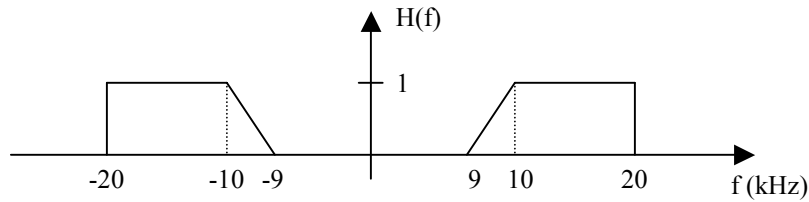


# EE881 – Princípios de Comunicações I

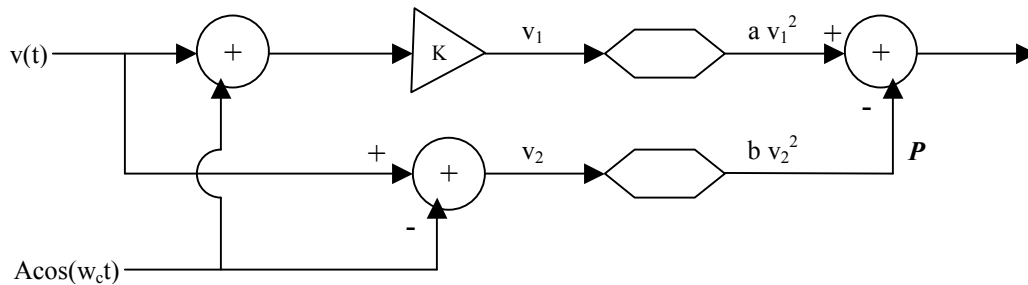
## Lista Adicional P1

1. Um sinal de faixa lateral vestigial é gerado passando-se uma onda AM através de um filtro de faixa lateral residual. A função de transferência do filtro é dada por:



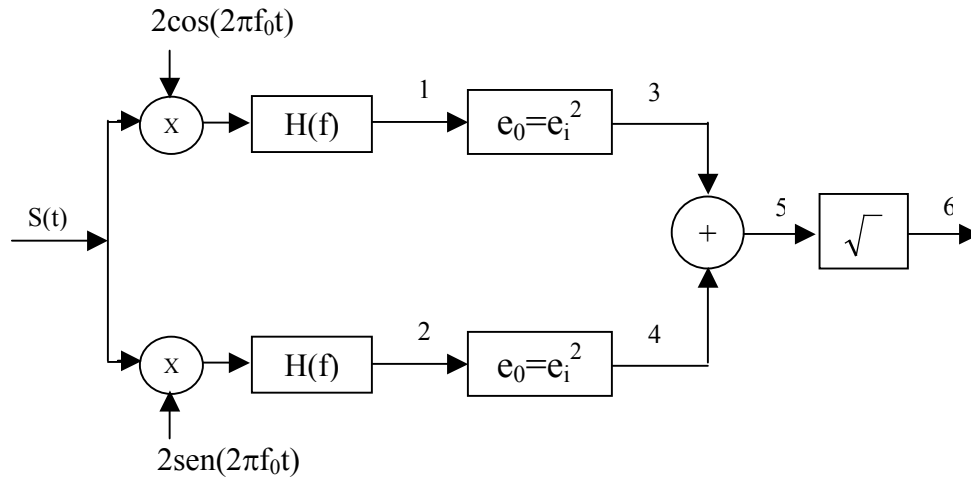
Encontre a expressão para o sinal de faixa lateral residual resultante quando o sinal modulador  $m(t)$  é dado por:

- (a)  $A \sin(100\pi t)$ ;
  - (b)  $A \sin(100\pi t) \cos(200\pi t)$ .
2. Considere  $v(t)$ , na figura abaixo, como o sinal modulador  $m(t)$ , com largura de faixa  $W$  Hz.



- (a) Determine o valor do ganho  $K$  para que  $s(t)$  seja um sinal DSB-SC sem necessidade de filtragem adicional;
- (b) Determine o valor de  $K$  e uma outra forma para  $v(t)$  se quisermos que  $S(t)$  seja um sinal AM sem filtragem adicional;
- (c) Esboce o espectro de frequências no ponto  $P$  para a letra a);
- (d) É possível obter um sinal DSB-SC através de uma filtragem do sinal no ponto  $P$ ? Justifique sua resposta. (Considere  $v(t)=m(t)$ ).

3. Um sinal AM é expresso por  $s(t)=a[1+m(t)]\cos(2\pi f_0 t + \theta)$ , onde  $\theta$  é uma constante e  $m(t)$  é limitado em faixa em  $W$  Hz. Suponha que  $W \ll f_0$  e  $|m(t)| \leq 1$ . Considere, também, o seguinte receptor:



onde  $H(f) = \begin{cases} 1, & |f| < W \\ 0, & \text{fora} \end{cases}$

- (a) Calcule os sinais nos pontos 1 a 6 e esboce os respectivos espectros;  
 (b) A condição de  $|m(t)| \leq 1$  é realmente necessária? Justifique.
4. A mensagem  $m(t)=A_m\cos(2\pi f_m t)$  foi usado para gerar o sinal VSB  $s(t)=aA_mA_c\cos[2\pi(f_c + f_m)t] + A_mA_c(1-a)\cos[2\pi(f_c - f_m)t]$ , onde  $a$  é uma constante positiva menor do que 1.
- (a) Encontre as componentes em fase e em quadratura do sinal  $s(t)$ ;  
 (b) Qual o valor de  $a$  para o qual  $s(t)$  se reduz a um sinal DSB-SC?  
 (c) Quais os valores de  $a$  para os quais  $s(t)$  se reduz a um sinal SSB?  
 (d) Calcule a potência do sinal  $s(t)$ .