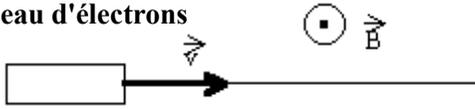


Exercices sur les actions électromagnétiques

Exercice 1: force magnétique sur un faisceau d'électrons

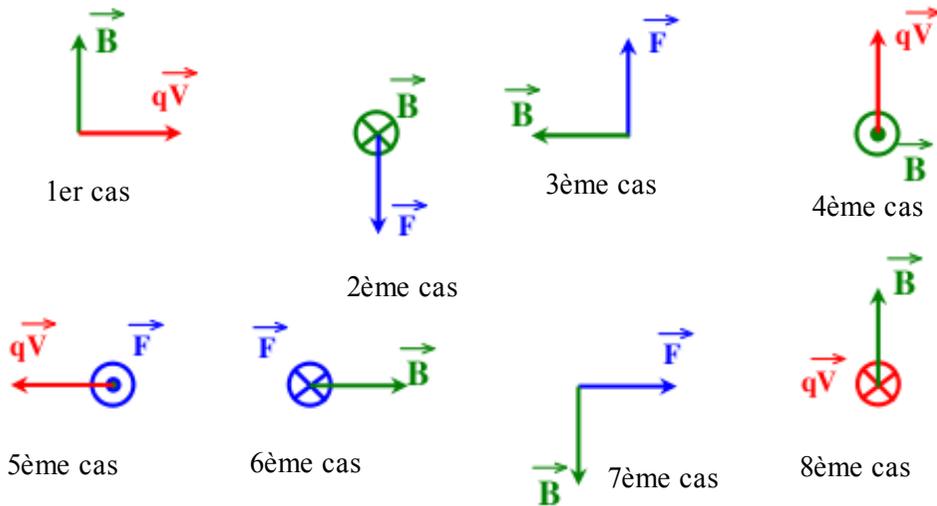
Un faisceau d'électrons émis avec une vitesse v ($5 \cdot 10^6$ m/s) est placé dans un champ magnétique uniforme de 0.5 T.



- 1- **Déterminez** les caractéristiques, direction, sens et norme, de la force \vec{F} qui s'applique sur un électron (charge : $-1.6 \cdot 10^{-19}$ C).
- 2- **Citez** une application de ce phénomène.

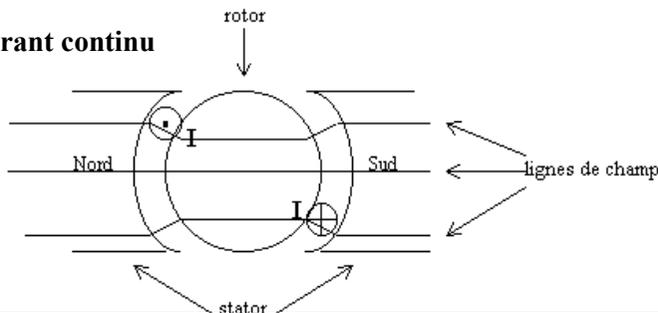
Exercice 2: force de Lorentz

Complétez les schémas ci-dessous en dessinant le vecteur manquant.



Exercice 3: moteur à courant continu

Voici le schéma simplifié d'un moteur à courant continu.



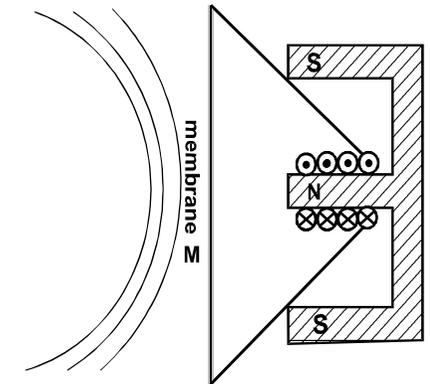
Sur la partie mobile (le « rotor »), des conducteurs, de longueur $l = 40$ cm, sont parcourus par un courant d'intensité $I = 2$ A, de sens comme indiqué sur la figure. Sur la partie fixe (le « stator »), se trouvent des aimants qui créent un champ magnétique dans toute la machine. On a représenté quelques lignes de champ.

- 1- **Orientez** ces lignes de champ ;
- 2- **Représentez** le vecteur champ magnétique au niveau de chacun des conducteurs ;
- 3- **En déduire** la direction et le sens des forces électromagnétiques exercées sur les conducteurs ;
- 4- **Calculez** l'intensité de ces forces si l'intensité du champ magnétique au niveau des conducteurs est $B = 1$ T ;
- 5- **Quel est** l'effet de ces forces sur le moteur ?

Exercice 4: le haut- parleur

Un haut-parleur électromagnétique est constitué d'un aimant permanent de forme particulière, et d'une bobine parcourue par un courant et pouvant coulisser sur l'un des pôles de l'aimant.

La bobine est solidaire d'une membrane M. (voir schéma ci-contre).



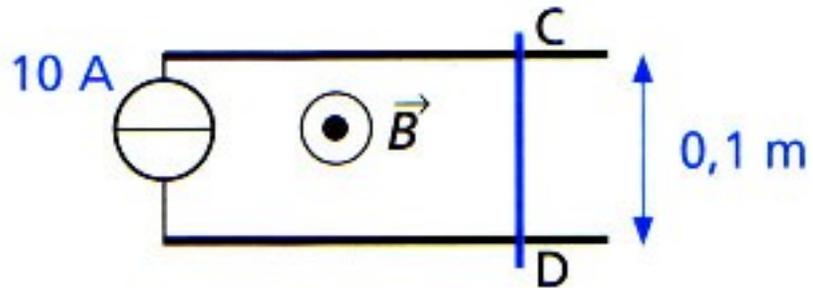
- A) On suppose que le courant dans la bobine est continu.
- a) **Représenter** par un vecteur le champ magnétique existant au niveau des conducteurs.
 - b) **En déduire** la direction et le sens des forces électromagnétiques exercées sur chaque spire de la bobine.
 - c) **Quel est** l'effet de ces forces sur la membrane M ?

B) En réalité, le courant appliqué à la bobine est variable.

- a- Quel est l'effet de ce courant sur la membrane ?
- b- Pourquoi obtient-on un son ?

Exercice 5: rail de Laplace

On considère les rails de Laplace (dispositif vu en cours) que l'on regarde par le dessus.



- 1- **Tracer** sur le schéma la force de Laplace qui agit sur la barre CD pour que celle-ci se déplace vers la droite.
- 2- **Donner** l'expression de cette force en fonction des vecteurs I et B , et de la longueur de la barre CD. **Déterminer** alors sur le schéma le sens du courant I .
- 3- **Donner** le module de la force de Laplace si le module de B est de 100 mT.