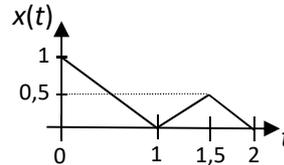


1. Dada a figura ao lado, esboce  $x(t/3-3)$



2. Um sistema causal é caracterizado pela função de transferência abaixo:

$$H(s) = \frac{6s^2 + 35s + 131}{[(s + 3)^2 + 16](s + 2)}$$

Responda as seguintes questões:

- Indique os polos no plano S e a região de convergência de  $H(s)$ . Justifique;
  - Com base em  $H(s)$ , responda se o sistema é linear ou não linear, variante ou invariante no tempo, estável ou instável no sentido BIBO, com ou sem memória? Justifique cada resposta;
  - Determine a resposta ao impulso,  $h(t)$ ;
  - Aponte as características de  $h(t)$  que corroboram com as respostas da letra b).
3. Considere um sistema LIT descrito pela seguinte equação diferencial:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} - \frac{dy(t)}{dt} - 2y(t) = x(t)$$

com condições iniciais  $y(0^-) = 1$  e  $\dot{y}(0^-) = 2$  e sinal de entrada dado por  $x(t) = e^{-3t}u(t)$ .

Usando o método de sua preferência:

- Obtenha a função de transferência do sistema,  $H(s)=Y(s)/X(s)$ ;
- Indique os polos no plano S e especifique a região de convergência de  $H(s)$  para que o sistema seja **estável**. Justifique;
- Obtenha a resposta à entrada nula;
- Obtenha a resposta ao estado nulo;
- Apresente a resposta completa
- Obtenha as respostas forçada e natural.

# FORMULÁRIO

## Transformadas de Laplace

f(t)	F(s)	Domínio do tempo	Domínio de s
$\delta(t)$	1	f(t)	F(s)
u(t)	1/s	$\frac{df(t)}{dt}$	sF(s) - f(0)
t.u(t)	1/s <sup>2</sup>	$\frac{d^2f(t)}{dt^2}$	s <sup>2</sup> F(s) - sf(0) - $\frac{df(0)}{dt}$
e <sup>-at</sup> u(t)	1/(s+a)	e <sup>-at</sup> f(t)	F(s+a)
sen(bt)u(t)	b/(s <sup>2</sup> +b <sup>2</sup> )	f <sub>1</sub> (t)*f <sub>2</sub> (t)	F <sub>1</sub> (s).F <sub>2</sub> (s)
cos(bt)u(t)	s/(s <sup>2</sup> +b <sup>2</sup> )	f(t-a)u(t-a), a≥0	e <sup>-as</sup> F(s)
e <sup>-at</sup> sen(bt)u(t)	b/[(s+a) <sup>2</sup> +b <sup>2</sup> ]	t.f(t)	$\frac{-dF(s)}{ds}$
e <sup>-at</sup> cos(bt)u(t)	(s+a)/[(s+a) <sup>2</sup> +b <sup>2</sup> ]		

Sinais

$$E = \int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|^2 dt$$

$$x_p(t) = \frac{1}{2} [x(t) + x(-t)]$$

$$x_i(t) = \frac{1}{2} [x(t) - x(-t)]$$

$$P = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |f(t)|^2 dt$$

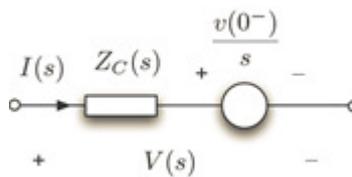
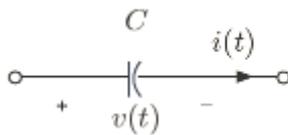
Expansão em Frações Parciais:

$$K_i = \frac{N(s)}{D(s)} (s + p_i) \Big|_{s=-p_i}$$

$$K_{1r} = \frac{N(s)}{D(s)} (s + p_1)^r \Big|_{s=-p_1}$$

$$K_{1r-j} = \frac{1}{j!} \frac{d^j}{ds^j} \frac{N(s)}{D(s)} (s + p_1)^r \Big|_{s=-p_1}$$

Capacitor:



Indutor

