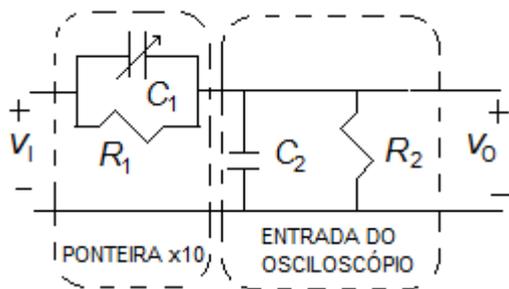


O PORQUÊ DA EXISTÊNCIA DE UMA PONTEIRA X10 E PORQUE É NECESSÁRIO CALIBRÁ-LA NAS MEDIDAS DE CENTENAS DE MHz E/OU EM MEDIDAS DE SINAIS DE ONDA QUADRADRA, MESMO EM FREQUENCIAS BAIXAS DA FUNDAMENTAL. SE FOSSE SÓ PARA ATENUAR, BASTARIA COLOCAR UM RESISTOR SÉRIE DE 9Mohm. NESTE CASO, NÃO SERIA NECESSÁRIO GASTAR NA COMPRA DE PONTEIRAS X10.



$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{sC_1 + G_1}{(sC_1 + G_1) + (sC_2 + G_2)} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \frac{\frac{(G_1 + G_2)}{(C_1 + C_2)}}{\frac{G_1}{C_1}} \frac{s + \frac{G_1}{C_1}}{s + \frac{(G_1 + G_2)}{(C_1 + C_2)}}$$

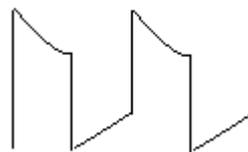
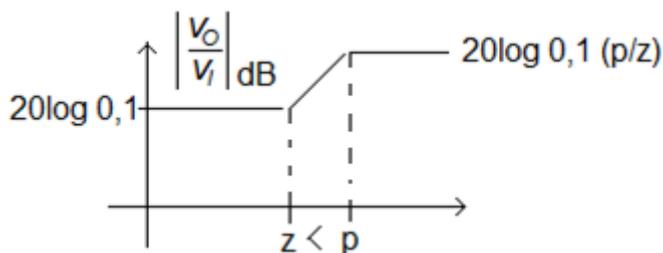
onde  $\frac{(G_1 + G_2)}{(C_1 + C_2)}$  é um polo real e  $\frac{G_1}{C_1}$  é um zero real.

Fazendo  $R_1 = 9R_2$  ou  $G_2 = 9G_1$  para  $R_2 = 1\text{M}\Omega$  tem-se que  $R_1$  deve ser  $R_1 = 9\text{M}\Omega$ .

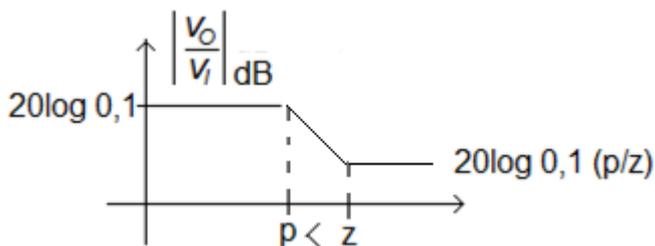
Para  $s=0$   $\frac{V_o}{V_i} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{10}$ . Para  $s \rightarrow \infty$   $\therefore \frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{10} \frac{(C_1 + C_2)}{\frac{G_1}{C_1}}$

Fazendo  $C_2 = 9C_1$  no infinito tem-se  $\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{10} \frac{(G_1 + 9G_1)}{\frac{G_1}{C_1}} = \frac{1}{10} \frac{G_1(1+9)}{\frac{G_1}{C_1}} = \frac{1}{10}$ , que é também o mesmo ganho

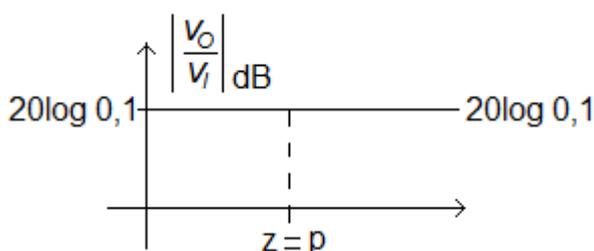
que se obtém na origem. Nesta situação, constata-se que houve um cancelamento polo-zero. Então é possível se ter três situações com o ajuste do capacitor  $C_1$  (de placas paralelas).



**EFEITO PASSA-ALTA**



**EFEITO PASSA-BAIXA**



**CANCELAMENTO P/Z**