

Étude expérimental d'un pendule simple

Objectifs.

- Enregistrer le mouvement oscillant d'un pendule simple, via une carte d'acquisition.
- Étudier la nature d'un mouvement oscillant. Visualiser le phénomène d'amortissement.
- Vérifier la loi d'isochronisme des petites oscillations.
- Retrouver l'expression de la période propre d'un pendule simple.
- Déduire une mesure de g .

1. Expression de la période d'un pendule simple

1. Isochronisme des oscillations

Faire osciller le pendule avec une amplitude faible.

- Définir la période T du pendule. Comment procédez vous pour mesurer la période T avec une bonne précision ?
- En faisant varier l'amplitude initiale du pendule (angle inférieur à 20°), mesurer la période T des oscillations, en déduire leur fréquence N . Conclure.

2. Influence de la masse de l'objet accroché.

Proposer un protocole qui utilise le matériel mis à votre disposition pour étudier l'influence de la masse de l'objet utilisé pour former le pendule. Réaliser la manipulation et conclure.

3. Évolution de la période T avec la longueur du pendule

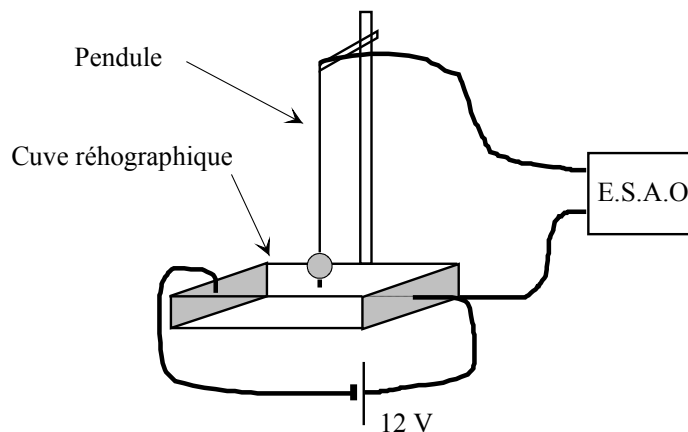
Identifier sur un schéma la longueur « l » du pendule. Pour une dizaine de valeur minimum de « l », mesurer la période T des oscillations. Utiliser le tableur pour tracer la courbe la plus pertinente afin de pouvoir déterminer une relation simple entre T et « l ».

4. Mesure de g

On montre que $T = 2\pi\sqrt{l/g}$. En déduire une mesure de g .

2. Enregistrement du mouvement oscillant d'un pendule simple

1. Montage



Décrire le montage réalisé et les principaux réglages.

2. Exploitation

Choisir une durée d'acquisition de 5 s. Écartez le pendule de sa position d'équilibre puis l'abandonnez. On obtient la représentation graphique de $U = f(t)$ qui est l'image de l'évolution de la position de l'extrémité de la pointe du pendule au cours du temps et donc de l'angle de rotation θ du pendule. Quelle est l'allure de la courbe ? En déduire la nature du mouvement.

Recommencez ces opérations avec une durée d'acquisition de 20s. Comparez la courbe obtenue à la précédente. Pourquoi dit-on de ce mouvement qu'il est amorti ? Mesurez la pseudo période des oscillations et la comparez à la période propre du pendule.