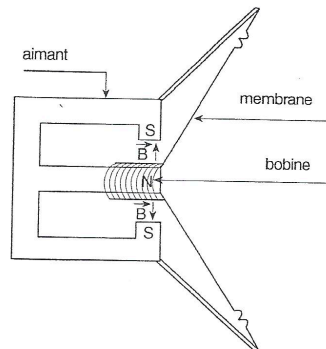


Application de la force électromagnétique : le haut-parleur

Nous connaissons les éléments principaux constituant une chaîne hi-fi. Parmi ceux-ci, il y a les haut-parleurs. Si nous posons le doigt sur la membrane d'un haut-parleur en fonctionnement, on ressent de légères vibrations.

Dans le schéma ci-dessous on voit qu'un haut-parleur est constitué :

- d'un aimant de forme particulière à symétrie cylindrique créant un champ magnétique radial
- d'une petite bobine capable de coulisser le long de la partie centrale de l'aimant autour de laquelle elle est enroulée
- d'une membrane solidaire de la bobine



Lorsque la bobine est parcourue par un courant d'intensité I , chaque élément de la spire est soumis à une force électromagnétique de direction parallèle à l'axe. Il en résulte un coulisement de la bobine le long du pôle nord. Le sens de déplacement de la bobine dépend du sens du courant, elle va avancer ou reculer. Le déplacement de la bobine entraîne un déplacement de la membrane. Si le courant est alternatif, la membrane vibre à la même fréquence que le courant. Cette membrane fait vibrer l'air qui fera ensuite vibrer notre tympan, on entendra donc un son.

Le haut-parleur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.

2. Principe du moteur électrique

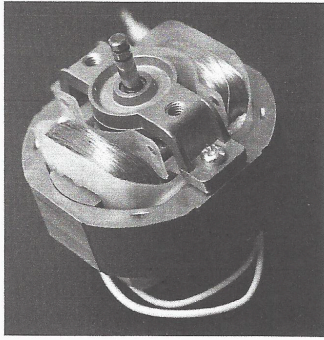


Figure 4.19

Soit une spire rectangulaire ABCD placée verticalement et mobile autour d'un axe XX' .

Cette spire est placée dans une région de champ magnétique uniforme \vec{B} créé par un aimant ou un électroaimant (fig. 4.20).

Les extrémités A et D sont solidaires de deux demi-anneaux en cuivre c_1 et c_2 appelés **collecteurs** et isolés l'un de l'autre. Des **balais** de carbone, fixes, b_1 et b_2 frottent sur ces collecteurs et sont connectés aux bornes d'un générateur.

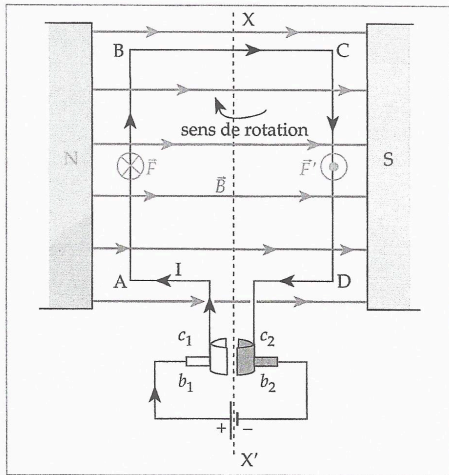


Figure 4.20

Sur le schéma de la figure 4.20, le plan ABCD est parallèle aux lignes de champ et le courant entre par le collecteur c_1 relié à la borne + du générateur par l'intermédiaire du balai b_1 . Le courant circule donc dans le sens ABCD. Les côtés AB et CD sont parcourus par des courants d'intensité égale et de sens contraires : les forces électromagnétiques \vec{F} et \vec{F}' qui leur sont appliquées sont donc de grandeur égale et de sens contraires. Ce couple de forces provoque une rotation de la spire dans le sens indiqué.

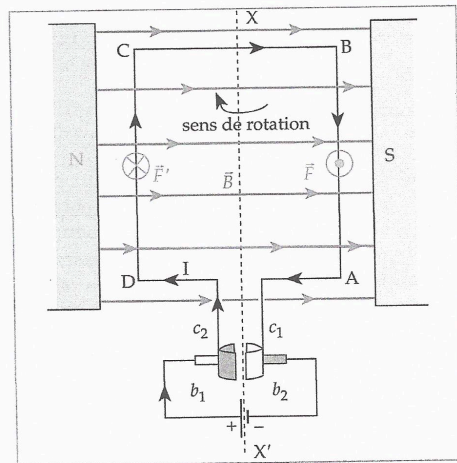


Figure 4.21

Situation un demi-tour après celle décrite à la figure 4.20.

Après une rotation d'un peu plus d'un quart de tour, le collecteur c_1 est mis en contact avec le balai b_2 et le collecteur c_2 est connecté au balai b_1 : le courant change ainsi de sens dans la spire et circule alors dans le sens DCBA (fig. 4.21).

Analysons à nouveau la situation lorsque la spire a fait un demi-tour et se retrouve dans la position parallèle aux lignes de champ. Le côté DC est alors à gauche et le côté AB à droite. Les forces \vec{F} et \vec{F}' agissant respectivement sur le côté droit et le côté gauche de la spire n'ont pas été modifiées et maintiennent le même sens de rotation. Après un demi-tour encore, on se retrouve dans la situation de départ.

Le système de balais et de collecteurs est donc nécessaire pour assurer une rotation continue de la spire.