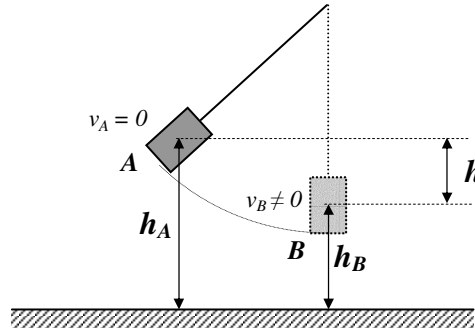


## Expérience : Energie mécanique

### But

Vérifier expérimentalement le principe de conservation de l'énergie mécanique.

### Schéma du montage expérimental



### Méthode

Déterminer la dénivellation et la vitesse maximale d'une masse oscillant à l'extrémité d'un fil (de masse négligeable).

### Résumé théorique

$$\varepsilon_{cin} = \frac{1}{2}mv^2 \quad \varepsilon_{p.g.} = mgh \quad \varepsilon_{mec} = \varepsilon_{cin} + \varepsilon_{p.g.} \quad \Delta\varepsilon_{mec} = 0 \text{ [système isolé]}$$

### Approche théorique

- Énoncez le principe de conservation de l'énergie mécanique.
- Exprimez algébriquement l'énergie mécanique du pendule au point  $A$ , en fonction de sa masse  $m$ , de sa hauteur maximale et minimale  $h_A$  et  $h_B$  et de l'accélération gravitationnelle  $g$ .
- Exprimez algébriquement l'énergie mécanique du pendule au point  $B$ , en fonction sa masse  $m$  et de sa vitesse  $v$ .
- En appliquant le principe de conservation de l'énergie mécanique au pendule, exprimez algébriquement sa vitesse au point  $B$ , en fonction de sa hauteur maximale et minimale  $h_A$  et  $h_B$  et de l'accélération gravitationnelle  $g$ .

### Manipulations

- Préparez le chronomètre.
- Mesurez la masse  $m$  et le diamètre  $d$  du cylindre.
- Mesurez  $h_B$ .
- Disposez correctement la cellule photoélectrique puis mettez le pendule en position de départ.
- Mesurez  $h_A$ .
- Lâchez le pendule puis mesurez son temps de passage ( $t$ ) devant la cellule photoélectrique. Prenez pour  $\bar{t}$ , la moyenne de trois mesures.
- Répétez les étapes h) à j) pour d'autres positions de départ du pendule.

## Exploitation des mesures

Pour chaque hauteur de départ  $h_A$ , calculez :

- l) la vitesse ( $v$ ) du pendule au point  $B$  (à l'aide du diamètre  $d$  et du temps  $t$ )
- m) l'énergie mécanique du pendule au point  $A$
- n) l'énergie mécanique du pendule au point  $B$
- o) l'écart relatif (exprimé en %) entre l'énergie mécanique du pendule au point  $A$  et celle au point  $B$ , donné par :

$$\left| \frac{(\mathcal{E}_{mec})_B - (\mathcal{E}_{mec})_A}{(\mathcal{E}_{mec})_A} \right| \cdot 100$$

## Discussion des résultats

- p) Le principe de conservation de l'énergie mécanique se vérifie-t-il dans cette expérience ? Justifiez votre réponse par la qualité de vos résultats (écarts relatifs entre les énergies mécaniques aux points  $A$  et  $B$ ).
- q) À quoi sont dues les différences obtenues entre les énergies mécaniques au point  $A$  et celles au point  $B$  ?

## Question

Les vitesses du pendule au point  $B$  auraient-elles été les mêmes, si vous aviez utilisé une masse différente ? Justifiez votre réponse.

---

## CONTENU DU RAPPORT

*Pour le prochain cours de physique, vous rendrez un rapport de cette expérience contenant les points suivants :*

- Approche théorique
- Calculs
- Tableau des résultats complété
- Discussion des résultats
- Réponse à la question

