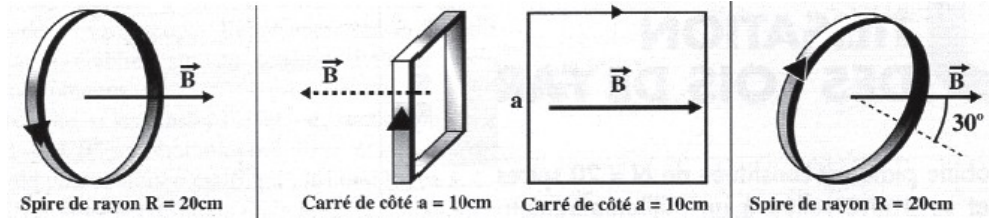


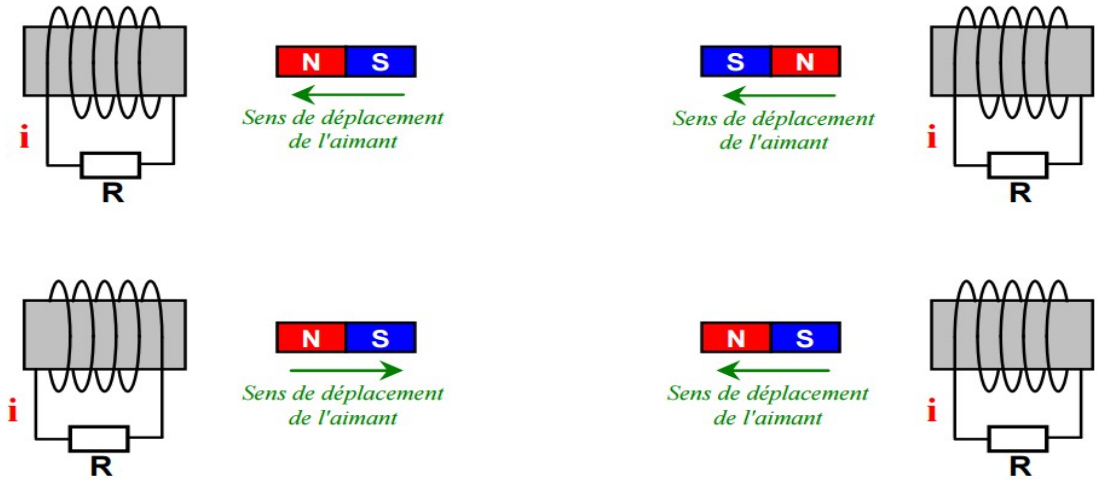
### Calculs de flux

Calculer le flux dans chacun des cas représentés sur les figures. On supposera le champ  $\vec{B}$  uniforme et de valeur égale à 10 mT.



### Sens du courant dans une bobine

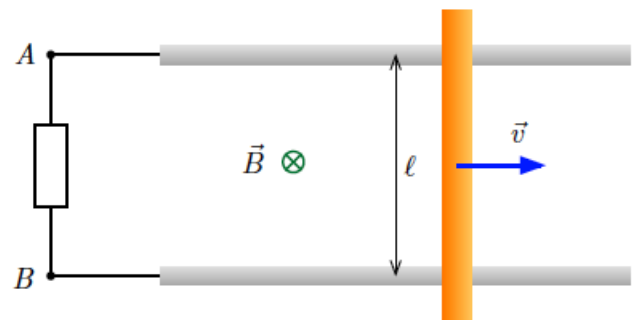
Dans les 4 cas ci-dessous, indiquer le sens réel du courant induit  $i$  qui traverse la résistance R.



### Rail de Laplace

Une tige en cuivre se déplace à la vitesse constante  $\vec{v}$  sur des rails placés dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$ . Les rails, distants de  $l$ , sont reliés à une résistance.

- 1) Expliquer pourquoi un courant induit apparaît dans le circuit.
- 2) Appliquer la loi de Faraday pour calculer la tension  $U_{AB}$  aux bornes de la résistance en fonction de  $B$ ,  $l$  et  $v$ .
- 3) Calculer la tension  $U_{AB}$  si  $B = 200$  mT,  $v = 1,5$  m/s et  $l = 10$  cm.
- 4)  $R_{AB} = 10 \Omega$ , quelle est la valeur du courant induit ? Le sens du courant induit est-il en accord avec la loi de Lenz ?



### Principe de l'alternateur : bilan de puissance

Un cadre rectangulaire de côtés  $a$  et  $b$ , comportant  $N$  spires est disposé verticalement. Il est plongé dans un champ magnétique uniforme et horizontal  $\vec{B} = B\vec{u}_x$ . A l'instant initial  $t = 0$ ,  $\vec{B}$  est orthogonal au cadre situé dans le plan  $(O, y, z)$ . La figure ci-contre représente le dispositif à  $t = 0$ .

Grâce à un moteur, on fait alors tourner le cadre à la vitesse angulaire constante  $\omega$  autour de l'axe  $(\Delta)$  confondu avec l'axe  $Oz$  et passant par les milieux des petits côtés.

Le circuit a une résistance totale  $R$ . Le point  $O$  est au centre du cadre.

- 1) Exprimer l'intensité, du courant induit dans le cadre. En déduire la puissance moyenne consommée par le circuit.
- 2) Déterminer le moment du couple moteur nécessaire pour faire tourner le cadre, puis la puissance moyenne nécessaire à cette rotation. Conclure. Données numériques :  $a = 3$  cm ;  $b = 5$  cm ;  $N = 20$  spires, fréquence de rotation du cadre  $f = 50$  Hz ;  $B = 0,4$  T ;  $R = 1 \Omega$ .

