

Universidade de Pernambuco
Escola Politécnica de Pernambuco
Princípios de Comunicação - Prof. Paulo Hugo
1º E.E. 2016.1 25.05.2016

Só serão aceitas respostas com os devidos cálculos e/ou justificativas.

Questão 01. (2,0 pontos) Um sinal de tempo contínuo $x(t)$ é mostrado na Figura 1. Esboce e coloque a escala **cuidadosamente** para cada um dos seguintes sinais:

- a. (0,7 ponto) $x(2 - 4t)$;
- b. (0,7 ponto) $[x(t) + x(-t)]u(t - 1)$;
- c. (0,6 ponto) $d[x(t)]/dt$.

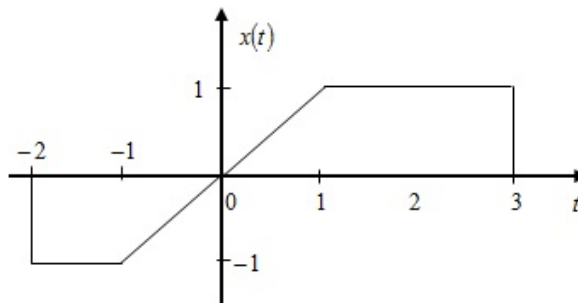


Figura 1: Figura da Questão 01.

Questão 02. (2,0 pontos) Calcule e represente graficamente a convolução entre o sinal $x(t) = 2 \times \delta(t) - \delta(t + 10) + \delta(t - 10)$, e o sinal

$$h(t) = \begin{cases} t + 3, & -3 \leq t \leq -2 \\ 1, & -1 \leq t \leq 1 \\ -t + 3, & 2 \leq t \leq 3 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} .$$

Questão 03. (2,0 pontos) Considere o sinal periódico de período T dado por

$$x(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < T/4 \\ -1, & -T/4 < t < 0 \\ 0, & T/4 < |t| < T/2 \end{cases} .$$

- a. (1,5 pontos) Calcule os coeficientes a_k da Série de Fourier;
- b. (0,5 pontos) Os coeficientes a_k têm simetria par ou simetria ímpar? São reais ou puramente imaginários?

Questão 04. (2,0 pontos) Calcule a transformada de Fourier do sinal

$$x(t) = \begin{cases} t + 1, & -1 < t < 0 \\ -t + 1, & 0 < t < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} .$$

Sugestão: Use a propriedade da convolução e a igualdade $\mathfrak{F}\{\Pi(t)\} = 2\text{Sinc}(\omega)$.

Questão 05. (2,0 pontos) Esboce o espectro de frequências do sinal resultante da operação

$$\text{sgn}(t) * \frac{d^2}{dt^2} \text{sgn}(t) * (\delta(t - 4) + \delta(t + 4)),$$

em que

$$\text{sgn}(t) = 2u(t) - 1 = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \\ -1, & t < 0 \end{cases} .$$

BOA PROVA!!!