

TS3 - Physique-Chimie
Séance de T.P. n°13
Mercredi 08 janvier 2014

PÉRIODES DE SYSTÈMES OSCILLANTS

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 ℓ . 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 ℓ 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 ℓ du fil, de la masse m accrochée au pendule et l'angle θ_0 de lâcher en se limitant à des angles inférieurs à 30° .

1.1. Évaluer l'incertitude ΔT 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.