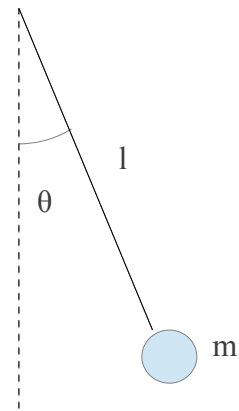


Objectifs

- Répondre à la situation déclenchante (*partie 1*)
- Étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un pendule (*partie 2*)



Au XVII^{ème} siècle, Galilée, observant les oscillations d'un lustre dans la cathédrale de Pise, a l'idée d'utiliser un pendule pour mesurer le temps.

Partie 1**Situation déclenchante**

Un élève souhaite réaliser un pendule qui oscille avec une période d'une seconde.

Situation expérimentale à étudier

Le pendule est constitué d'un fil auquel est attachée une masse ponctuelle m . Écarté de sa position verticale d'un angle θ et abandonné à l'action de la pesanteur, il se met à osciller de part et d'autre de cette position.

Travail à faire

- Quelle est la nature du mouvement du pendule?
- Quelle grandeur caractéristique est-il intéressant de déterminer ici ? Comment la mesurer le plus précisément possible ?
- Quels paramètres peuvent vraisemblablement influencer sur cette grandeur caractéristique ?
- Étudier expérimentalement l'influence de chacun.
- L'élève se souvient d'une relation de proportionnalité liant la période au carré et la longueur du fil mais il n'en est plus très sûr. Aidez-le à vérifier la validité de cette relation.
- En déduire une méthode pour répondre à la situation déclenchante et la mettre en pratique.

Partie 2

Une vidéo a été réalisée du pendule oscillant sur quelques périodes. La masse suspendue est $m = 45 \text{ g}$.

Travail à faire

- Réaliser à l'aide du logiciel Latis l'acquisition des positions de la masse suspendue sur environ une période. Choisir la position d'équilibre du pendule comme centre du repère (repéré par une croix sur la vidéo)
- Utiliser la fonction dérivée et la feuille de calcul du logiciel Latis pour calculer les énergies suivantes :
 - Rappeler la définition et calculer l'énergie cinétique E_c pour chaque position
 - Rappeler la définition et calculer l'énergie potentielle de pesanteur E_{pp} pour chaque position
 - L'énergie mécanique est la somme des énergies cinétique et potentielle de pesanteur. Calculer l'énergie mécanique pour chaque position
- Tracer ces trois courbes en fonction du temps dans la même fenêtre.
- Répondre aux questions suivantes
 - Interpréter en terme de transfert d'énergie les évolutions des différentes formes d'énergie.
 - Comment évolue l'énergie mécanique au cours du temps ?
 - Que peut-on dire de l'énergie mécanique si la durée d'acquisition augmente ? Proposer une explication.