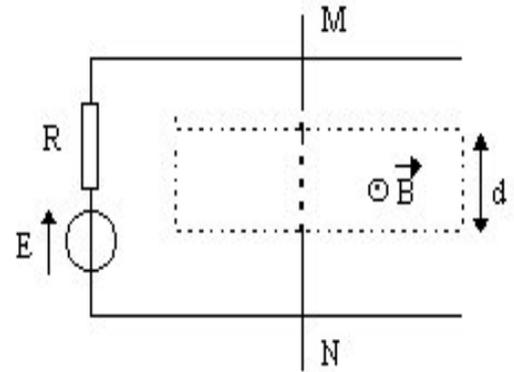


CHAPITRE 2 : ELECTROMAGNETISME

EXERCICE 5

Considérons deux conducteurs parallèles formant un "rail de Laplace" sur lequel peut se déplacer une barre mobile conductrice MN selon le schéma ci-dessous (vue de dessus). Le générateur a une f.é.m. $E = 5 \text{ V}$ et une résistance interne $R = 5 \Omega$, la barre MN de longueur totale $L = 0,12 \text{ m}$ a une résistance négligeable ; elle crée un court-circuit en refermant le circuit entre les deux rails.



On place MN dans l'entrefer d'un aimant en U (de largeur $d = 4 \text{ cm}$) où règne un champ magnétique uniforme de norme $B = 0,1 \text{ T}$

- 1) Expliquez (et justifiez à l'aide de quelques mots et d'éventuellement un schéma) comment on doit placer l'aimant en U pour obtenir le champ magnétique tel qu'il est représenté sur la figure par le vecteur \vec{B} , c'est à dire perpendiculaire au plan du schéma (ou des rails) et dirigé vers le haut.
- 2) Déterminez le sens et l'intensité du courant dans le circuit.
- 3) Déterminez en direction, sens et grandeur la force de Laplace agissant sur la barre MN. (Aidez- vous d'un schéma représentant les vecteurs significatifs)
- 4) La barre MN se déplace (à vitesse considérée constante) dans le champ magnétique sur une longueur de 6 cm dans le sens impliqué par la force de Laplace. Déterminer le flux coupé par la barre.
- 5) En conclusion, commentez le sens de la force électromotrice induite et les conséquences de son action dans le circuit.

CORRIGE DE L'EXERCICE 5

- 1) L'aimant en U est placé horizontalement, c'est-à-dire on met sur le plan le pôle Sud, et la tige MN entre les deux pôles.

2) Dans le générateur, le sens du courant dans le circuit, a le même que le E c'est-à-dire de M vers N. Son intensité est de $i = \frac{E}{R} = \frac{5}{5} = 1 \text{ A}$.

3) La force de Laplace agissant sur la barre MN s'applique sur le milieu de MN, horizontale, normale à la tige MN et se dirige vers la gauche.

4) La barre MN se déplace (à vitesse considérée constante) dans le champ magnétique sur une longueur de 6 cm dans le sens impliqué par la force de Laplace.

Le flux coupé par la barre :

$$\Phi = B \times S = 0,1 \times 0,12 \times 0,06 = 7,2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$\Phi = 7,2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$
--

5) D'après la loi de Lenz, la force électromotrice induite tend par ses effets à s'opposer les causes qui lui donne naissance. Le courant tend à ralentir le mouvement de MN.