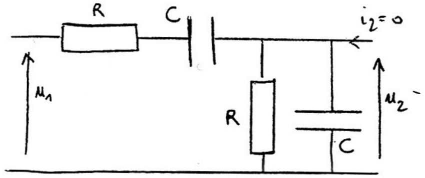
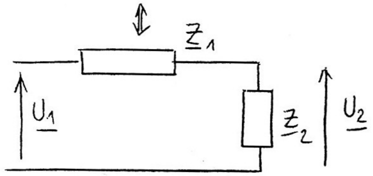
EXE5.4 Filtre de WIEN



1) $\underline{Z}_1 = R + \dfrac{1}{jC\omega}$ ← R en série avec C

$\begin{cases} \underline{Y}_2 = \dfrac{1}{R} + jC\omega \\ \underline{Z}_2 = \dfrac{1}{\underline{Y}_2} = \dfrac{R}{1+jRC\omega} \end{cases}$ ← R en // avec C



$$\underline{H} = \frac{\underline{U}_2}{\underline{U}_1} = \frac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2} = \frac{1}{1 + \frac{\underline{Z}_1}{\underline{Z}_2}} = \frac{1}{1 + \underline{Z}_1\underline{Y}_2}$$

$$\underline{H} = \frac{1}{1 + \left(R + \frac{1}{jC\omega}\right)\left(\frac{1}{R} + jC\omega\right)}$$

$$\underline{H} = \frac{1}{1 + 1 + jRC\omega + \frac{1}{jRC\omega} + 1} = \frac{1}{3 + j\left(RC\omega - \frac{1}{RC\omega}\right)} \Rightarrow \boxed{\underline{H} = \frac{\frac{1}{3}}{1 + j\frac{1}{3}\left(RC\omega - \frac{1}{RC\omega}\right)}}$$

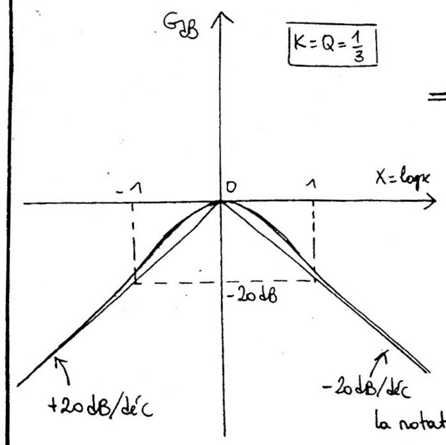
d'où $\underline{H} = \dfrac{K}{1 + jQ\left(x - \frac{1}{x}\right)}$ avec $\boxed{K = \frac{1}{3}\ ,\ Q = \frac{1}{3}\ \text{et}\ x = \frac{\omega}{\omega_0}\ \text{pour}\ \omega_0 = \frac{1}{RC}}$

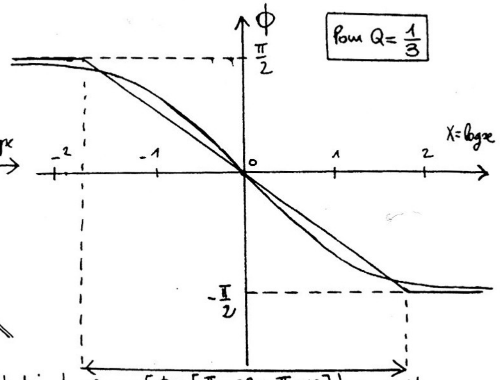
2) cf COURS !! $G_{dB} = 20\log H = +20\log K - 10\log\left(1 + Q^2\left(x - \frac{1}{x}\right)^2\right)$

$\begin{cases} x \ll 1 \quad \omega \ll \omega_0 \\ G_{dB}(ABF) = 20\log K - 20\log Q + 20\log x \end{cases}$ $\quad\begin{cases} x \gg 1 \quad \omega \gg \omega_0 \\ G_{dB}(AHF) = 20\log K - 20\log Q - 20\log x \end{cases}$ avec $\log K - \log Q = 0$ ici

et en $x = 1$: $\begin{cases} \text{la courbe de gain est telle que } G_{dB} = 20\log K \quad \forall Q \\ \text{l'intersection des asymptotes se fait pour } G_{dB}(ABF) = G_{dB}(AHF) = 20\log K - 20\log Q \end{cases}$

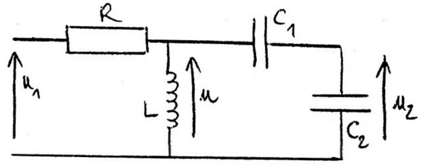
De plus : $\phi = \arg \underline{H} = -\arg \underline{D} = -\arctan\left[Q\left(x - \frac{1}{x}\right)\right] \begin{cases} \rightarrow \frac{\pi}{2} \text{ pour } x \ll 1 \\ = 0 \text{ pour } x = 1 \\ \rightarrow -\frac{\pi}{2} \text{ pour } x \gg 1 \end{cases}$ INDÉPENDANT de K





la rotation de phase $\left[\phi \in \left[\frac{\pi}{2} - 6°; -\frac{\pi}{2} + 6°\right]\right]$ se fait pour $x \in \left[\frac{1}{45}; 45\right]$ soit $\log x \in [-1{,}7; 1{,}7]$ à peu près

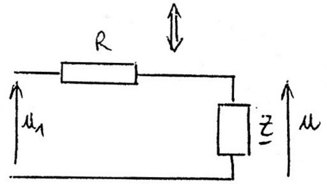
EXE5.5 Filtre de COLPITTS



1) $\underline{H} = \dfrac{\underline{U}_2}{\underline{U}_1} = \dfrac{\underline{U}}{\underline{U}_1} \cdot \dfrac{\underline{U}_2}{\underline{U}} = \underline{H}_1 \cdot \underline{H}_2$.

$$\underline{H}_1 = \frac{\underline{U}}{\underline{U}_1} = \frac{\underline{Z}}{R + \underline{Z}} = \frac{1}{1 + \frac{R}{\underline{Z}}} = \frac{1}{1 + R\left(\frac{1}{jL\omega} + jC_e\omega\right)}$$

$$\underline{H}_2 = \frac{\underline{U}_2}{\underline{U}} = \frac{\frac{1}{jC_2\omega}}{\frac{1}{jC_1\omega} + \frac{1}{jC_2\omega}} = \frac{C_e}{C_2}$$



où $\underline{Z} = jL\omega \,//\, (2$ capacités en série$)$

or 2 capacités en série sont équivalents à 1 seule capacité $C_e = \dfrac{C_1C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow \underline{Z} = jL\omega \,//\, \dfrac{1}{jC_e\omega}$

d'où $\boxed{\underline{H} = \dfrac{\frac{C_e}{C_2}}{1 + j\left(RC_e\omega - \frac{R}{L\omega}\right)}}$

Posons $\boxed{\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC_e}} \quad \text{et} \quad x = \frac{\omega}{\omega_0}}$

$\boxed{Q = RC_e\omega_0 = \frac{R}{L\omega_0} = R\sqrt{\frac{C_e}{L}}}$

$\boxed{K = \frac{C_e}{C_2}}$ l'amplificat° à la résonance (Qd $x = 1$)

alors → $\boxed{\underline{H} = \dfrac{K}{1 + jQ\left(x - \frac{1}{x}\right)}}$

2) cf COURS !! et EXE5.4 $\quad G_{dB} = 20\log K - 10\log\left[1 + Q^2\left(x - \frac{1}{x}\right)^2\right]$

$G_{dB}(ABF) = 20\log K - 20\log Q + 20\log x$; $G_{dB}(AHF) = 20\log K - 20\log Q - 20\log x$

en $x = 1$ $\quad G_{dB} = 20\log K \quad$ et $\quad G_{dB}(ABF) = G_{dB}(AHF) = 20\log K - 20\log Q$

$\phi = \arg \underline{H} = -\arctan\left[Q\left(x - \frac{1}{x}\right)\right]$.

cf EXE5.4 pour le graphe –