

# 2ª Aula de Exercícios

## PSI3213: Circuitos Elétricos II

### **Monitores:**

Daniela B. Silva (daniela.brasil@usp.br)

Rodrigo M. Rodrigues (rodrigo.magalhaes.alves@usp.br)

2º semestre de 2017

# Tópicos abordados

Os exercícios resolvidos nessa aula abordarão os seguintes tópicos da matéria:

- ▶ **Transformada de Laplace:**
  - ▶ Propriedades,
  - ▶ Antitransformações.

## Exercício 1

Um circuito pode ser descrito pela equação diferencial  
 $a\ddot{v}(t) + b\dot{v}(t) + cv(t) = 6e^{-t}H(t)$ , sendo  $a$ ,  $b$  e  $c$  constantes reais.  
Assumindo condições iniciais nulas, a transformada de Laplace de  $v(t)$  é igual a

$$V(s) = \frac{6}{s^3 + 3s^2 - s - 3}.$$

Calcule os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ .

## Exercício 2

A transformada de Laplace de uma função  $f(t)$  é igual a

$$F(s) = \frac{10s^2 + 85s + 95}{s^2 + 6s + 5}.$$

Calcule a função  $f(t)$ .

## Exercício 3

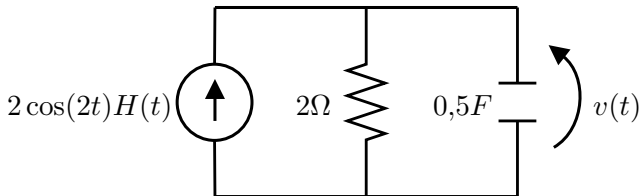
Um circuito pode ser descrito pela seguinte equação diferencial

$$5 \frac{d^2 v(t)}{dt^2} - \frac{dv(t)}{dt} + 3v(t) = 10\delta(t),$$

com condições iniciais  $v(0_-) = 1$  e  $\dot{v}(0_-) = -1$ . Calcule a transformada de Laplace da função  $v(t)$ .

## Exercício 4

Assumindo condições iniciais nulas, calcule a transformada de Laplace da tensão  $v(t)$  indicada no circuito da figura abaixo.



## Exercício 5

Considerando a transformada de Laplace  $F(s) = \frac{s - b}{(s - a)^2}$ :

- (a) Qual é a transformada inversa de  $F(s)$ .
- (b) Considerando  $F_1(s) = F(s + a)$  a transformada de Laplace da função  $f_1(t)$ . Encontre  $f_1(t)$ .

## Exercício 6

A transformada de Laplace de uma função  $f(t)$  é igual a

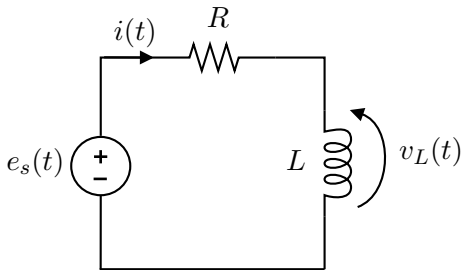
$$F(s) = \frac{6s^2 + 8s + 2}{(s + 2)(s^2 + 2s + 5)}.$$

Encontre a função  $f(t)$ .



## Exercício 7

Considerando o circuito da figura abaixo com  $R = 2\Omega$ ,  $L = 2\text{H}$ ,  $i(0_-) = 1\text{A}$  e  $e_s(t) = 5H(t)$ , encontre a corrente  $i(t)$ .



# Respostas

1.  $a = 1, b = 2, c = -3.$

2.  $10\delta(t) + 5e^{-t}H(t) + 20e^{-5t}H(t).$

3.  $\frac{5s + 4}{5s^2 - s + 3}$

4.  $\frac{4s}{s^3 + s^2 + 4s + 4}$

5. (a)  $[1 + (a - b)t]e^{at}H(t).$

(b)  $[1 + (a - b)t]H(t)$

6.  $2e^{-2t}H(t) + 4\sqrt{2}e^{-t}\cos(2t + 45^\circ)H(t)$

7.  $\left[\frac{5}{2} - \frac{3}{2}e^{-t}\right]H(t)$