

Sinais e Sistemas

• EXERCÍCIO 0.1

O valor médio A_x de um sinal $x(t)$ é dado por

$$A_x = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T x(t) dt$$

Seja $x_p(t)$ a parte par e $x_i(t)$ a parte ímpar de $x(t)$.

a) Mostre que

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T x_i(t) dt = 0$$

b) Mostre que

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T x_p(t) dt = A_x$$

c) Mostre que $x_i(0) = 0$ e $x_p(0) = x(0)$

• EXERCÍCIO 0.2

a) Três sinais periódicos, $v_1(t) = \cos(3.5t)$, $v_2(t) = \cos(2t)$ e $v_3(t) = 2\cos(\frac{7t}{6})$, são somados para compor o sinal $v(t)$. Determine se $v(t)$ é periódico. Se for, calcule o período fundamental.

b) Suponha que um quarto sinal $v_4(t) = 3\sin(5\pi t)$ seja adicionado ao sinal $v(t)$. Determine se $v(t)$ é periódico.

• EXERCÍCIO 0.3

Encontre o valor das seguintes integrais

a) $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(-3t)\delta(t) dt$

b) $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(-3t)\delta(t-4) dt$

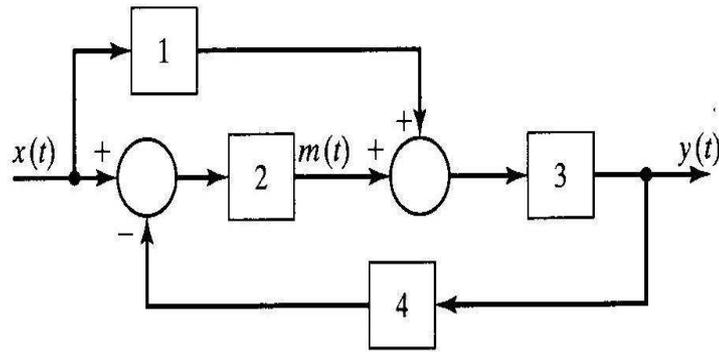
c) $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(-3(t-4))\delta(t-4) dt$

d) $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(3(t-1))\delta(t+2) dt$

e) $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(3(t-1))\delta(2t+4) dt$

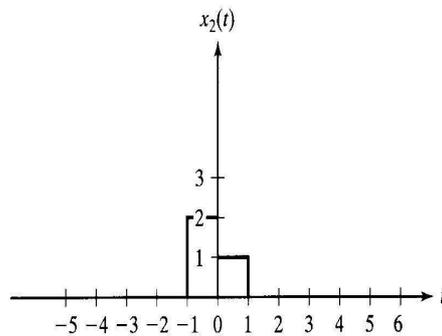
• EXERCÍCIO 0.4

Considere o sistema com realimentação mostrado na figura abaixo. Expresse o sinal de saída $y(t)$ com uma transformação do sinal de entrada $u(t)$. (Considere 1 como S_1 , 2 como S_2 e assim por diante).



• EXERCÍCIO 0.5

Considere um sistema LIT. A resposta do sistema à entrada $x(t) = u(t) - u(t - 1)$ é a função $y_1(t)$. Qual é a resposta do sistema à entrada $x_2(t)$, mostrada na figura abaixo, em termos de $y_1(t)$?



• EXERCÍCIO 0.6

Para quais valores de a e t_d o sistema descrito abaixo é invariante no tempo.

$$y(t) = x(at + t_d)$$

• EXERCÍCIO 0.7

Considere o sistema abaixo

$$y(t) = \int_{bt+t_{d1}}^{at+t_{d2}} x(\tau) d\tau$$

para quais valores de a , b , t_{d1} e t_{d2} o sistema é invariante no tempo.

• EXERCÍCIO 0.8

Determine se o sistema descrito por

$$y(t) = e^{-j\omega t} \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) e^{-j\omega\tau} d\tau$$

é

1. com memória,
2. inversível,
3. causal,
4. invariante no tempo,
5. estável,
6. linear.

Justifique todas as respostas dadas.