

COURS DE PHYSIQUE

TP 16

Résonance du circuit RLC série

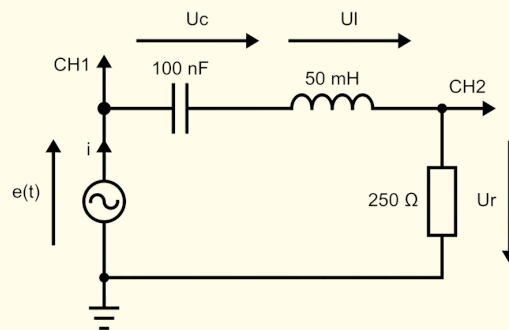
Raphaël Jontef & Romain Van Pradelles de Palmaert

Question 1 - *facteur qualité, pulsation, fréquence, période propres*

Nous avons calculé :

$$\begin{cases} \omega_0 = 1,4 \times 10^4 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \\ f_0 = 2,25 \text{ kHz} \\ T_0 = 444 \mu\text{s} \\ Q = 2,8 \end{cases}$$

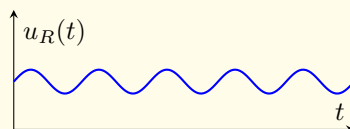
Question 2 - *Lien entre u_R et i*



Par loi d'Ohm, on a

$$\begin{aligned} \forall t, u_R(t) &= R \cdot i(t) \\ \Rightarrow \forall t, i(t) &= \frac{u_R(t)}{R} \end{aligned}$$

u_R et i diffèrent d'une constante multiplicative, leur allure sera donc la même, celle d'une fonction sinusoïdale :

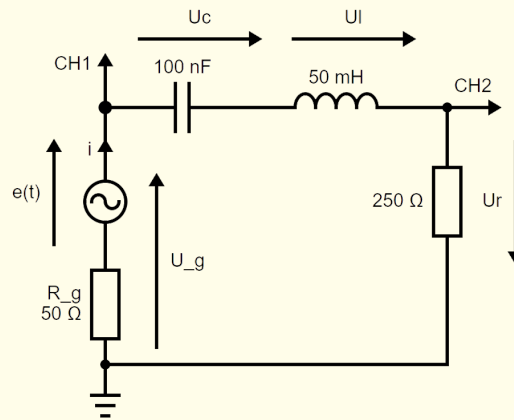


Question 3 - *fréquence de résonance par tâtonnement*

Cette fréquence f_r vérifie $f_r \approx f_0 = 2,25 \text{ kHz}$.

Question 4 - Application du modèle de Thévenin

On modélise le GBF par l'association en série d'une source de tension sinusoïdale idéale avec une résistance R_g de 50 ohms.



À présent, la tension u_g vaut :

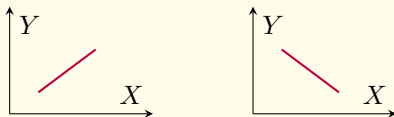
$$u_g = e(t) - R_g \cdot i(t) \quad (\text{résistance en convention générateur})$$

Question 5 - Au voisinage de f_r

Puisque l'amplitude de u_g est maximale en f_r , en s'éloignant de cette fréquence, l'amplitude diminuera.

Question 6 - Mode XY

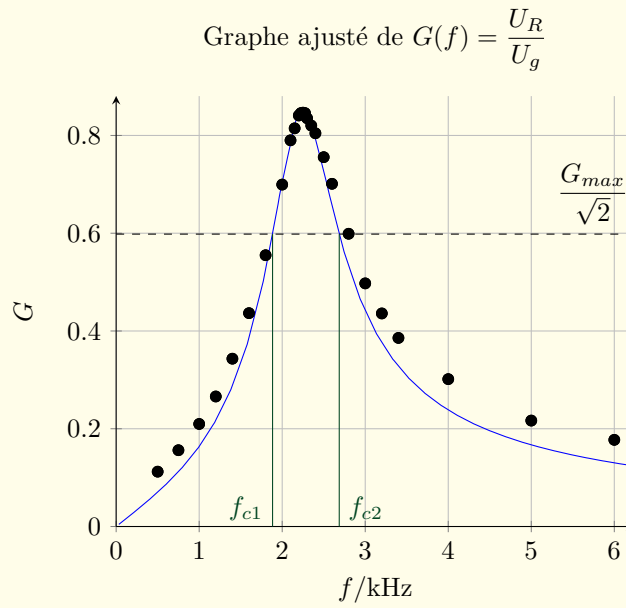
En phase En opposition de phase



Question 7 - fréquence de résonance par mode XY

On adapte la fréquence de $e(t)$ de sorte que u_R (et donc i) soit en phase avec u_g .

Question 9 - Graphe de $G = \frac{U_R}{U_g}$



Question 10 - Détermination de Q

Nous trouvons :
$$\begin{cases} f_{c1} = 1,884 \text{ kHz} \\ f_{c2} = 2,687 \text{ kHz} \end{cases}$$

En prenant, $f_r = 2225 \text{ Hz}$, on obtient $Q = 2.802$. C'est tout à fait satisfaisant.

Question 11 - Graphe de $\varphi_{R/g}$

