

[Retour à l'applet](#)

## Galvanomètre balistique

C'est un appareil destiné à la mesure de quantités d'électricité qui le traversent pendant un temps très court. L'appareil subit une impulsion qui le lance hors équilibre. Le galvanomètre revient ensuite à sa position d'équilibre en oscillant.

L'équation du mouvement du cadre (voir l'applet sur le galvanomètre à cadre) est :

$$I \frac{d^2\theta}{dt^2} + F \frac{d\theta}{dt} + C\theta = NSBi = Ai$$

On intègre pendant la durée  $\tau$  du passage de la quantité d'électricité  $q$  :

$$I \int_0^\tau \frac{d^2\theta}{dt^2} dt + F \int_0^\tau \frac{d\theta}{dt} dt + C \int_0^\tau \theta dt = A \int_0^\tau i dt$$

Or :

$$\int_0^\tau \frac{d^2\theta}{dt^2} dt = \left[ \frac{d\theta}{dt} \right]_0^\tau = \omega; \quad \int_0^\tau \frac{d\theta}{dt} dt = [\theta]_0^\tau = 0$$

$$\int_0^\tau \theta dt = 0, \text{ car } \theta \text{ est constamment nul pendant } \tau$$

$$\int_0^\tau i dt = q$$

Donc on tire  $I\omega = Aq$

L'énergie cinétique de rotation  $\frac{1}{2}I\omega^2$  se transforme en énergie potentielle  $\frac{1}{2}C\theta^2$

L'élongation maximale  $\theta_0$  du cadre est atteinte quand la vitesse angulaire du cadre s'annule; donc  $\theta_0$  est proportionnelle à la vitesse angulaire initiale  $\omega$ .

$$\omega = \theta_0 \sqrt{\frac{C}{I}} \quad (1)$$

On peut aussi remarquer que le moment des forces magnétiques sur le cadre est  $M = NSBi$ .

L'impulsion du courant provoque une impulsion angulaire telle que :

$$\int_0^\infty M dt = \int_0^\infty NSBi dt = NSBq = Aq$$

Cette impulsion donne au cadre une vitesse angulaire  $\omega$  telle que :

$$Aq = I\omega \quad (2)$$

La pseudo période d'oscillation du cadre est  $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{C}}$

De (1) et (2), on tire :  $q = \frac{\theta_0 T}{2\pi} \frac{C}{A} = kT \cdot \theta_0$  avec  $k = \frac{C}{2\pi \cdot A}$

$k$  est une constante caractéristique de l'appareil.

Si l'hypothèse concernant la durée du passage de la charge dans le galvanomètre est respectée (durée très inférieure à la période du galvanomètre alors **la déviation maximale est proportionnelle à la charge.**