



Departamento de Eletrônica e Sistemas

DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA & SISTEMAS UFPE

1º EXERCÍCIO ESCOLAR DE PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES 2/10.

1) Na conversão Analógico-digital (A/D) de um sinal com banda limitada em f_m Hz, emprega-se uma amostragem topo plano. Nela, a distorção linear introduzida é expressa pela função de transferência

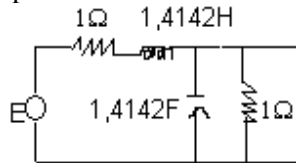
$$H(w) = \tau Sa\left(\frac{w\tau}{2}\right) e^{-jw\tau/2}, \quad |w| < w_m. \quad \text{O tempo } \tau \text{ é o tempo de retenção, } \tau \leq \frac{1}{2f_m}.$$

Esboce grosseiramente $|H(w)|$ e classifique o filtro (LPF, HPF, BPS, BSF) (0,5). Especifique um equalizador adequado para o conversor digital analógico (D/A) (1,0). Esboce (grosseiramente) também $|H_{EQ}(w)|$ e classifique o equalizador como filtro (1,0). PESO 2,5

2) Encontre a função de transferência e o circuito para um passa-alta Butterworth de 2ª ordem com corte (-3dB)

$$H(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$$

em 200 kHz e carga 50 Ω. Dados:

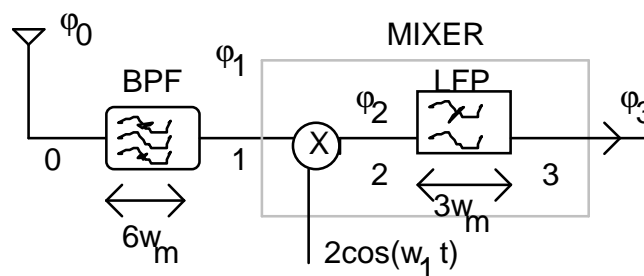


PESO 2,0

3) Considere um sinal bitom $f(t) = \cos(w_m t) + 0,5 \cdot \cos(2w_m t)$ modulado em AM-SC com portadora na frequência w_c . Admita, por simplificação, uma portadora no oscilador local em fase com a portadora do transmissor. As bandas passantes dos filtros são dadas. Esboce o espectro dos sinais nos pontos 0 e 1 e nos pontos 2 e 3 no receptor, nos seguintes casos:

a) $w_1 = w_c - 3w_m$,

b) $w_1 = w_c$. PESO 2,0



4) Explique o funcionamento dos moduladores balanceados (1,0). Qual a diferença para moduladores do tipo *quatro quadrantes*? (0,5) PESO 1,5

5) Um diodo semiconductor na temperatura ambiente tem característica expressa por $i = I_0(e^{40v} - 1)$. Admitindo seja aplicada na junção uma tensão composta por dois tons, $v = 0,01(\cos w_1 t + \cos w_2 t)$, expanda i em série de potências até a terceira ordem (1,0), e observe as amplitudes e frequências presentes na saída (1,0). PESO 2,0

Evite colocar apenas fórmulas e resultados: Explique o que faz!
BOA PROVA.