

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>PÉRIODES DE SYSTÈMES OSCILLANTS</b> |
|----------------------------------------|

*Les horloges mécaniques utilisent comme référence temporelle la période d'un oscillateur appelé pendule. L'objectif de cette séance est d'étudier les différents paramètres susceptibles de modifier la période d'un oscillateur mécanique.*

### 1. Période d'un pendule simple

Le pendule simple est un oscillateur constitué d'un objet ponctuel de masse  $m$  accroché à l'extrémité d'un fil inextensible de longueur  $\ell$ . L'expression théorique de la période des oscillations

de ce pendule est :  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

- ➡ Réaliser un pendule simple en accrochant un objet de masse  $m$  à l'extrémité d'un fil de longueur  $\ell$  ajustable.
- ➡ Proposer et rédiger un protocole expérimental permettant de mesurer, avec un maximum de précision, la période  $T$  des oscillations du pendule.
- ➡ Réaliser des séries de mesures permettant d'étudier l'influence sur la période  $T$  du pendule de la longueur  $\ell$  du fil, de la masse  $m$  accrochée au pendule et l'angle  $\theta_0$  de lâcher en se limitant à des angles inférieurs à  $30^\circ$ .

**1.1.** Évaluer l'incertitude  $\Delta T$  associée à la mesure de  $T$ .

**1.2.** Pour chaque série de mesures, présenter les résultats et rédiger une conclusion qualitative sur l'influence du paramètre étudié.

**1.3.** *La théorie prévoit que la période  $T$  des oscillations du pendule est proportionnelle à  $\sqrt{\ell}$ . Vérifier cette prévision de façon quantitative à l'aide des mesures effectuées.*

### 2. Période d'un pendule élastique

Le pendule élastique est un oscillateur constitué d'un objet de masse  $m$  accroché à l'extrémité d'un ressort de constante de raideur  $k$ . L'expression théorique de la période des oscillations de

ce pendule est :  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

- ➡ Proposer et rédiger un protocole expérimental permettant de déterminer, avec un maximum de précision, la constante de raideur  $k$  du ressort utilisé.
- ➡ Mettre en œuvre ce protocole et en déduire la valeur de la constante de raideur  $k$  du ressort.

### 3. Conclusion

À la lumière de ces expérimentations, rédiger une conclusion quant à la possibilité d'utiliser ces dispositifs pour la mesure du temps.