

# TP 7

## Introduction :

L'objectif de ce TP est d'apprendre à mesurer une tension à l'aide d'un oscilloscope, réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un circuit linéaire du premier ordre dans un circuit comportant une ou deux mailles et analyser ses caractéristiques ainsi que gérer dans un circuit électronique, les contraintes liées à la liaison entre les masses.

## Protocole :

Nous disposons d'un jeu de résistances, d'une bobine, d'un jeu de condensateurs, un générateur basse fréquence (GBF) et d'un oscilloscope.

Dans un premier temps, nous choisissons les composants de notre circuit afin d'avoir une fréquence propre  $f_0$  de 20kHz.

Dans un second moment, nous mesurons les résistances interne de la bobine et du GBF pour les mesures d'incertitudes.

Dans un troisième et dernier temps, nous construisons un modèle de circuit RLC et nous réglerons le GBF afin d'observer le circuit sous régime libre à l'oscilloscope.

## Application pratique :

### Choix des composants :

Trouvons C tel que  $f_0 = \frac{w_0}{2\pi}$  avec  $w_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$   
Ainsi,  $20\,000 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \sqrt{LC} = \frac{1}{20\,000 \cdot 2\pi}$  De plus,  $L = 40mH$ , d'où

$$C = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 400 \cdot 10^6 \cdot 40 \cdot 10^{-3}} = 1,58 \cdot 10^{-9} F = 0.001\mu F$$

### Mesure des résistances internes :

En utilisant la fonction Ohmmètre de notre multimètre, nous avons pu déterminer la résistance interne  $r_l$  de notre bobine :

$$r_l = 11,2 \pm 1\Omega$$

De plus, en utilisant la technique de tension de moitié (vue dans le TP 5 mais qui consistait à faire varier une résistance dans un circuit pour trouver une relation entre la tension délivrée par le générateur et la tension mesurée aux bornes de la résistances, et ainsi déduire la valeur de la résistance inconnue), nous trouvons  $u_g$  tel que :

$$u_g = 52\Omega$$

## Etude du circuit RLC en régime libre :

Nous étudierons ici les différents régimes : apériodique, pseudo-périodique et critique.

Il nous a d'abord fallu régler le GBF pour pouvoir observer efficacement les régimes qui vont suivre. Pour se faire, il est nécessaire de :

- Régler l'amplitude de départ sur le GBF : nous l'avons baissée de 5V à 2.5V
- Régler la source de l'oscilloscope : mise sur CH1 dans notre cas, source correspondant au branchement du GBF sur l'oscilloscope
- Régler l'offset du GBF pour que la courbe de tension du GBF mesurée sur l'oscilloscope soit minimale en  $y = 0$ .

Il nous a aussi fallu déterminer la résistance nécessaire pour avoir un régime critique et donc connaître la valeur de basculement de la résistance. Il faut en effet  $Q = \frac{1}{2}$ .

$$\text{Or } Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow R = \frac{1}{Q} \sqrt{\frac{L}{C}} \text{ Avec } L = 40e^{-3} \text{ H et } C = 2e^{-9} \text{ F}$$

Ainsi on trouve  $R = 8\,944\Omega$

## Etude des différents régimes :

Les fichiers des mesures effectuées sur l'oscilloscope ont été sauvegardées et nous avons essayé de nous servir de ces données. Nous n'avons pas réussi à en tirer profit et avons eu du mal à tracer des courbes cohérentes avec ce que nous avons obtenu à l'écran du GBF. Vous pourrez toutefois tracer les courbes également grâce au programme fourni.

## Conclusion :

Ce TP nous a permis de renforcer notre compréhension de l'oscilloscope et des branchements à ce dernier, compréhension qui reste malgré tout encore en difficulté surtout pour acquérir des mesures précises et effectuer des statistiques / calculs dessus. Nous avons cependant pu observer les différents régimes à l'écran avec les réponses du circuit face à la contrainte imposée par le générateur.