

## Aimant mobile devant une bobine fixe

**Définition : Induction de Neumann**

L'induction *de Neumann* est la production d'une force électromotrice au sein d'un circuit *fixe* par la *variation* d'un champ magnétique extérieur appliqué à travers le circuit.

## Bobine mobile devant un aimant fixe

**Définition : Induction de Lorentz**

L'induction *de Lorentz* est la production d'une force électromotrice au sein d'un circuit *mobile* dans un champ magnétique *stationnaire*.

**Définition : Courants de Foucault**

Les courants de Foucault sont des courants induits *dans la masse*

- d'un conducteur mobile dans un champ magnétique
- d'un conducteur soumis à un champ magnétique variable

## Flux élémentaire

**Définition : Flux élémentaire**

On définit le *flux élémentaire*  $\delta\Phi$  d'un champ de vecteurs  $\vec{X}$  à travers une surface élémentaire orientée  $\delta\vec{S} = \vec{n}\delta S$  au voisinage de  $M$  par :

$$\delta\Phi = \vec{X}(M) \cdot \delta\vec{S} = \vec{X}(M) \cdot \vec{n}\delta S.$$

## Flux à travers une surface finie

**Définition : Flux à travers une surface finie**

On définit le *flux*  $\Phi$  d'un champ de vecteurs  $\vec{X}$  à travers une surface finie  $\Sigma$  par :

$$\Phi = \iint_{\Sigma} \delta\Phi = \iint_{\Sigma} \vec{X}(M) \cdot \vec{n}\delta S.$$

**Définition : Flux d'un champ uniforme à travers une surface plane**

Le flux d'un champ de vecteur uniforme  $\vec{X}_0$  à travers une surface plane d'aire  $S$  orientée par un vecteur normal  $\vec{n}$  est :

$$\Phi = S\vec{X}_0 \cdot \vec{n} = S\|\vec{X}_0\| \cos(\widehat{\vec{X}_0, \vec{n}})$$

## Cas du champ magnétique

**Flux d'un champ magnétique uniforme à travers un circuit fermé plan**

Le flux d'un champ magnétique *uniforme*  $\vec{B}_0$  à travers un circuit *fermé plan* orienté par un vecteur normal  $\vec{n}$  est :

$$\Phi = S\|\vec{B}_0\| \cos(\widehat{\vec{B}_0, \vec{n}}),$$

avec  $S$  l'aire de la surface *plane* enlacée par le circuit.

## Énoncé

**Loi de Faraday**

Soit un circuit  $\mathcal{C}$  fermé et orienté par un vecteur  $\vec{n}$  et  $\Sigma$  une surface s'appuyant sur  $\mathcal{C}$ , orientée par  $\vec{n}$ . Une variation du flux du champ magnétique, noté  $\Phi$  à travers  $\Sigma$  induit dans  $\mathcal{C}$  une *force électromotrice* :

$$e = -\frac{d\Phi}{dt},$$

orientée de la même manière que le sens de parcours défini par  $\vec{n}$ .