

# Chapitre

## *TP électro-magnétisme*

### 1.1 Mesure de $e/m$

#### 1.1.1 Fonctionnement du canon à électron

1. L'émission thermoionique : Tout commence par un filament chauffé par un courant électrique. Sous l'effet de la chaleur, les électrons du métal reçoivent assez d'énergie pour s'en échapper : c'est l'effet thermoionique.
2. La focalisation (Le cylindre de Wehnelt) : Une électrode cylindrique entourant la cathode, chargée négativement, repousse les électrons vers l'axe central pour commencer à former un faisceau fin.
3. L'accélération : Une anode (électrode positive) placée plus loin crée un champ électrique intense. Puisque les électrons sont chargés négativement, ils sont violemment attirés par cette anode, ce qui leur confère une grande vitesse cinétique.
4. Le guidage : Une fois lancés, les électrons passent par un petit orifice dans l'anode pour former un pinceau lumineux qui sera ensuite dirigé vers sa cible.

#### 1.1.2 À savoir : Protocole avec R constant

##### Mesures

1. Placer la tension du générateur à 130V environ
2. Placer le premier marqueur de mesure à l'origine du faisceau
3. Régler l'intensité des bobines pour observer un diamètre de 11.6cm environ
4. Relever la paire Tension/Intensité
5. Augmenter la tension du générateur jusqu'à 300V par pas de 20V et refaire les étapes 2 et 3

## Modélisation

- $B^2 = f(U) = A \cdot U$
- Valeur théorique (utile pour comparer les résultats) :  $1,75882 \cdot 10^{11} SI$ .

### 1.1.3 À savoir : Protocole avec tension constante

#### Mesures

1. Placer la tension du générateur à 200V environ
2. Placer le premier marqueur de mesure à l'origine du faisceau
3. Régler l'intensité des bobines à 1A
4. Relever le diamètre du cercle de la trajectoire adoptée par les électrons
5. Pour des valeurs de I de 1 à 2.1A par pas de 0.1, refaire l'étape précédente.

#### Modélisation

1.  $r^2 = f(B^{-2}) = C \cdot B^{-2}$

## 1.2 Magnétisme

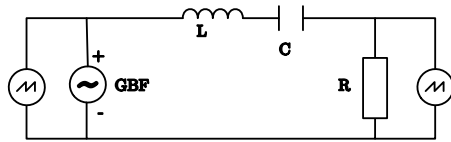
- Lors des modélisations en fonction de x, il faut utiliser plutôt  $x - x_0$  en raison de l'imprécision de la sonde.
- Penser à étalonner la sonde entre chaque série de mesure!
- Sur certains multimètre, il faut appuyer sur DCI pour activer l'ampère-mètre et DCV pour le voltmètre.

## 1.3 Résonance

### 1.3.1 Résonance en intensité

#### Montage expérimental

Nous réalisons le montage indiqué en figure 1. Par convention, on associe la mesure de la tension du générateur au canal 1 et celle de la résistance au canal 2.



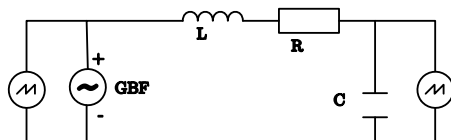
À savoir

- $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
- Pour le déphasage, relever la valeur CH2-CH1 (en bleue) et non celle de CH1-CH2
- On peut modifier la finesse du bouton de modification de l'échelle verticale de l'oscilloscope avec le bouton "function"
- La bobine L possède une résistance interne  $r$ . Dans les calculs de  $Q$ , la "vraie" résistance  $R_t$  est  $R + r$ .

## 1.3.2 Résonnance en charge

### Description du montage expérimental

Nous réalisons le montage indiqué en figure 2. Par convention, on associe la mesure de la tension du générateur au canal 1 et celle de la résistance au canal 2.



À savoir

- $Q = \frac{\sqrt{LC}}{RC}$