

TP25 – Champ magnétique tournant

Objectifs

- Mettre en œuvre une méthode de stroboscopie.
- **Créer un champ magnétique tournant à l'aide de deux ou trois bobines et mettre en rotation une aiguille aimantée.**

Moteur à une bobine

1. Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de mettre en rotation l'aiguille aimantée une bobine. On discutera des limites du montage :

- L'aiguille peut-elle démarrer seule, ou bien faut-il lui donner une impulsion ?
- Peut-elle tourner dans les deux sens ?
- Où placer l'aiguille pour obtenir les meilleurs résultats ?
- Comment modifier la vitesse de rotation ?
- Etc.

Vérifier la vitesse de rotation de l'aiguille à l'aide du stroboscope.

Moteur à deux bobines

2. Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de mettre en rotation l'aiguille aimantée avec deux bobines. On discutera des limites du montage.

Documents

Document 1 – Matériel

- GBF
- oscilloscope
- deux bobines : 500 ou 1000 spires
- aiguille aimantée et support
- smartphone + stroboscope [Android](#) et [iOS](#)

Document 2 – Oscilloscope : mode XY

Il est possible de représenter un signal en fonction de l'autre, au lieu de l'évolution temporelle des signaux, en utilisant le mode XY de l'oscilloscope. Dans le menu « Horiz », puis « Mode Temps », choisir le mode « XY » qui permet de tracer l'évolution de la tension mesurée avec la voie 2 (ordonnée) en fonction de celle de la voie 1 (abscisse). On pourra se référer au document 3 du TP13 pour plus de détails sur l'interprétation des courbes obtenues.

Document 3 – GBF : synchronisation des deux voies

Fréquence

On peut modifier simultanément la fréquence des signaux des deux voies du GBF :

- appuyer sur « View » ($\times 2$) pour afficher les réglages des deux voies ;
- appuyer sur « Utility » ;
- activer le couplage en appuyant sur « Switch » (CouplingON) ;
- vérifier que le canal maître est le 1 dans « BaseCH » ;
- appuyer sur « PhaDev » pour afficher « FreDev » et vérifier que le GBF est réglé sur 0 Hz ;
- revenir au réglage des paramètres des signaux en appuyant sur « CH1/CH2 ».

Désormais, la fréquence de la voie 2 est liée à celle de la voie 1 : en modifiant la fréquence de la voie 1, la fréquence de la voie sera également modifiée.

Phase

Il est possible de choisir le déphasage entre les deux signaux de même fréquence des deux voies du GBF :

- régler le GBF pour que les signaux des deux voies aient la même fréquence ;
- le bouton « Phase » sous l'écran permet de choisir la phase à l'origine de chacun des deux signaux ;
- le bouton « AligPha » impose une même origine des temps pour chacun des deux signaux : on pourra vérifier que le déphasage entre les deux signaux est nul si leur phase à l'origine sont identiques après avoir appuyé sur ce bouton, alors que ce n'est pas nécessairement le cas avant.

Chaque modification d'un réglage du GBF est susceptible de décaler les origines des temps des signaux.