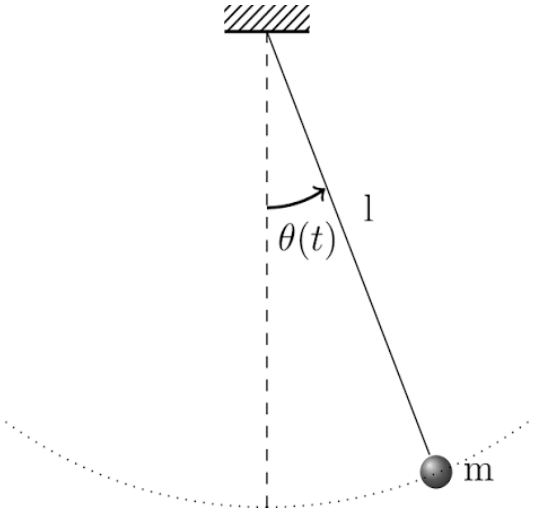
NOM :	**Date :**
Prénom :	**Groupe :**

TP1 : LE PENDULE PESANT



1.Objectifs du TP

Ce travail vise à étudier les oscillations libres non amorties d'un système à un degré de liberté à travers l'exemple du pendule pesant simple.

• Modéliser le comportement d'un oscillateur mécanique et établir son équation de mouvement.

• Mesurer la période propre et calculer la pulsation propre du système pour différentes masses.

2. Rappel Théorique

Le pendule simple est un système mécanique à un degré de liberté. On note θ l'angle entre le fil et la verticale En appliquant le théorème du moment cinétique autour du point de suspension, on obtient l'équation exacte :

$m\,\ell^2\,\ddot{\theta} + m\,g\,\ell\,\sin\theta = 0$

En simplifiant par $m\ell^2$, la masse disparaît :

$\ddot{\theta} + (g / \ell)\,\sin\theta = 0$

Pour de petites oscillations, on utilise l'approximation $\sin\theta \approx \theta$. On obtient alors :

$\ddot{\theta} + (g / \ell)\, \theta = 0$

C'est l'équation d'un oscillateur harmonique. La période propre est :

$T0 = 2\pi \sqrt{(\ell / g)}$

La fréquence propre et la pulsation propre sont :

$f0 = 1 / T0$ et $\omega 0 = 2\pi / T0$

3. Dispositif Expérimental et Matériel

- Un support vertical rigide doté d'une potence fixe.
- Un fil inextensible de masse négligeable.
- Un jeu de trois masses différent calibres
- Un chronomètre numérique
- Un rapporteur d'angle fixé au point de suspension pour contrôler l'angle initial θ_0.

4. Experience

Masse (g)	**t_1 (s)**	**t_2 (s)**	**t_3 (s)**	**t moyen (s)**	**T_0 exp (s)**	**ω_0 exp (rad/s)**	**T_0 théo (s)**	**Écart (%)**
m_1 =								
m_2 =								
m_3 =								

Écart (%) = $|\omega_0$ théo - ω_0 exp$|$ / ω_0 théo × 100.

6. Questions :

1.Comparez les valeurs de la pulsation propre obtenues pour les trois masses. La masse influence-t-elle sur la période du pendule ? Justifiez

2. Tracez **$m = f(\omega_0)$**

3.Si on augmente la longueur du fil, comment varie la pulsation propre. Justifiez

3.Conclusion