text{ (V, s)}$ ,  $t \geq 0$ .

5. (a)  $v(0_-) = 0 \text{ V}$  e  $v(0_+) = -30 \text{ V}$ .

(b)  $L = \log_2 e \text{ H}$ .

6.  $\varepsilon = \frac{CV^2(1 - e^{-2})}{2} \text{ (J, s)}$