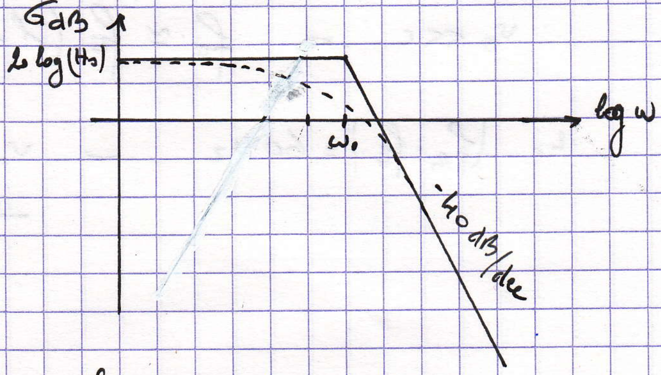
ORELL 36 – **Etude d'un filtre**

1 – $\underline{H} \xrightarrow[\omega \to 0]{} H_0$
$\underline{H} \xrightarrow[\omega \to \infty]{} 0$) <u>filtre passe bas du 2^e ordre</u>

2 * $G_{dB} = 20 \log \left(\dfrac{H_0}{\sqrt{\left(1-\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \xi^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} \right) = 20 \log (H_0) - 10 \log \left(\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)^2 + \xi^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \right)$

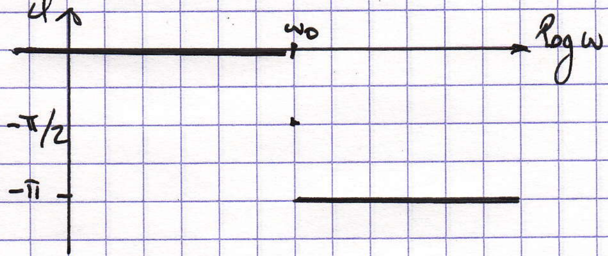
BF $\omega \ll \omega_0$ $G_{dB} \simeq 20 \log (H_0)$

HF $\omega \gg \omega_0$ $G_{dB} \simeq 20 \log (H_0) - 40 \log \frac{\omega}{\omega_0}$ (*)



* $\varphi = \arg \underline{H} = - \arg \left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + j\, \xi \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) \right)$
$= - \arg \left(j \left(-j + j \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + \xi \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right) \right) \right)$
$= - \frac{\pi}{2} - \arctan \left(\frac{(\omega/\omega_0) - 1}{\xi\, \omega/\omega_0} \right)$

$\varphi \xrightarrow[\omega \to 0]{} 0$
$\xrightarrow[\omega \to +\infty]{} -\pi$



3 – * $T = 0{,}5\,\text{ms} \longrightarrow f = \frac{1}{T} = 2\,\text{kHz}$. $\omega = 2\pi f = 6{,}28\ 10^3\ \text{rad s}^{-1}$

* La tension de sortie v_s est en quadrature retard donc $\omega = \omega_0 = 6{,}28\ \text{rad s}^{-1}$

* $\langle v_s \rangle = 0{,}5 = H_0 \langle v_e \rangle$ (valeur moyenne $\Leftrightarrow$ terme de pulsation nulle.)

$\Rightarrow$ <u>$H_0 = 0{,}5$</u>

* $\underline{H}(\omega_0) = \dfrac{H_0}{j\,\xi} \longrightarrow \boxed{|\underline{H}| = \dfrac{H_0}{\xi}}$

Amplitude de $v_s(t)$: $V_{sm} = 0{,}25\ \text{V} = \frac{1}{4} V_{em}$

$\Rightarrow$ <u>$\xi = 2$</u>

(*) : Y a-t-il résonance ?

$|\underline{H}| = \dfrac{H_0}{\left(\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}\right)^2 + \xi^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 \right)^{1/2}}$; $\dfrac{dH}{d\omega} = - \dfrac{H}{Dén^2} \times \dfrac{dDén}{d\omega}$

$\dfrac{dDén}{d\omega} = \dfrac{dDén}{d\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} \times \dfrac{d(\omega/\omega_0)^2}{d\omega}$

$\dfrac{dDén}{d\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} = \dfrac{1}{2} \left[-2 \left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right) + \xi^2 \right] = 0$

$\hookrightarrow \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 = 1 - \frac{\xi^2}{2}$ si <u>$\xi < \sqrt{2}$</u>

On a trouvé au 3. $\xi = 2 > \sqrt{2}$ donc passe bas <u>non résonant</u>