

1ª Aula de Exercícios

PSI3213: Circuitos Elétricos II

Monitores:

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

Vitor Horst Duque (vitorduque1@usp.br)

2º semestre de 2019

Tópicos abordados

Os exercícios desta aula abordam os seguintes tópicos da matéria:

- ▶ **Transformada de Laplace:**
 - ▶ Cálculo de Transformadas,
 - ▶ Propriedades,
 - ▶ Anti-transformadas.

Exercício 1

Calcule as transformadas de Laplace das seguintes funções no tempo:

(i) $f(t) = 1 + t + \frac{t^2}{2}$

(ii) $f(t) = t^2 e^{-at}$

(iii) $f(t) = t \cdot e^{-at} \cdot \text{sen}(\omega t)$

(iv) $f(t) = \frac{d}{dt} [t \cos t]$

(v) $f(t) = \cosh(\beta t - \phi) \cdot H \left[2 \left(t - \frac{\phi}{\beta} \right) \right]$

Exercício 2

Calcule a transformada de Laplace da sequência periódica de impulsos mostrada na Figura 1.

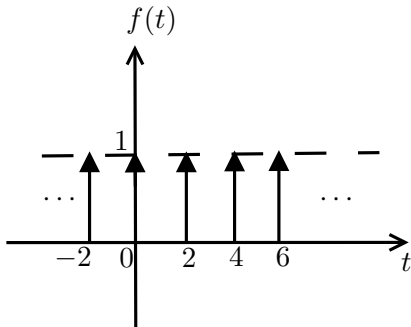


Figura 1

Exercício 3

Utilizando as propriedades da transformada de Laplace, calcule as anti-transformadas de:

(i) $F(s) = e^{-2s} (1 - e^{-2s})$

(ii) $F(s) = \frac{1}{(s+1)^2}$

(iii) $F(s) = \frac{s+2}{(s+2)^2 + 9}$

Exercício 4

Considere a função $f(t) = \begin{cases} K & \text{para } t \leq 0, \\ e^{-at} & \text{para } t > 0 \end{cases} \quad (a > 0)$.

Sabe-se que $\mathcal{L} \left[\frac{df(t)}{dt} \right] = \frac{2s + a}{s + a}$. O valor de K é:

- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 2
- (e) n.d.a.

Respostas

1. (a) $F(s) = \frac{1}{s} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s^3}$ ou $F(s) = \frac{s^2 + s + 1}{s^3}$

(b) $F(s) = \frac{2}{(s+a)^3}$

(c) $F(s) = \frac{2\omega(s+a)}{[(s+a)^2 + \omega^2]^2}$

(d) $F(s) = \frac{s^3 - \omega^2 s}{(s + \omega^2)^2}$

(e) $F(s) = \frac{s}{s^2 - \beta^2} \cdot e^{-\frac{\phi}{\beta}s}$

2. $F(s) = \frac{1}{1 - e^{-2s}}$

3. (a) $f(t) = H(t-2) - H(t-4)$

(b) $f(t) = t \cdot e^{-t} H(t)$

(c) $f(t) = e^{-2t} \cos(3t) H(t)$

4. Alternativa (a)