

# MP20 - INDUCTION, AUTOINDUCTION

13 juin 2021

Deleuze Julie & Jocteur Tristan

**Niveau : Classes préparatoires**

## **Bibliographie**

♣ *Fascicule de TP Divers, Quelqu'un-e*

## **Table des matières**

<b>1</b>	<b>Loi de Faraday</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Autodinduction</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Inductance mutuelle</b>	<b>2</b>

## Remarques

- **2017** : Les notions d'induction, auto-induction, induction mutuelle sont souvent mal comprises rendant l'interprétation délicate de certains résultats.
- **2014, 2015, 2016** : Lors de ce montage, trop de candidats abusent des expériences qualitatives et transforment la séance en une série d'expériences de cours sur l'induction et obtiennent de ce fait une note médiocre. Par ailleurs, la notion d'inductance mutuelle est souvent mal dégagée, en particulier à cause de mauvais choix dans les composants utilisés et dans la fréquence d'excitation.

## 1 Loi de Faraday



### Loi de Faraday



On utilise deux bobines en configuration Helmholtz pour créer un champ uniforme au milieu. Entre les deux une troisième bobine dont on peut changer l'angle avec l'axe des deux autres (dispositif de Pauline). On alimente les bobines Helmholtz avec un courant sinusoïdal  $\rightarrow$  fem sinusoïdale dans la bobine au centre. On peut montrer :

- que la ddp est proportionnelle à l'amplitude du courant (on vérifie ainsi qu'elle est proportionnelle à l'amplitude du champ).
- que la ddp est proportionnelle à la dérivée du courant (qui est prop à la dérivée de B)
- que la ddp est proportionnelle au flux en faisant varier l'angle

On utilise un GBF à 20  $V_{pp}$  et  $f=10$  kHz. On fait la méthode des deux angles opposés puis une régression affine.

## 2 Autoinduction



### Mesure d'une autoinductance par résonance d'un RLC



Tout est dans le titre easy peasy.

**Remarques** Je comprends pas pourquoi le courant et la tension d'alimentation ne sont pas en phase mais en quadrature de phase à la résonance.

## 3 Inductance mutuelle



Plusieurs possibilités pour cette partie mais je trouve ça cool d'utiliser la notion de couplage avec les oscillateurs.

### Oscillateurs couplés



C dans le poly, on utilise les bobines de Helmholtz fines, on fait deux RLC couplés  $\rightarrow$  2 pulsations de résonances qui dépendent du couplage donc de la distance entre les deux bobines. Apparemment tu peux faire le spectre et voir bouger les résonances quand tu bouges les bobines mais je vois pas comment faut regarder le poly. On peut vérifier que  $M \propto d^{-3}$ .

1,96 mH pour les deux bobines.

Pour l'acquisition de la TF on a pris un créneau à 100 kHz, il faut pas prendre un temps d'échantillonnage trop petit ça sert à rien à part prendre les imperfections du créneau. PB : on a un couplage visible qu'à très faible distance. (ampli de puissance x 50 avec l'ampli 47.5 en plus... c'est bizarre) **Prendre** .