

Exercice : De l'aimant en U au fonctionnement d'un haut-parleur

On fournit dans l'annexe à rendre avec la copie la figure 1 représentant un aimant en U avec le positionnement de ses 2 pôles.

- 1) Dessiner quelques lignes de champ orientées créées par cet aimant.
- 2) Quelle propriété est associée au champ magnétique dans l'entrefer de l'aimant en U ? Quel circuit électrique peut créer un champ magnétique similaire ? Le schématiser en précisant le sens du courant associé au sens du champ magnétique obtenu.

On place dans l'entrefer de cet aimant une tige conductrice de longueur $a = 3,0$ cm parcourue par un courant d'intensité $i = 100$ mA dans le sens indiqué dans la figure 2.

- 3) Donner l'expression de la force de Laplace qui s'applique sur la tige. Dessiner la force sur le schéma.
- 4) Calculer la valeur de la force de Laplace si dans l'entrefer de l'aimant on a $B = 100$ mT.

Sur la figure 3 fournie en annexe, on représente un cadre conducteur de forme carrée de côté $a = 5,0$ cm positionné pour 2 côtés opposés dans l'entrefer de 2 aimants en U. On considère le champ magnétique comme négligeable en-dehors de l'entrefer des aimants.

- 5) Compléter la figure 3 en positionnant les pôles Nord et Sud de chaque aimant, permettant d'obtenir une force résultante sur le cadre \vec{F} avec l'orientation dessinée.

Sur la figure 4 fournie en annexe, on décrit la forme (vue de face et en coupe) de l'aimant constitutif d'un haut-parleur. Une bobine parcourue par le courant d'intensité i est placée dans l'entrefer de cet aimant.

- 6) Compléter la figure avec le pôle Nord et le pôle Sud de l'aimant. Dessiner sur l'une des 2 vues la force de Laplace totale créée par cette disposition.
- 7) **Bonus** : Calculer la force de Laplace obtenue avec $B = 1,0$ T, $N =$ nombre de spires $= 200$, $a =$ rayon d'une spire $= 4,0$ mm, $i = 50$ mA.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Figure 1 : Carte de champ d'un aimant en U à compléter :

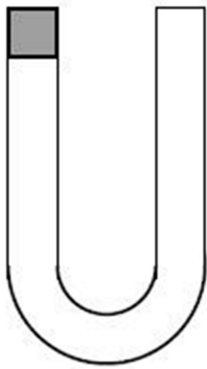


Figure 2 : Force de Laplace créée sur la tige

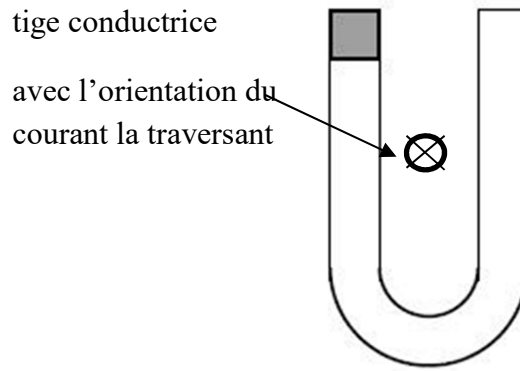


Figure 3 : Cadre conducteur carré dans l'entrefer de 2 aimants en U :

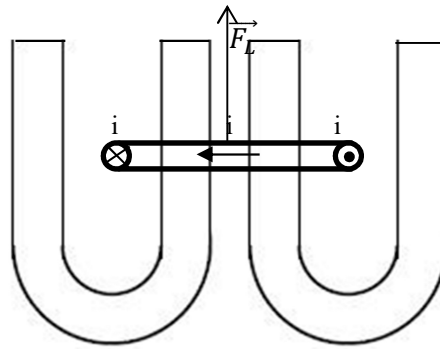
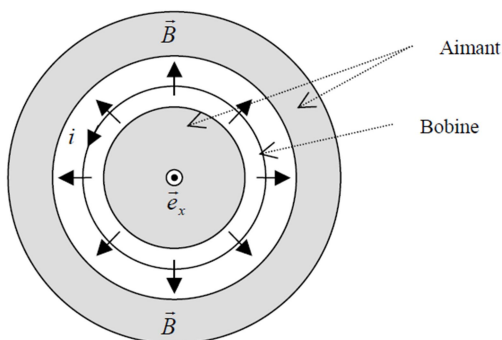


Figure 4 : Aimant de haut-parleur

Vue de face



Vue en coupe transversale

