



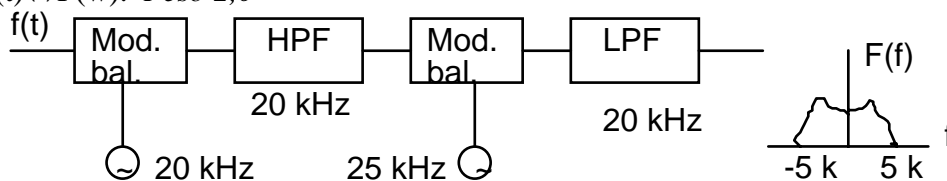
DES UFPE - Príncípios de Comunicações Turma EB 2005.1
DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA & SISTEMAS 1º EXERCÍCIO ESCOLAR

1) Uma rede linear apresenta função de transferência com pequenas ondulações na fase, i.e. $H(w) = \Pi(w/w_c) e^{-j(wt_0 + \alpha \text{sen} w\tau)}$, $\alpha \ll 1$. Esboce as características de módulo e fase. Construa um equalizador com filtro transversal de 3 derivações. *Peso 2,5*

2) A resposta ao degrau unitário é uma das características importantes dos filtros. Para um passa-baixa ideal, o tempo de subida (resposta ao degrau) é definido como o tempo do sinal ir de 10% a 90% do seu valor final. Às vezes, é definido como o tempo requerido para que o sinal ir desde o valor inicial ao valor final, com uma inclinação igual à máxima inclinação da resposta ao degrau. Determine o produto tempo de subida \times banda passante nos dois casos.

$$r(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \text{Si}[w_c(t - t_0)] \quad \text{Peso 2,5}$$

3) O sistema mostrado abaixo representa uma forma simplificada de embaralhamento de voz (*scrambling*), usado para assegurar privacidade. Analise a operação do sistema esquematizando os espectros nos pontos a,b,c e d. Mostre que a decodificação pode ser feita por um circuito idêntico. Considere $f(t) \leftrightarrow F(w)$. *Peso 2,0*



4) Uma das aplicações da Telemedicina envolve a transmissão de sinais neurofisiológicos. Suponha que você deva projetar um sistema para transmitir sinais de *eletroencefalografia* (EEG) à distância, via canal telefônico (300 a 3.300 Hz). O sinal de EEG é coletado por eletrodos de cloreto de prata presos ao escalpo do paciente, resultando em amplitudes na faixa de 10 a 100 μV e frequências espectrais na faixa de 0,5 a 40 Hz, como mostrado na tabela abaixo.

banda	Faixa de frequências
α	8 – 12 Hz
β	> 12 Hz
θ	4 – 8 Hz
δ	< 4 Hz

a) É possível transmitir estes sinais diretamente no canal telefônico? Justifique. b) Especifique uma frequência para a portadora e qual a banda passante requerida no caso de usar um modulador AM. c) Se um pré-amplificador de ganho 100 é usado na entrada do modulador, qual a mínima amplitude de portadora para garantir que não haja sobremodulação do sinal? d) Você é consultado sobre a possibilidade de transmitir informações adicionais. Por exemplo, um *eletromiograma* (EMG) ocupa uma faixa de 10 a 1.000 Hz, com amplitude típica de 10 μV . Comente a viabilidade da transmissão simultânea de EEG e EMG na mesma ligação telefônica. *Peso 3,0*

ESCREVA TUDO QUE SABE: BOA PROVA.
HMdo. 2005

Valores da Integral seno: $\text{Si}(x+\Delta x)$

$\Delta x/x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,0	0,0000	0,9461	1,6054	1,8487	1,7582	1,5499	1,4247	1,4546	1,5742	1,6650	1,6583
0,5	0,4931	1,3247	1,7785	1,8331	1,6541	1,4687	1,4218	1,5107	1,6296	1,6745	

No sinal vídeo-composto de TV, o tempo de subida mais crítico ocorre no apagamento (retraço), no pulso de sincronismo Horizontal. Qual a banda passante mínima necessária para reconhecer a borda do pulso de comando de sincronismo?

