

ETUDE D'UN PENDULE SIMPLE

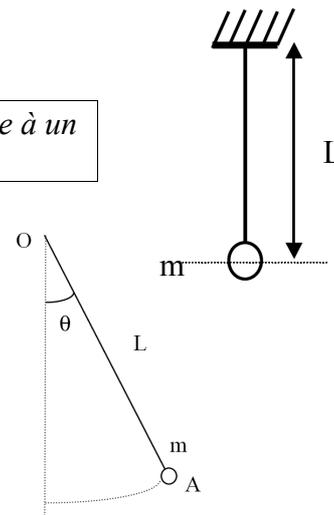
1) Définitions

C'est un pendule pesant idéal: une masse m (de petites dimensions) accrochée à un point fixe par un fil inextensible de masse négligeable et de longueur L .

Si le pendule est écarté de sa position d'équilibre et lâché sans vitesse initiale, il effectue des oscillations périodiques. Au bout d'un temps suffisamment long, il retrouve sa position $\theta=0$ appelée position d'équilibre stable.

L'abscisse angulaire θ (ou α) est l'angle qui permet de repérer la position du pendule au cours du temps.

- θ varie au cours du temps: $\theta(t)$
- θ varie entre deux valeurs extrêmes $-\theta_m$ et θ_m où θ_m est l'amplitude des oscillations.



La période propre T_0 du pendule est la durée qui sépare deux passages consécutifs du pendule, dans le même sens, par **la position d'équilibre** ou par une des positions extrêmes.

2) Etude expérimentale

- Vous réglerez parfaitement l'horizontalité du rapporteur afin que l'angle indiqué lorsque le pendule est au repos soit de 90° .
- Veillez à ce que le fil ne vienne pas frotter sur le rapporteur.
- **Question** : En se servant de la propriété d'isochronisme des petites oscillations, indiquer une méthode qui permet de minimiser l'incertitude de la mesure de la période d'oscillation avec le chronomètre.

Conseil : Pour toutes les manipulations, faire au moins trois séries de mesures et donner la valeur moyenne des mesures.

Influence de la masse.

- Mesurer, avec la meilleure précision possible, la période propre d'un pendule
- Modifier la valeur de la masse, mesurer la période propre, faire plusieurs mesures et conclure.

Influence de l'amplitude.

- Vérifier par une méthode analogue à la précédente que θ_M est sans incidence sur la période propre de l'oscillateur. (Vous veillerez à ce que $\theta_M < 20^\circ$, pour rester dans le cadre des petites oscillations).

Influence de la longueur du fil.

- La longueur du fil est une grandeur influençant la période propre de l'oscillateur. Afin de vérifier et de quantifier son influence, remplir le tableau ci-dessous :

L (en cm)						
T (en s)						

- A l'aide d'Excel, mettre en évidence que $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$.

Conseil : Rechercher le graphe d'une fonction linéaire. Faites modéliser la fonction.

- Profitez de votre graphique pour mesurer la valeur de l'intensité de pesanteur g .