

# Sinais e Sistemas

## 5ª aula prática

**P3.1** Determine a transformada de Laplace, e a respectiva região de convergência, de cada uma das seguintes funções no tempo:

a)  $y(t) = |t|e^{-a|t|}$  ;  $a > 0$ .

b)  $y(t) = \begin{cases} 1 & ; -t_0 < t < t_0 \\ 0 & ; \text{caso contrário} \end{cases}$  .

c)  $y(t) = \sum_{k=0}^{+\infty} \cos(\omega_0 kT)\delta(t - kT)$  ;  $T > 0$ .

d)  $y(t) = u_{-1}(at + b)$  ;  $a > 0$ .

e)  $y(t) = \sin(\omega_0 t + \phi)u_{-1}(t)$ .

**P3.2** Determine a função no tempo,  $x(t)$ , cuja transformada de Laplace é:

a)  $X(s) = \frac{4s + 13}{s^2 + 7s + 12}$  ;  $\Re e(s) > -3$ .

b)  $X(s) = \frac{4s + 13}{s^2 + 7s + 12}$  ;  $\Re e(s) < -4$ .

c)  $X(s) = \frac{3s^2 + 9s + 7}{(s + 2)^2(s + 1)}$  ;  $-2 < \Re e(s) < -1$ .

d)  $X(s) = \frac{s^3 + 4s^2 - 2}{s^2(s + 1)}$  ;  $\Re e(s) > 0$ .

e)  $X(s) = \frac{3s - 1}{(s + 4)(s^2 + 2s + 5)}$  ;  $\Re e(s) > -1$ .

**P3.3** Seja

$$X(s) = \frac{1}{s + 2} ; \Re e(s) > -2$$

a transformada de Laplace de  $x(t)$ . Determine a transformada de Laplace das seguintes funções:

a)  $y(t) = x(3t)$ .

b)  $y(t) = x(t + 4)$ .

c)  $y(t) = e^{5t}x(t)$ .

d)  $y(t) = \frac{d}{dt}x(t - 3)$ .

e)  $y(t) = \int_0^t x(4\tau)d\tau$ .

**P3.4** Determine a função no tempo,  $x(t)$ , cuja transformada de Laplace é:

a)  $X(s) = e^{-2s} \frac{1}{s+3}$  ;  $\Re e(s) > -3$ .

b)  $X(s) = \frac{d^2}{ds^2} \left[ \frac{4}{s+2} \right]$  ;  $\Re e(s) < -2$ .

c)  $X(s) = \frac{d}{ds} \left[ e^{2s} \frac{1}{s-1} \right]$  ;  $\Re e(s) < 1$ .