

MP31 RÉSONANCE

9 avril 2020

MONNET Benjamin &

Niveau : L3

Commentaires du jury

Bibliographie

🔗 *Electronique*, **Duffait**

→ RLC

🔗 *Electronique*, **Krob**

→ RLC et quartz

🔗 **Jolidon**

→ Kundt

Expériences

🔗 RLC série

🔗 Tube de Kundt

🔗 Oscillateur à quartz

Table des matières

1	Oscillateur à un seul degré de liberté et faible facteur de qualité	2
2	Tube de Kundt	2
3	Oscillateur à quartz	3

Introduction

1 Oscillateur à un seul degré de liberté et faible facteur de qualité

↗ Duffait p147, Krob p199

On note $R_{tot} = R_L + R$. La fonction de transfert vaut :

$$J(j\omega) = \frac{R}{R_{tot}} \frac{1}{1 + jQ \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$$

avec $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ et $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$. On remarque par ailleurs que :

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f}$$

où $\Delta f = f_2 - f_1$ avec f_1 et f_2 les fréquences de coupure tel que le $G = 20 \log |H(j\omega)| = \frac{G_{max}}{2}$.

Mesure de f_0

↗ ⊕
On prend $R \approx 100\Omega$, $L=40$ mH et $C = 40$ nF. Bien mesurer avec incertitudes.
Mettre un suiveur après le GBF pour se débarrasser de la résistance de celui-ci et bien connaître la résistance (on supposera la résistance de la bobine nulle ou connue).
On mesure la résonance avec un GBF avec Lissajou ou avec un fréquencemètre.

Mesure de l'inductance

↗ ⊕
On mesure plusieurs fois la fréquence puis on trace $f_0^2 = a \times \frac{1}{C} + b$ avec normalement $a = \frac{1}{4\pi^2 L}$

Mesure du facteur de qualité, lien avec le temps de réponse

↗ ⊕
On trace le diagramme de Bode point par point pour plus de précision. On cherche ensuite les fréquences de coupure et on en déduit Q.
Il est intéressant de montrer que Q est relié au temps d'armotissement τ ($Q = \frac{\omega_0 \tau}{2}$) en mesurant la sortie à l'oscillo.

si ça semble possible :

Facteur de qualité d'un diapason

↗ ⊕
On mesure son temps typique de décroissance τ puis avec $\Delta\omega = \frac{1}{\tau}$, on trouve le facteur de qualité.

2 Tube de Kundt

Tube de Kundt

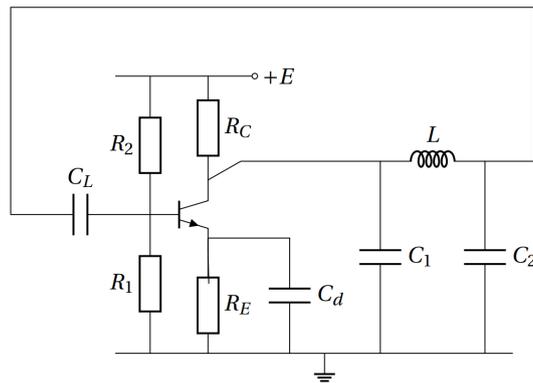
☞ Jolidon p528

☹ Quaranta

Regarder dans le Jolidon

3 Oscillateur à quartz

☞ Krob, p151



☞

Oscillateur à quartz

☞ Krob

☹

P42.47. On étudie en couple ouverte. On cherche la fréquence de résonance ainsi que les fréquences de coupure pour avec Q : il vaut environ 50 000.

Questions

•

Remarques

•