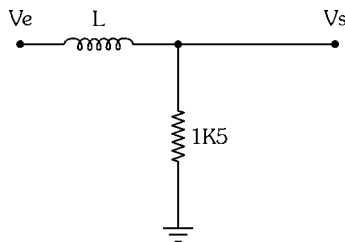


## Capítulo 6 - Aplicações de Circuitos RL e RC

6.1 - Projetar um FPB com circuito RL de forma que a  $f_c = 3\text{KHz}$ . Dado:  $R = 1,5\text{K}\Omega$

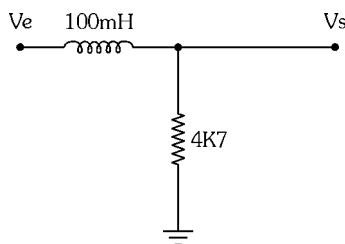


$$\omega_c = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^3 = 18,84 \cdot 10^3 \text{ rd/s} = R/L \Rightarrow L = 1,5 \cdot 10^3 / 18,84 \cdot 10^3 = 79,6\text{mH}$$

$$L = 79,6\text{mH}$$

6.2 - Para o circuito, pedem-se:

- Frequência de corte ( $f_c$ )
- Expressão complexa do ganho
- Expressão do módulo do ganho
- Tensão complexa na saída se  $V_e = 10 \angle 0^\circ$  (V) e  $\omega = 2 \cdot \omega_c$



$$a) \omega_c = R/L = 4,7 \cdot 10^3 / 0,1 = 47 \cdot 10^3 \text{ rd/s} \Rightarrow f_c = \omega_c / 2\pi = 47 \cdot 10^3 / 6,28 = 7,5\text{KHz}$$

$$f_c = 7,5\text{KHz} \text{ e } \omega_c = 47 \cdot 10^3 \text{ rd/s}$$

$$b) A_v = \frac{1}{1 + j \left( \frac{\omega}{47 \cdot 10^3} \right)}$$

$$c) A_v = \frac{1}{\sqrt{1 + \left( \frac{\omega}{47 \cdot 10^3} \right)^2}}$$

$$d) \text{ Para } \omega = 2 \cdot \omega_c = 2 \cdot 47 \cdot 10^3 = 94 \cdot 10^3 \text{ rd/s} \quad A_v = \frac{1}{\sqrt{1 + \left( \frac{94 \cdot 10^3}{47 \cdot 10^3} \right)^2}} = 0,447$$

$$\begin{aligned} \text{Nessa frequência a fase será igual } \alpha &= -\arctg \omega / \omega_c = -\arctg 2 \cdot \omega_c / \omega_c = \\ &= -\arctg 2 = -63,4^\circ \end{aligned}$$

$$V_s = A_v \cdot V_e = 0,447 \angle -63,4^\circ \cdot 10 \angle 0^\circ = 4,47 \angle -63,4^\circ \text{ (V)}$$

$$V_s = 4,47 \angle -63,4^\circ \text{ (V)}$$

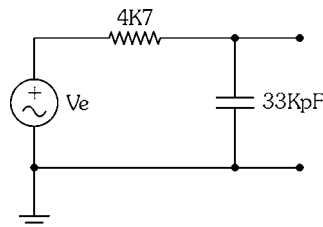
6.3 - Projete um FPB com circuito RC, de forma que a frequência de corte seja 2KHz.

Dado:  $C=4,7\text{nF}$

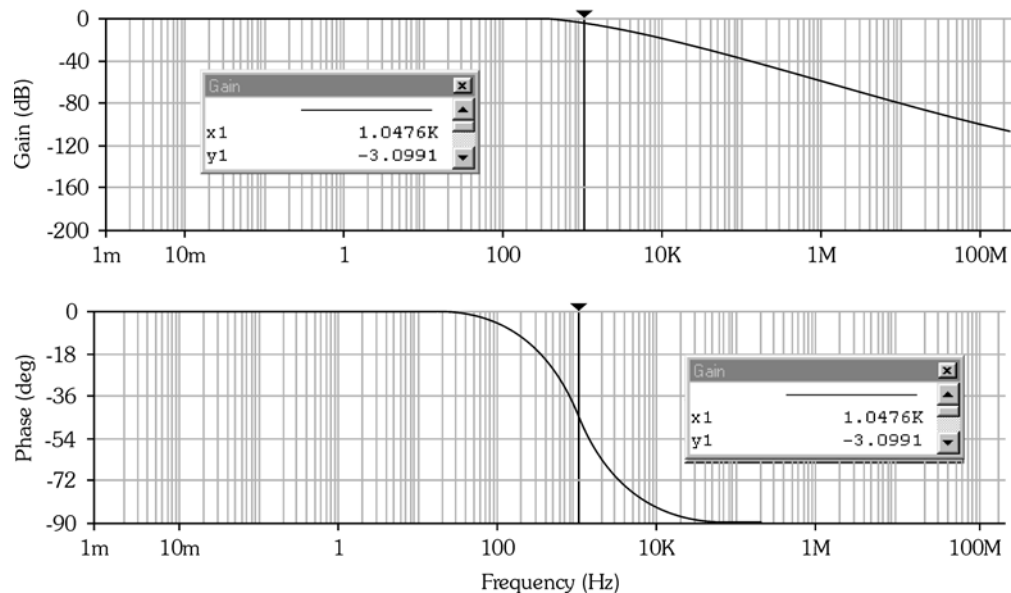
$$f_c = 2 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 1/2 \cdot \pi \cdot R \cdot C \Rightarrow R = 1/2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 4,7 \cdot 10^{-9} = 16.940 \Omega$$

$$R = 16940 \Omega$$

6.4 - Esboce a curva de resposta em frequência do seguinte circuito:



Curva de resposta em frequência



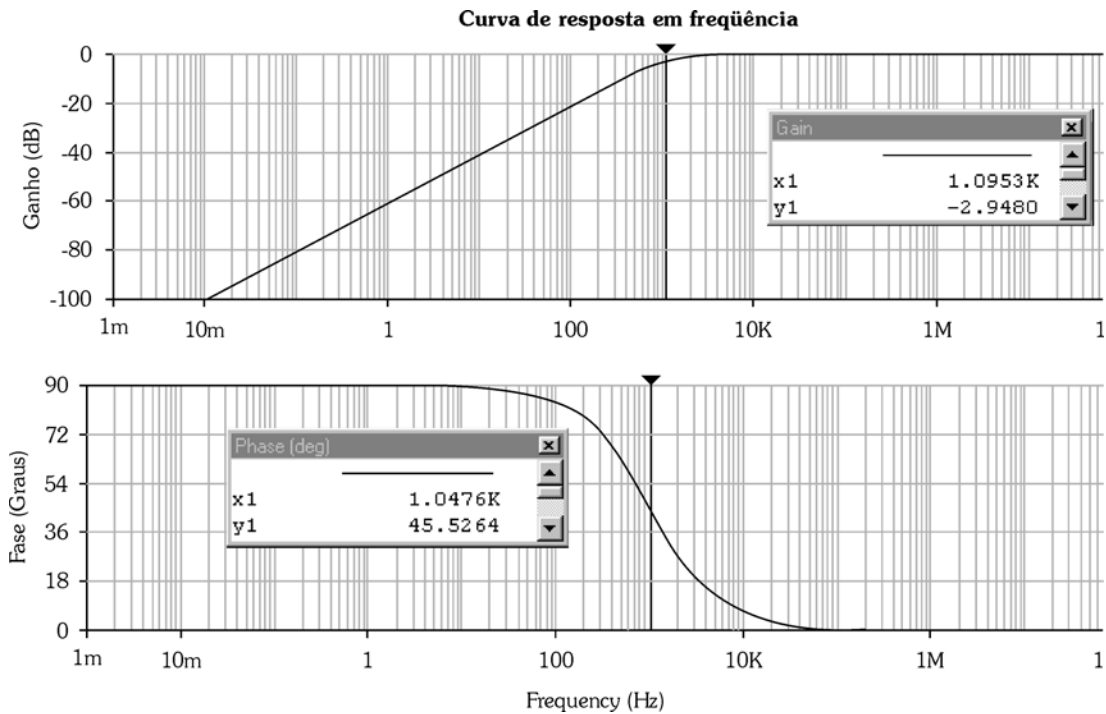
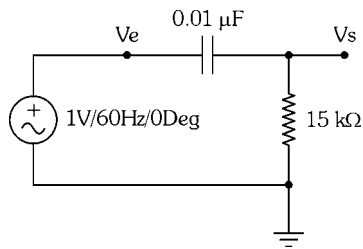
Observação: a) note os valores indicados pelos ponteiros nas duas curvas.

Esses gráficos foram feitos no EWB 5.0

6.5 - Projete um FPA com circuito RL, de forma que a frequência de corte seja de 500Hz. Dado:  $L=500\text{mH}$

$$\text{Como } \omega_c = R/L = 2 \cdot \pi \cdot 500 \Rightarrow R = 1570 \Omega$$

6.6 - Esboce a curva de resposta em frequência  $A_v \times W$  do circuito seguinte.



6.7 - Projete um FPB, com RC, para que na saída a forma de onda seja triangular quando a entrada é quadrada e com frequência de 1KHz.

Sabemos que para funcionar como integrador  $\omega \gg \omega_c$ , isto é,

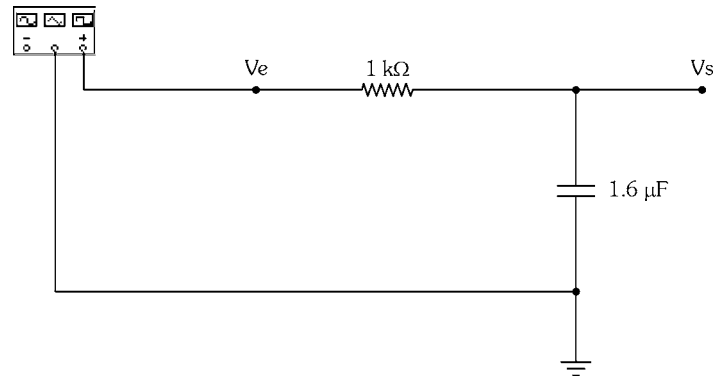
$$2\pi \cdot 10^3 \gg 1/R \cdot C \Rightarrow RC \gg 1/2 \cdot \pi \cdot 10^3 \Rightarrow RC \gg 159 \cdot 10^{-6} \text{ s ou}$$

$$RC > 159 \cdot 10^{-5} \text{ s (100 vezes maior)}$$

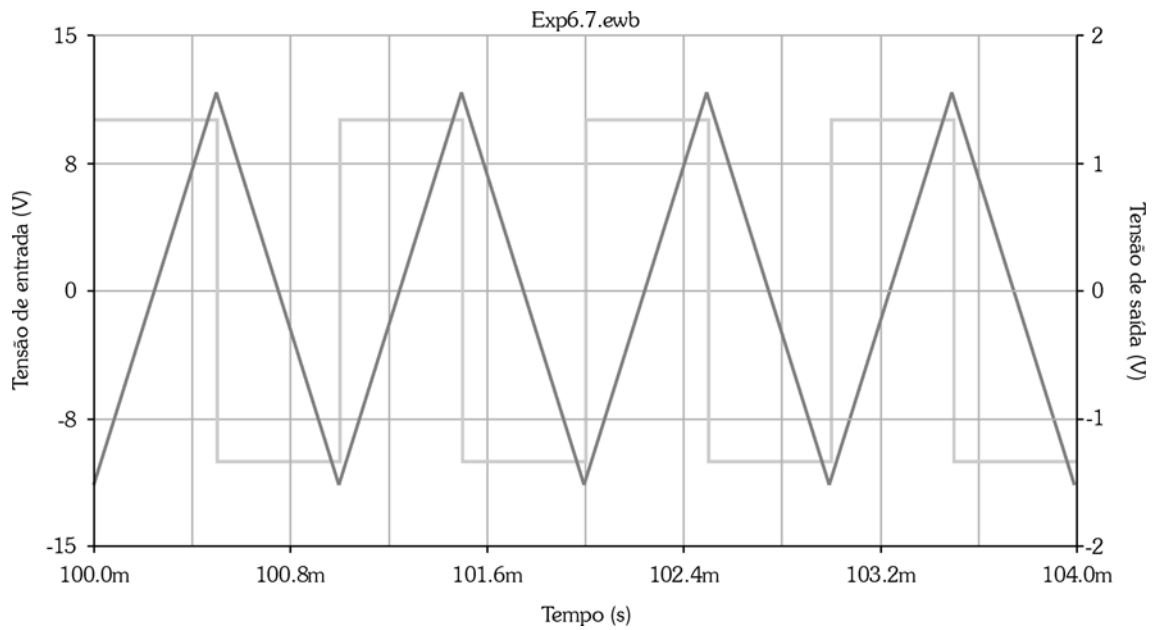
adotando  $C = 1,6 \mu\text{F}$   $\Rightarrow R = 1 \cdot 10^3 \Omega = 1\text{K}\Omega$ , o que resulta um

circuito com frequência de corte de 100Hz

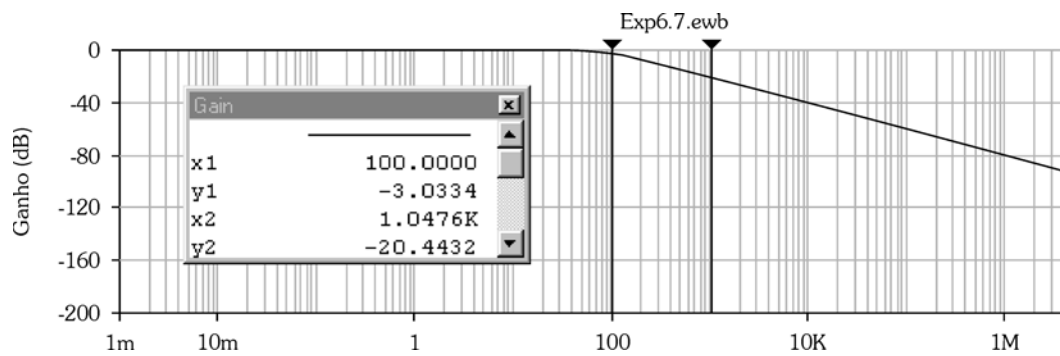
## Circuito



## Formas de Onda



## Curva de resposta em frequência

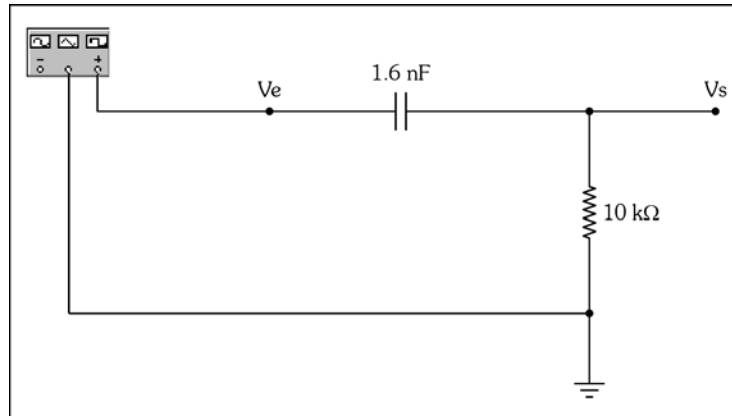


6.8 - Projete um FPA com RC, para que na saída a forma de onda seja diferenciada, quando a entrada for quadrada e com freqüência de 1KHz.

Agora, para que o circuito comporte-se como diferenciador, deve ser observada a condição:  $f_c >> f$  como  $f=1\text{KHz} \Rightarrow f_c=10\text{KHz}$

Adotando  $C = 1,6\text{nF} \Rightarrow R = 1/2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-9} \cong 10\text{K}\Omega$

### Circuito



### Formas de Onda

