

Chap 27 : Actions d'un champ magnétique

I) Force de Laplace

I.1) Expérience : le rail de Laplace (voir figure 1)

I.2) Expression de la force de Laplace (admise)

I.3) Puissance de la force de Laplace

$$\vec{F}_{Lap} = \int_N^P i d\vec{l} \wedge \vec{B}(M)$$

sur MN rect. \vec{B} unif. $\vec{F}_{Lap} = iMN \wedge \vec{B}$

$$P_{Lap} = \vec{F}_{Lap} \cdot \vec{v}$$

II) Couple magnétique

II.1) Action mécanique de Laplace exercée par un champ B extérieur uniforme et stationnaire sur une spire rectangulaire parcourue par un courant i , en rotation autour d'un axe (Oz) orthogonal à B

II.2) Généralisation

si \vec{B} fermé } $\vec{F}_{Lap} = \vec{0}$ (pas de translation)
 si B uniforme } $\vec{F}_{Lap} = \vec{0} \wedge \vec{B}$ tend à aligner $\vec{0} \wedge \vec{B}$.

II.3) Effet moteur d'un champ magnétique tournant

a) Création d'un champ magnétique tournant

b) Action sur un moment magnétique

$\vec{F}_{Lap} = \vec{0} \wedge \vec{B}$ fait tourner $\vec{0} \wedge \vec{B}$ (à ω_0)

avec $i_1(t) = I_0 \cos(\omega_0 t)$
 $i_2(t) = I_0 \sin(\omega_0 t)$

Figure 1 : expérience du rail de Laplace

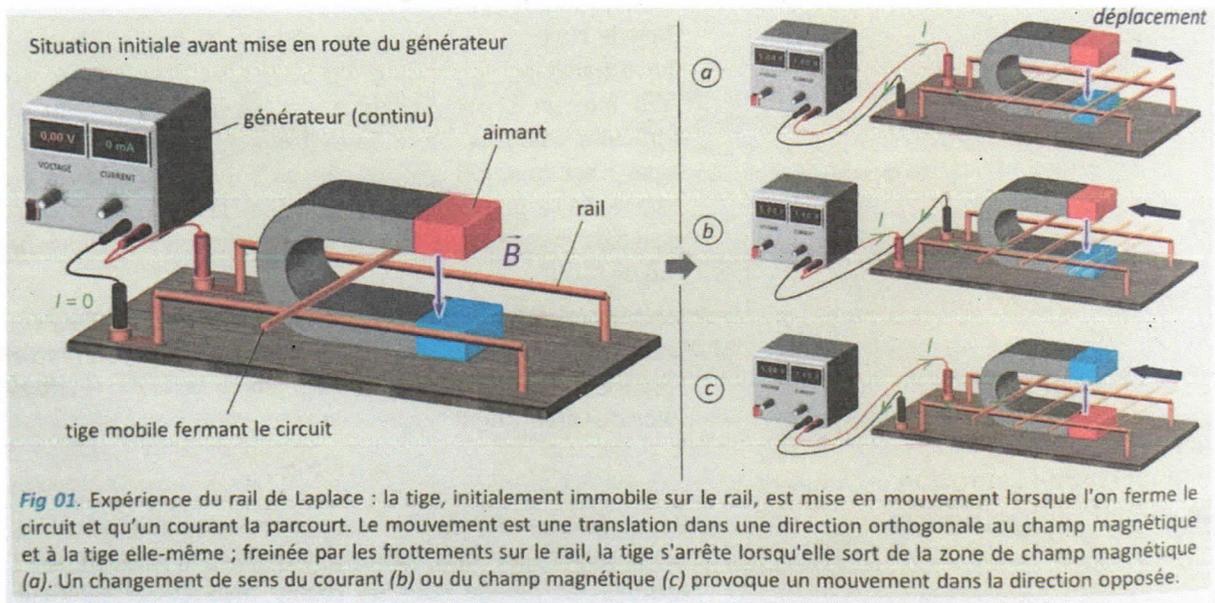


Figure 2 : couple magnétique sur une spire rectangulaire

