
LABORATOIRE 1

LES OSCILLATIONS

But

Vérifier la loi de Hooke et la loi donnant la période d'oscillation d'un système masse-ressort.

THÉORIE

Lorsque l'on étire ou on compresse un ressort, celui-ci exerce une force. La grandeur de la force exercée par le ressort est donnée par la loi de Hooke

$$F = k x \quad (1)$$

où k est la constante du ressort et x est l'allongement ou la compression du ressort.

Il est possible qu'une masse attachée à un ressort suive un mouvement oscillant. La période de cette oscillation est donnée par

$$T = 2 \pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (2)$$

où m est la masse suspendue au ressort.

MÉTHODE UTILISÉE

La formule 2 permet de calculer la période d'oscillation d'un système masse-ressort. Nous allons donc mesurer la période d'oscillation d'un tel système pour vérifier si elle est en accord avec celle prédite par la formule.

Pour utiliser la formule, nous aurons besoin cependant des valeurs de m et k . La première s'obtient facilement avec une balance, mais il faudra un peu plus de manipulation pour obtenir la constante du ressort. Pour y arriver, nous allons ajouter des masses au ressort et mesurer l'allongement du ressort. Selon la force et l'élongation du ressort, on pourra alors utiliser l'équation 1 pour calculer la valeur de k . Pour plus de précision, nous mettrons nos données sous forme de graphique de la force en fonction de l'élongation du ressort. La pente de la droite sera alors la constante du ressort.

APPAREILS

- Un support.
- Un ressort.
- Un plateau pour suspendre les masses.
- Des masses.
- Un chronomètre.
- Une balance

Incertitude : $\pm 0,1$ g

MANIPULATIONS

Détermination de k par la loi de Hooke

- Mesurez la longueur du ressort au repos.

$L_0 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} .$

1- Les oscillations

- Ajoutez encore des masses (n'oubliez pas d'inclure la masse du plateau) de façon à compléter les colonnes 1 et 3 du tableau suivant

TABLEAU 1 - ÉLONGATION DU RESSORT

MASSE	LONGUEUR
g	cm
$\pm 1 \%$	\pm
500	
600	
700	
800	
900	
1000	
1100	
1200	
1300	
1400	
1500	

Détermination de la période d'oscillation

- Suspendez une masse de 1000 g au ressort.

Masse: _____ \pm _____.

1- Les oscillations

- Donnez un mouvement d'oscillation de 2 cm environ.
- À l'aide du chronomètre, mesurez la période de 100 oscillations.

Temps: _____ \pm _____.

RÉSULTATS

- Donnez la valeur de la longueur initiale du ressort (L_0)
- Faites un tableau de la longueur du ressort en fonction de la masse suspendue.
- Donnez la valeur du temps d'oscillation
- Donnez la valeur de la masse suspendue pour l'oscillation

CALCULS

Détermination de k par la loi de Hooke

- Calculez la force exercée par les masses (avec $F = mg$) et l'élongation du ressort (avec $\Delta L = L - L_0$). Présentez vos résultats sous forme de tableau.
- Faites un graphique de la force en fonction de l'élongation. La pente du graphique obtenue est la constante du ressort.

Détermination de la période d'oscillation

- Calculez la période d'une oscillation à l'aide de l'équation 2.
- Calculez la période d'une oscillation à partir du temps de 100 oscillations.

ANALYSE DES RÉSULTATS

Vérification de la loi de Hooke

- Obtient-on une droite sur le graphique comme le prévoit la loi de Hooke ?
- L'ordonnée à l'origine sur le graphique est-elle nulle comme le prévoit la loi de Hooke ?

Vérification de la formule de période d'oscillation

- Comparez vos deux valeurs de période d'oscillation.

1- Les oscillations

RÉSULTATS

Noms des membres de l'équipe: _____

$L_0 =$: _____

MASSE	LONGUEUR
g	cm
500	
600	
700	
800	
900	
1000	
1100	
1200	
1300	
1400	
1500	

Masse : _____

Temps: _____

1- Les oscillations