

Noms & prénoms des membres du binôme :	Date :
T.P de physique Le pendule	Évaluation, observations:

Objectifs :

- Savoir faire des mesures en appréciant les erreurs faites sur ces mesures.
- S'apercevoir qu'une approche scientifique simple et basique (les expériences) permet de démontrer que nos intuitions ne sont pas toujours justes.
- Prendre en compte les approximations faites sur les expériences.
- Savoir regrouper les résultats et les centraliser dans un graphe.
- Appliquer sur un cas simple : le pendule qui bat la seconde.

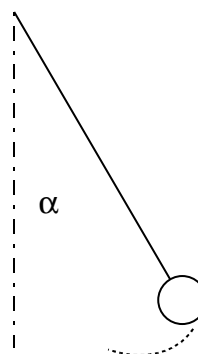
1. Matériel et période du pendule.

Un pendule simple est constitué d'un fil inextensible (de masse négligeable) auquel est accroché un objet considéré comme ponctuel de masse m .

Ecarté de sa position initiale d'un petit angle α et lâché, il effectue un mouvement périodique d'allée et venue (1 oscillation) d'une durée T appelée **période**.

On dispose du matériel suivant :

- Des masses m différentes.
- Une balance pour mesurer les masses.
- Un fil de longueur l réglable.
- Une règle.
- Un rapporteur.
- Un chronomètre.



a. On veut mesurer T .

A quel moment est-il préférable de déclencher le chronomètre ? Pourquoi ?

- b. - Pour déterminer la période, pourquoi est-il préférable de mesurer la durée de plusieurs oscillations plutôt que d'une seule ?
- Pour être dans ce cas, on décide de mesurer la période de 5 (ou 10) oscillations et ensuite d'en déduire la valeur de T ? Que faut-il alors supposer à propos de l'amplitude (grandeur) des oscillations ? Que doit-t-on donc négliger ?

Fais valider cette supposition par ton professeur.

- c. - Pour une masse m donnée et une longueur l de fil donné (à préciser sur votre copie), chronométrer la durée correspondant à 5 oscillations et en déduire la période T du pendule.
- Estimer l'erreur (absolue) de mesure faite sur chaque grandeur (m , l , α).
- Quelle est dans chacun des cas la (ou les) cause(s) de cette erreur de mesure ?
- Estimer l'erreur (absolue) créée sur le résultat : la mesure T .
- Pensez-vous que c'est une bonne mesure ? Justifier.

2. Etude des différents paramètres dont dépend la période.

- Établir une liste de tous les paramètres qui peuvent, vraisemblablement et d'après vous (en première idée), influencer sur la période T (faire varier la période T).

Fais valider ces paramètres par ton professeur.

- Dire quel effet chacun d'entre eux devrait avoir sur la période.

Par exemple :

- Si l'on met une masse plus grande alors la période devrait être

Après avoir, intuitivement, essayé de prévoir les effets de ces paramètres sur la période, vérifions par l'expérience, si nos idées étaient bonnes ou mauvaises.

a. La période T en fonction de la masse m de la sphère.

Pour une longueur de fil l et un angle initial α que vous avez fixé (à noter sur votre copie), mesurer la période T des oscillations pour différentes masses m que vous aurez préalablement pesées. Regrouper les résultats dans un tableau puis tracer le graphe $T=f(m)$.

Aide : On peut représenter $y = f(x)$.

Tracer un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Graduer les axes. Représenter les grandeurs sur chacun des axes ainsi que les unités utilisées.

Chaque point $M(x = m; y = T)$ est porté sur le repère.

Chacun des points est représenté par une croix qui prend en compte les incertitudes (les erreurs de mesure) faite sur chaque grandeur (revoir ce qui a été fait au 1.c.).

b. La période T en fonction de l'angle initial α .

Pour une masse m et une longueur de fil l fixée (à noter sur votre compte-rendu), mesurer la période T des oscillations pour un angle initial α qui sera successivement de 5, 10, 15, 20, 25, 30°.

Regrouper les résultats dans un tableau puis tracer le graphe $T=f(\alpha)$.

c. La période T en fonction de la longueur l du fil.

Pour une masse m (que vous aurez choisi et noté sur votre compte-rendu) et un angle initial $\alpha = 10^\circ$ mesurer la période T des oscillations pour 5 longueurs de fil différentes.

Regrouper les résultats dans un tableau puis tracer le graphe $T=f(l^2)$.

Aide : On pourra représenter l^2 dans le tableau pour faciliter le placé des points.

3. Réalisation d'un étalon de durée.

a. Si la période d'un pendule est $T = 2s$, on dit qu'il bat la seconde. Justifier cette affirmation.

b. Quel paramètre faut-il ajuster pour réaliser un tel pendule ?

Vous devez donc tenter de réaliser un tel pendule et noter les paramètres (masse m, angle initial α , longueur l du fil) sur un schéma du pendule que vous aurez dessiné.