

Universidade de Pernambuco  
Escola Politécnica de Pernambuco  
**Princípios de Comunicação** - Prof. Paulo Hugo  
Avaliação Final 2016.1 13.07.2016

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

**Questão 01.** (2,5 pontos) Qual a saída de um sistema LIT cuja resposta ao impulso é  $h(t) = \frac{\text{sen}(2\omega_0 t)}{\pi t} + \frac{\text{sen}(0,5\omega_0 t)}{\pi t} \times e^{(jt/2)}$  quando aplicada a entrada um sinal cujo espectro de frequências é apresentado na Figura 1.

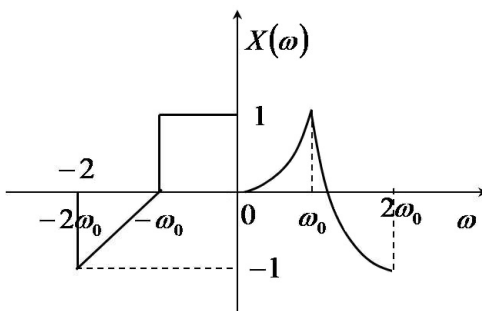


Figura 1: Figura da questão 01.

**Questão 02.** (2,5 pontos) Em relação ao sinal periódico  $x(t) = \cos^2(\omega_0 t)$  calcule:

- (1 ponto) os coeficientes  $a_k$  da série de Fourier
- (1 ponto) espectro de frequências pela transformada de Fourier
- (0,5 ponto) Compare os resultados.

**OBS.** Como sugestão use as expressões inversas das transformações.

**Questão 03.** (2,5 pontos) Determine e esboce os sinais LSB e USB para o sinal modulante  $m(t) = B \text{sen}(2\pi Bt)$ , com  $B = 10^3$ , e uma portadora  $c(t) = 2 \cos(10^4 \pi t)$ . Escreva as expressões no tempo e na frequência de cada um.

**Questão 04.** (2,5 pontos) Considere um sinal modulado em ângulo  $\phi(t) = 10 \cos(\omega_c t + 5 \text{sen}(300\pi t) + 10 \text{sen}(2000\pi t))$  e portadora  $\omega_c = 2\pi 10^5$ . Determine:

- (0,5 ponto) a potência do sinal modulado;
- (0,5 ponto) o desvio de frequência,  $\Delta f$ , e de fase,  $\Delta\theta$ ;
- (0,5 ponto) o índice de modulação;
- (0,5 ponto) a largura de banda do sinal modulado;
- (0,5 ponto) o índice de modulação, se  $\omega_c = 2\pi 10^8$ .

BOA PROVA!!!