

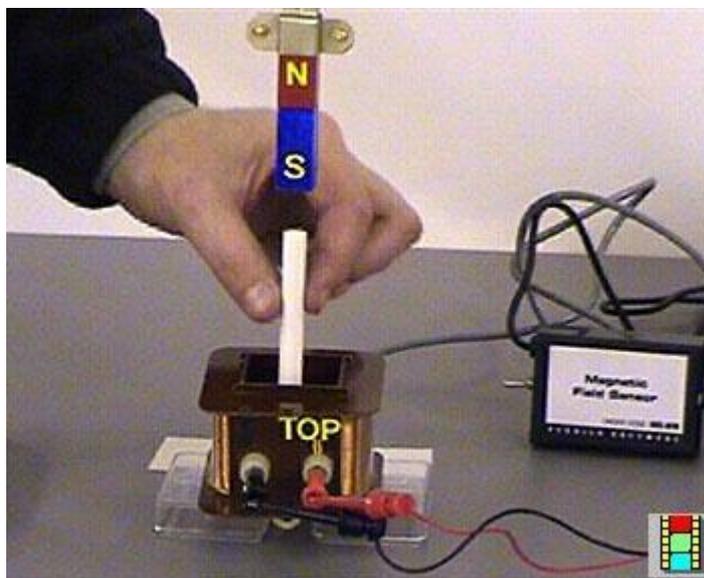
EI2n – CREER UNE TENSION ALTERNATIVE

Auteur : Jean-Louis Balas

TI-Nspire™ - TI-Nspire™ CAS

Mots-clés : tension, courant, alternatif, alternateur, moteur, Faraday.

Fichiers associés : EI2nEleve_tension_alternative.pdf ; faraday.tnsp ; faraday.tns



1. Objectifs

- Comprendre comment produire une tension alternative.
- Analyser simplement le fonctionnement d'un alternateur.
- Pratiquer une démarche expérimentale.

2. Matériel

- Une bobine (6500 spires ; $d = 0.2$ mm)
- Un ressort de période (1-3 s)
- Un aimant droit (10 cm de long)
- Un support avec noix de serrage
- Une sonde de tension et / ou de champ magnétique
- Une calculatrice et une centrale d'acquisition de données.

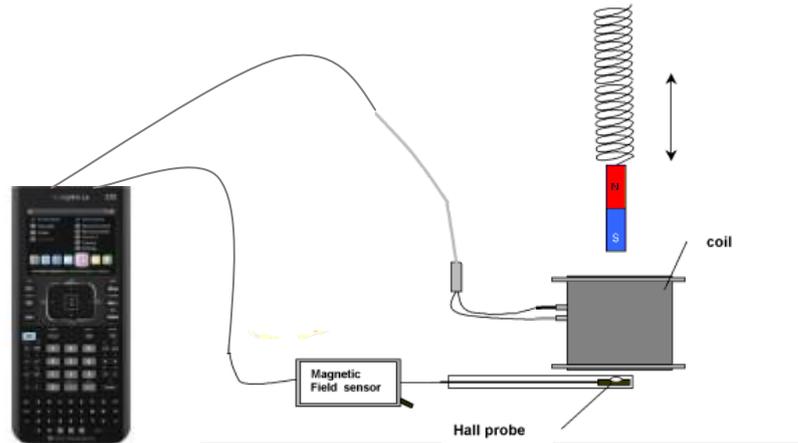
3. Mise en œuvre (40 minutes)

Mettre la calculatrice sous tension et choisir une nouvelle application **DataQuest** à partir de l'écran d'accueil en cliquant sur l'icône .



Réaliser le montage ci-contre.
Connecter les sonde de tension et à effet hall à l'interface d'acquisition.

Remarque : La manipulation est réalisable avec seulement la sonde de tension pour mettre en évidence un phénomène alternatif.



L'aimant accroché au ressort oscille librement de haut en bas le long de l'axe qui coïncide avec l'axe de la bobine.

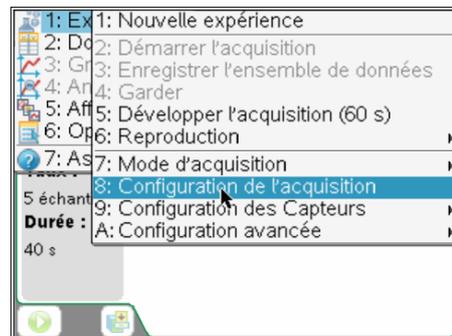
Le sud magnétique de l'aimant doit être placé face à la bobine. La distance minimale du haut de la bobine à l'aimant ne doit pas être, pendant le mouvement, inférieure à 3 cm.

Les paramètres de l'oscillation doivent être approximativement : amplitude 10 - 15 cm, période 1-3 sec.

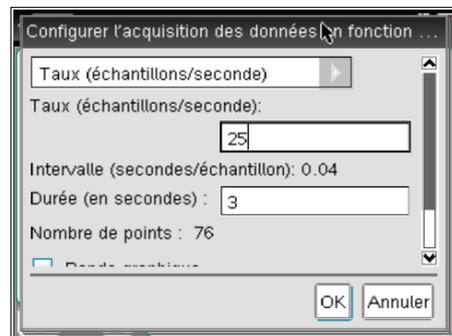
a) Préparer l'acquisition

Appuyer sur la touche **menu** puis choisir :

1 : Expérience puis **8 : Configuration de l'acquisition.**



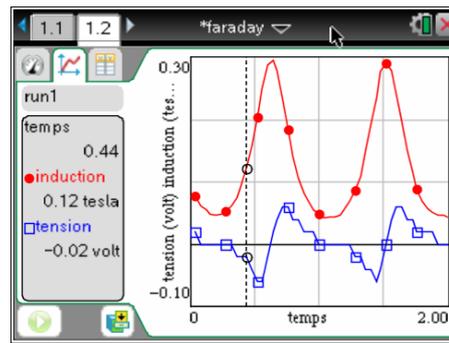
Régler les paramètres d'acquisition de façon à prendre un échantillon toutes les 0,04 s.



b) Démarrer l'acquisition

Faire légèrement osciller l'aimant droit à l'intérieur de la bobine.

Démarrer l'acquisition en cliquant sur l'icône .



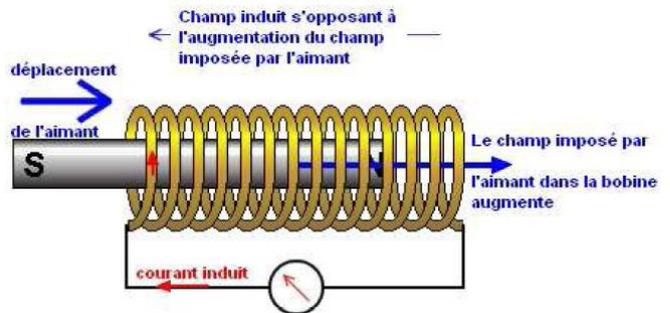
c) Exploiter les mesures

Quelques questions possibles :

- ✓ La forme des signaux change-t-elle si :
 - On permute les pôles de l'aimant,
 - On permute les polarités de la sonde de tension.
- ✓ Élaborer une expérience permettant de mettre un circuit en mouvement (bobine) dans un champ magnétique fixe.
- ✓ Comment fonctionne un moteur ?

Compléments

C'est en 1831 que Michael Faraday découvre le phénomène d'induction ; il met en évidence qu'un courant électrique est créé dans un conducteur lorsqu'il est soumis à un champ magnétique variable.



Cas d'un champ variable

Quand on approche ou éloigne l'aimant de la bobine, une tension apparaît à ses bornes (oscilloscope) ou un courant (μ amperemètre) si les deux extrémités sont reliées par un fil.

La bobine est alors équivalente à un générateur de force électromotrice induite e (fem). Si les deux extrémités de la bobine sont reliées par un fil, elle est traversée par un courant induit.

La source de champ est l'inducteur, le circuit où apparaît le courant induit est l'induit.

Cas d'un champ constant

Le phénomène est aussi observable quand le circuit est déformé, le champ magnétique étant constant.

Quand MN se déplace, on observe une déviation du spot. Le sens de la déviation du spot dépend du sens du déplacement de MN et de celui du champ magnétique.

Le barreau MN en mouvement est équivalent à un générateur. La fem observée à l'oscilloscope est la fem d'induction, le courant traversant R est le courant induit.

La source de champ est l'inducteur, le circuit où apparaît le courant induit est l'induit.

