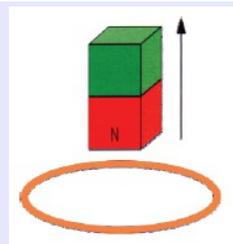


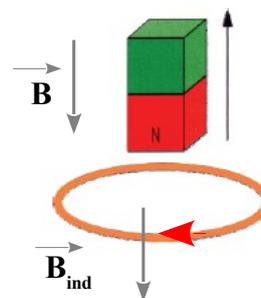
1. Sens du courant induit dans une bobine

On éloigne le pôle nord d'un aimant d'un anneau métallique. Représenter le le champ magnétique induit ainsi que le sens du courant induit dans l'anneau.



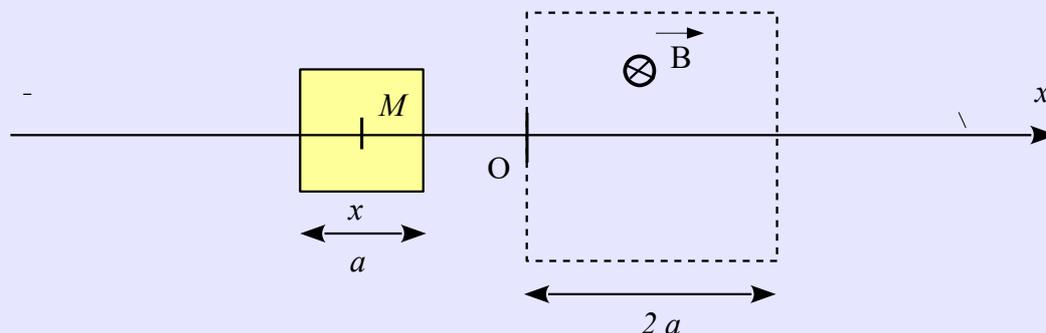
Solution

Le champ magnétique inducteur à travers le circuit diminue, le circuit crée un courant qui s'oppose à cette diminution le champ induit est dans le même sens que le champ inducteur.



2. Spire se déplaçant à vitesse constante

Une spire carrée de côté $a = 5 \text{ cm}$ se déplace sur l'axe xOx avec la vitesse $v = 5 \text{ m/s}$ dans le sens des x croissants. La spire est repérée par l'abscisse x de son centre M . Elle pénètre dans une zone de champ \vec{B} uniforme de valeur $B = 0,2 \text{ T}$ d'une largeur $2a$.



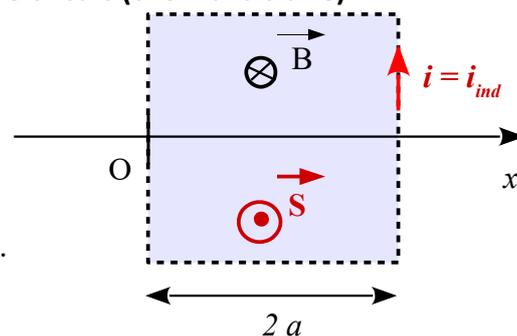
Suivant les valeurs de x (5 cas sont à envisager) exprimer le flux Φ du champ magnétique \vec{B} à travers la spire et calculer la fem induite dans le circuit.

Dans chaque cas indiquer le sens du courant induit.

Solution

Pour résoudre cet exercice, il faut dans un premier temps orienter le circuit (choix arbitraire):

- Pour définir l'orientation du vecteur surface
- Pour définir le sens de référence positif du courant induit



1) Soit x l'abscisse du point M .

1^{er} cas $x < -\frac{a}{2}$ le cadre n'est pas dans la région où règne le champ \vec{B} .

$\Phi = 0$, il n'y a pas de courant induit.

2^{ème} cas $-\frac{a}{2} < x < \frac{a}{2}$ La surface traversée par le champ magnétique est $S = a \times (\frac{a}{2} + x)$

$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = -B \times S = -B \times a \times (\frac{a}{2} + x)$ $e = -\frac{d\Phi}{dt} = Ba \frac{dx}{dt} = Bav$, il y a un courant induit $i > 0$

par rapport au sens conventionnel choisi. AN : $e = 0,05 \text{ V}$

Rem : dans ce cas $|\Phi|$ augmente dont B_{ind} est de sens opposé à B_{ext} , d'après la règle de la main droite, on trouve i_{ind} dans le sens trigo donc positif d'après l'orientation du circuit ce qui confirme le signe positif de e .

3^{ème} cas $\frac{a}{2} < x < \frac{3a}{2}$ le cadre est totalement dans la région où règne le champ \vec{B}

$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = -B \times S = -B \times a^2$. Il n'ya pas de courant induit

4^{ème} cas $\frac{3a}{2} < x < \frac{5a}{2}$ La surface traversée par le champ magnétique est $S = a \times (\frac{5a}{2} - x)$

$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = -B \times S = -B \times a \times (\frac{5a}{2} - x)$ $e = -\frac{d\Phi}{dt} = -Ba \frac{dx}{dt} = -Bav$, il y a un courant induit i

< 0 par rapport au sens conventionnel choisi. AN : $e = -0,05 \text{ V}$

5^{ème} cas $x > \frac{5a}{2}$ le cadre n'est pas dans la région où règne le champ \vec{B} . $\Phi = 0$, il n'y a pas de courant induit.

