

[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 τ 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 θ_0 du cadre est atteinte quand la vitesse angulaire du cadre s'annule; donc θ_0 est proportionnelle à la vitesse angulaire initiale ω .

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

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 ω 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.**