



DES UFPE - *Princípios de Comunicações* 2002
DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA & SISTEMAS
1º EXERCÍCIO ESCOLAR. Prof. H.M. de Oliveira

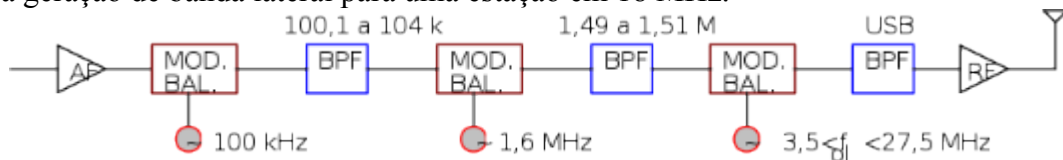
1) Projete um filtro passa-baixa realizável com frequência de corte em 300 kHz. O filtro deve ser tal que a atenuação uma oitava depois da frequência de corte seja superior a 40 dB. Qual a ordem do filtro que deve ser utilizado e qual a sua função de transferência?

2) A função de transferência de um Sistema linear (LIT) é dada por

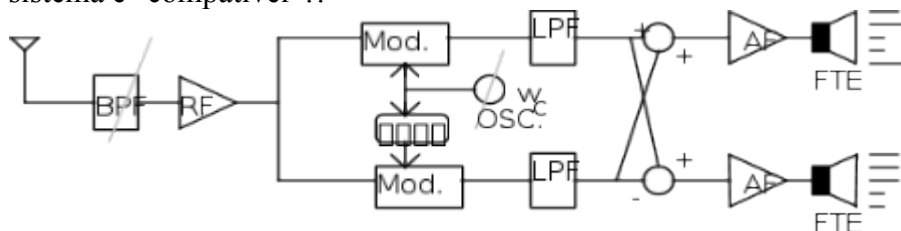
Que tipo de filtro (LP, HP...) é este? Por que? Mostre que este sistema corresponde a um filtro de Butterworth. Qual a ordem deste filtro? Encontre $H(s)$ e esboce o diagrama de pólos e zeros. Sabendo que a resposta impulsional é dada por $h(t) = [e^{-t} - \frac{2}{\sqrt{3}} e^{-\sqrt{3}t} \cos(\frac{\sqrt{3}}{2}t - 30^\circ)] u(t)$, comente sobre a realizabilidade física e como os pólos se refletem na resposta ao impulso.

3) Mostre que a "detecção síncrona" é uma demodulação universal para AM. Quais os efeitos do erro de fase no sincronismo da portadora para sinais SSB?

4) Discuta o funcionamento do transmissor de um transceptor SSB na faixa 2 a 26 MHz mostrado. Indique os filtros e a faixa de frequências do oscilador local que devem ser usados para a geração de banda lateral para uma estação em 18 MHz.



5) Dois sinais banda limitada em $30\text{Hz} \leq f < 10\text{kHz}$ são transmitidos em uma estação de radiodifusão AM, sob a forma: $j(t) = [A + l(t) + r(t)] \cos \omega_c t + [A + l(t) - r(t)] \sin \omega_c t$, em que ω_c é a frequência da onda portadora da estação e considera-se uma portadora de alta potência, $A \gg |l(t) + r(t)|$. Analise com detalhes o receptor abaixo, indicando a saída e especificando a largura de faixa de cada filtro. Qual a finalidade deste sistema? Indique a saída recuperada, se um receptor convencional AM for usado para demodular o sinal AM transmitido por esta estação? O sistema é "compatível"?



Boa prova. Escreva o que sabe.

5) Um sinal AM, $j(t)=A[1+f(t)] \cos(\omega_c t +q)$, onde q é uma fase constante e $f(t)$ tem uma transformada de Fourier que é nula para $\omega > W$. Supor que $W \ll \omega_0$ e $|f(t)| \ll 1$ e mostrar que é possível extrair $f(t)$ a partir de j usando o circuito demodulador abaixo:

