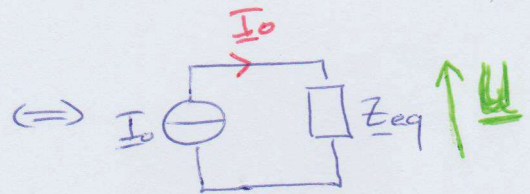
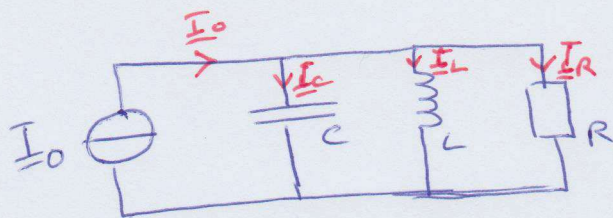


Exercice 3: RLC parallèle.



Q1: En parallèle on ajoute les admittances:

$$Y_{eq} = Y_C + Y_L + Y_R = jC\omega + \frac{1}{jL\omega} + \frac{1}{R}$$

$$Y_{eq} = \frac{j^2 CL\omega^2 R + R + jL\omega}{jLR\omega} = \frac{1 + j\frac{L}{R}\omega - LC\omega^2}{jL\omega}$$

$$\Rightarrow Z_{eq} = R \cdot \frac{j\frac{L}{R}\omega}{1 + j\frac{L}{R}\omega - LC\omega^2}$$

Q2:
$$U = Z_{eq} \cdot I_0 = R \cdot I_0 \cdot \frac{j\frac{L}{R}\omega}{1 + j\frac{L}{R}\omega - LC\omega^2}$$

on peut utiliser

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$$

et $\frac{L}{R} = \frac{\sqrt{L}}{R\sqrt{C}} \times \sqrt{LC} = \frac{Q}{\omega_0}$

$$\Rightarrow U = R \cdot I_0 \cdot \frac{jQ\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + jQ\frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

on divise numérateur et dénominateur par $jQ\frac{\omega}{\omega_0}$

(on multiplie par $-j\frac{1}{Q}\frac{\omega_0}{\omega}$)

Q3: Situation identique à la résonance en intensité du RLC série

$$U = R \cdot I_0 \cdot \frac{1}{1 + j\frac{1}{Q}\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$$

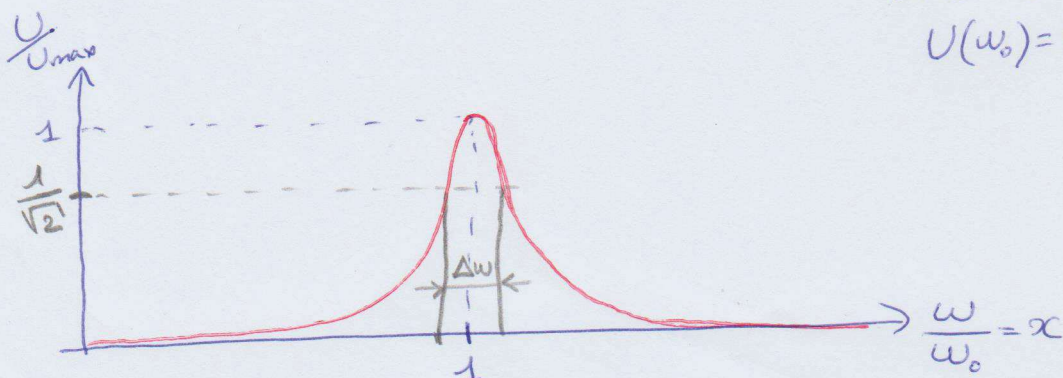
$$U = |U| = R \cdot I_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{Q^2}\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}}$$

$\Rightarrow$ maximal pour $\omega = \omega_0$.

on a alors

$$U(\omega_0) = U_{max} = R \cdot I_0.$$

Q4



Q5 : Acuité pour une résonance de ce type :

$$A_c = \frac{\omega_0}{\Delta\omega} = Q$$

rappel :
bande passante.

(résultat de cours qu'on peut réutiliser directement si la démo n'est pas demandée).

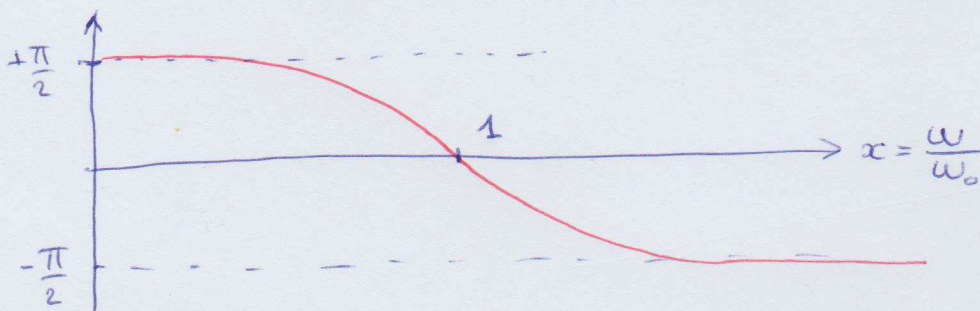
$$A_c = \frac{\sqrt{L}}{R \cdot \sqrt{C}} = \frac{\sqrt{1,2 \times 10^{-8}}}{37 \times \sqrt{23 \times 10^{-10}}} = 0,20$$

Plus la résistance est élevée et plus l'acuité diminue.

Pour le cas limite $R \rightarrow \infty$ on retrouve un oscillateur harmonique qui n'oscille que pour $\omega = \omega_0$.

Q6 On a $\varphi_i = 0$ donc $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \varphi_u$

$$\text{Or } \varphi_u = \arg(\underline{U}) = -\arctan\left(\frac{1}{Q}\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)\right)$$



$$\text{si } \frac{\omega}{\omega_0} \gg 1 \text{ (HF)} \\ \varphi_u(\text{HF}) = -\frac{\pi}{2}$$

$$\text{si } \frac{\omega}{\omega_0} \ll 1 \text{ (BF)} \\ \varphi_u(\text{BF}) = +\frac{\pi}{2}$$

$$\text{si } \omega = \omega_0 \\ \varphi_u(x=1) = 0$$