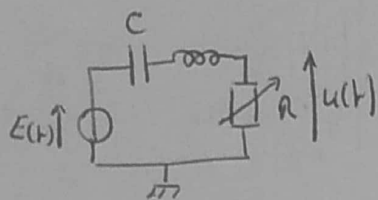


MFI 106 : Circuit RLC serie résonant en intensité



$$L = 59,0 \pm 1 \text{ mH}, r = 6,6 \pm 0,1 \Omega$$

$$C = 104,8 \pm 0,5 \text{ nF}$$

$$H(j\omega) = \frac{H_0}{1 + jQ(\omega/\omega_0 - \omega_0/\omega)}$$

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}; x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

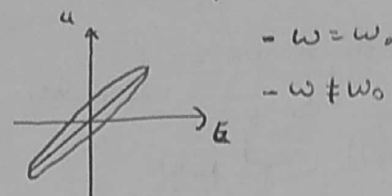
① Mesure de fréquence de résonance en régime forcé

A la résonance, le déphasage entre $E(t)$ et $u(t)$ est nul, $\Delta\varphi = 0$

En mode XY :

$$f_{0, \text{exp}} = \pm 0,01 \text{ kHz}$$

$$f_{0, \text{th}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 202 \pm 0,03 \text{ kHz}$$

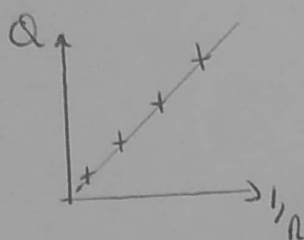


(incertitude sur $f_{0, \text{th}}$: $u(f_0) = f_0 \sqrt{\left(\frac{u(L)}{L}\right)^2 + \left(\frac{u(C)}{C}\right)^2}$)

② Détermination du facteur de qualité

$$Q_k = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

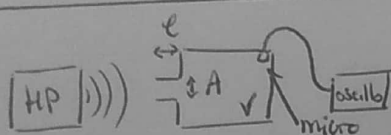
on trace $Q = f(1/n)$ par réponse impulsionnelle ou mesure :



$$Q_{\text{exp}} = \frac{\omega_0}{\Delta\omega_0}$$

On obtient $\sqrt{\frac{L}{C}}_{\text{exp}} = \pm 10 \Omega$ or $\sqrt{\frac{L}{C}}_{\text{th}} = 750,3 \pm 6,5 \Omega$

NFI 104 : Résonateur de Helmholtz et étude d'une bouteille de bière :



$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \times c \sqrt{\frac{A}{lV}}$$

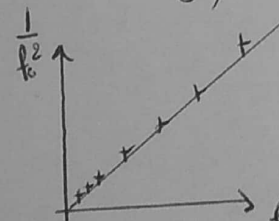
On mesure avec le mode sweep du GBF :

③ Fréquence de résonance pour $l = 87 \pm 0,1 \text{ cm}$

$$f_0 = \pm 0,5 \text{ Hz} \quad \left(f_{0, \text{th}} = 78,6 \pm 1,8 \text{ Hz} \right)$$

On trace $\frac{1}{f_0^2} = f(l)$

on obtient $\begin{cases} a = \\ b = \end{cases}$
 $\left(\frac{1}{f_0^2} = ax + b \right)$

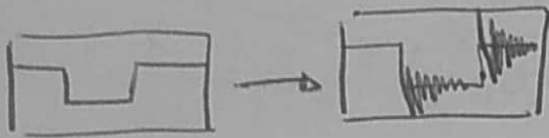


à comparer à $\frac{1}{f_0^2} = \frac{4\pi V l}{c^2 A}$ avec $\begin{cases} V = (8,38 \pm 0,12) \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \\ A = (1,54 \pm 0,11) \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \\ c = 340 \text{ m s}^{-1} \text{ (à } T = 20^\circ\text{C)} \end{cases}$

⚠ $b \neq 0$, correspondant à la longueur de correction l_{corr} telle que $\frac{1}{f_0^2} = a(l + l_{\text{corr}})$

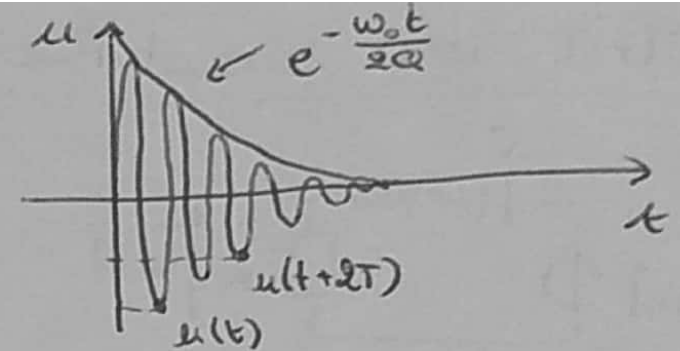
$$l_{\text{corr}} = \frac{b}{a} = \pm \text{ mm}$$

② Facteur de qualité en régime libre



par décrement logarithmique

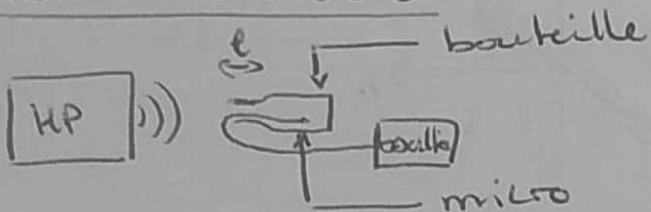
$$\delta = \ln\left(\frac{u(t)}{u(t+nT)}\right) = \frac{\omega_0 nT}{2Q}$$



on mesure nT , $u(t)$ et $u(t+nT)$, d'où

$$Q = \frac{\omega_0 nT}{2\delta} = \pm 0,7$$

③ Bouteille de bière



même modèle.

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{L V}}$$

par sweep : $f_0 = \pm 0,5 \text{ Hz}$

par décrement : $Q = \pm 1$