

Universidade de Pernambuco  
Escola Politécnica de Pernambuco  
**Princípios de Comunicação** - Prof. Paulo Hugo  
2ª Chamada 2016.1 06.07.2016

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

**Questão 01.** (2,0 pontos) Calcule e represente graficamente a convolução entre o sinal  $x(t) = 2\Pi(t)$  com o sinal

$$h(t) = \begin{cases} 1, & t = \{-2, -1\} \\ 0, & -1 \leq t \leq 1 \\ 1, & 1 \leq t \leq 3 \\ 0, & t < -2 \text{ e } 2 > t \end{cases} .$$

**Questão 02.** (2,0 pontos) Determine a expansão em série de Fourier do sinal periódico  $x(t) = \sin^2(\omega_0 t) + \cos^4(\omega_0 t)$ , esboçando seu módulo e sua fase.

**Questão 03.** (2,0 pontos) Calcule a transformada de Fourier da derivada do sinal

$$x(t) = e^{-4t+4} \cos(2t)u(t)$$

**Questão 04.** (2,0 pontos) Um equipamento modulador AM-DSB está danificado. Analisando o espectro de frequências na saída deste equipamento encontrou-se o sinal  $Y(\omega) = 5\delta(\omega - 1, 1\pi 10^5) + 1\delta(\omega - 2, 1\pi 10^5) + 3\delta(\omega - 4, 2\pi 10^5) + 5\delta(\omega - 4, 9\pi 10^5)$ . Sabe-se que a portadora está sendo eliminada e que apenas uma componente aparece nas bandas LSB e USB (tem mesma amplitude). Determine a portadora,  $c(t)$  se sua amplitude tem 10 unidades, e a expressão no tempo dos sinais modulante,  $m(t)$ , e modulado,  $\phi(t)$ .

**Questão 05.** (2,0 pontos) Considere o sinal modulado em PM  $\phi(t) = 10 \cos(\omega_c t + 2\pi m(t) + 2\pi \sin(50\pi t))$ , com  $m(t)$  dado pela Figura 1. Determine o sinal modulante, o desvio de frequência e o índice de modulação, e estime a largura de banda.

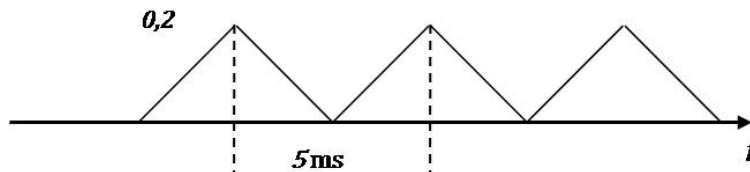


Figura 1: Figura da questão 05.

BOA PROVA!!!