

# Les oscillations harmoniques



Physique

Acoustique

Mouvement ondulatoire



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

1



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6008d4a3e5fe6b0003958eed>

PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Oscillation harmonique

Cette expérience pose les bases de la compréhension de l'oscillateur harmonique. On rencontre l'oscillateur harmonique partout en physique. En mécanique classique, il est utilisé pour décrire les pendules élastique et simple, en électrodynamique les circuits oscillants électromagnétiques et se retrouve même en mécanique quantique.

Les élèves doivent se familiariser avec les termes "amplitude", "période" et "fréquence" en ce qui concerne les oscillations harmoniques. Ces termes sont essentiels pour l'acoustique.

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Prescience



Avant de réaliser l'expérience, les élèves doivent savoir que le terme "oscillation" fait référence à un processus périodique. Ils doivent également être capables de caractériser les tons par leur volume et leur hauteur.

### Principe



Une oscillation harmonique est un mouvement périodique autour d'une position de repos dans lequel la force de rappel est proportionnelle à la déviation de la position de repos. Elle se caractérise par l'amplitude et la période ou la fréquence. Les élèves étudient ces caractéristiques en utilisant les exemples d'une règle vibrante et d'un pendule élastique.

## Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

### Objectif



Une oscillation harmonique est caractérisée par l'amplitude et la période ou la fréquence. L'amplitude décrit le déplacement maximal. La durée de la période indique le temps nécessaire à l'oscillateur pour terminer une période et la fréquence décrit le nombre d'oscillations qui ont lieu par unité de temps.

### Exercices



Deux exemples d'oscillation seront pris en compte dans cette expérience : Celle d'une règle sur le bord d'une table et celle d'un pendule élastique. Les deux oscillations sont observées, puis on cherche quelles notions peuvent être utilisées pour décrire ces oscillations.

La deuxième partie de l'expérience (pendule élastique) doit être réalisée en binôme.

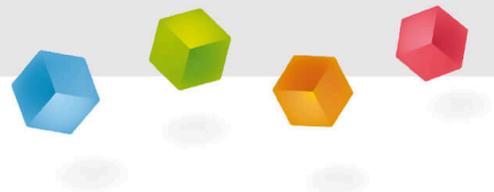
## Consignes de sécurité

PHYWE

Les instructions générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

## Informations pour les étudiants



## Motivation

PHYWE

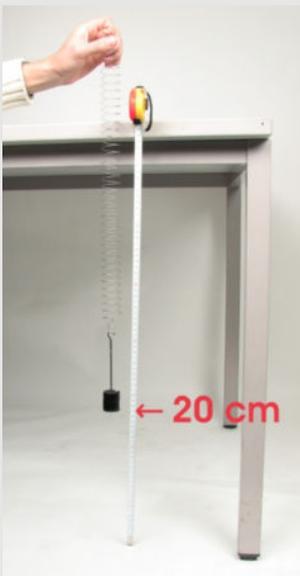


Ambulance

Les ondes sonores se produisent généralement dans des endroits où un milieu, par exemple l'air, est comprimé et qu'il se redilate ensuite. Les sons proviennent de mouvement répétitifs appelés oscillations (dans certains cas vibrations). Les oscillations se produisent tout autour de nous, la radio et les programmes de télévision sont transmis par des ondes générées par des oscillation, le son n'est rien d'autre qu'une onde et même dans les atomes des oscillations ont lieu.

## Exercices

PHYWE



- Observez l'oscillation d'une règle sur le bord d'une table.

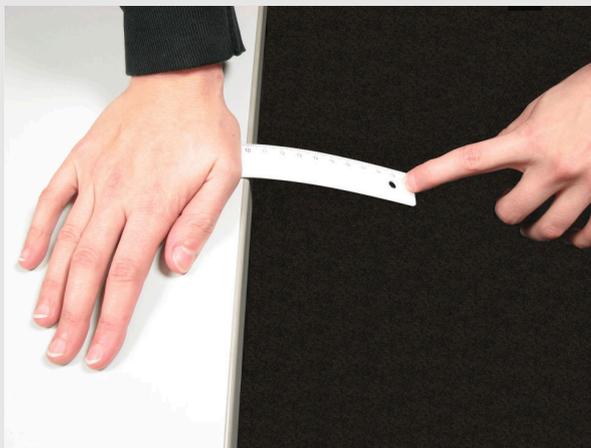
- Laissez un poids osciller de haut en bas sur un ressort et réfléchissez à quels notions peuvent être utilisées pour décrire cette oscillation.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Règle graduée, l 200mm, plastique	09937-01	1
2	Mètre-ruban, l = 2 m	09936-00	1
3	Ressort hélicoïdal, 3 N/m	02220-00	1
4	Porte-poids pour poids à fente, 10 g	02204-00	1
5	Poids à fente, 50 g, noir	02206-01	2
6	Chronomètre numérique, 24 h / 0,01 s / 1 s	24025-00	1

## Procédure (1/3)

PHYWE

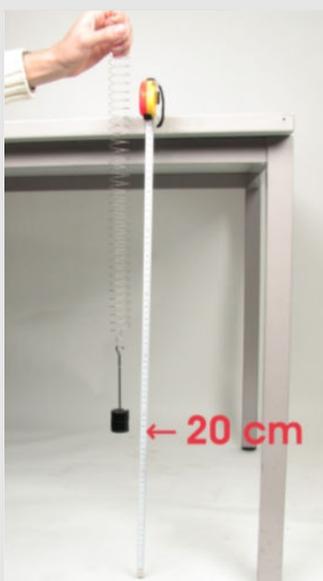


Oscillation d'une règle

- Posez la règle sur la table. Tenez-la fermement d'une main. La main doit être aussi proche que possible du bord de la table, sans pour autant dépasser du bord.
- Maintenant, appuyez sur la règle à son extrémité libre de sorte qu'elle commence à osciller lorsque vous la lâchez.
- Répétez ce processus plusieurs fois. Variez également la distance de la règle qui oscille.

## Procédure (2/3)

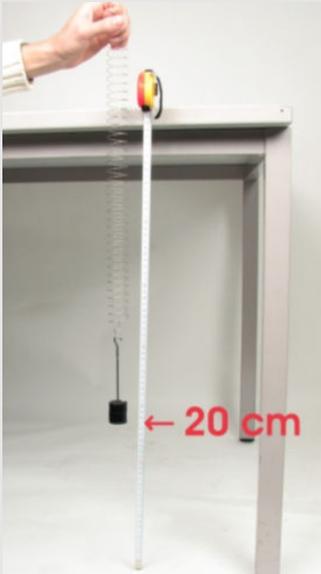
PHYWE



- Déroulez le mètre déroulant de manière à ce qu'il atteigne la table et le sol sans se plier. Fixez le mètre au bord de la table avec une bande de ruban adhésif. La graduation doit vous faire face, le point zéro de la balance doit se trouver exactement au sol.
- Élève 1 : Tenez le ressort à une extrémité et accrochez le poids à l'autre extrémité. Le ressort s'allonge en position de repos.
- Élève 1 : Tenez maintenant le ressort et le poids devant le mètre déroulant de façon à ce que le poids pende à 20 cm au-dessus du sol, c'est-à-dire à la marque "20 cm" sur le mètre ruban.

## Procédure (3/3)

PHYWE



- Élève 1 : Maintenez votre main au même endroit ; Élève 2 : Tirez le poids vers le bas sur 20 cm jusqu'au sol ( 0 cm ) et relâchez.
- Observez le pendule élastique et répétez le processus en inversant les rôles. Faites bien attention à la façon dont la position du poids change avec le temps.
- Élève 1 : Tenir le pendule élastique dans la même position qu'avant ; Élève 2 : Prendre un chronomètre et tirer à nouveau le poids de 20 cm jusqu'au sol. Lorsque vous relâchez le poids, appuyez en même temps sur le bouton de démarrage du chronomètre.
- Chronométrez le poids pour 10 cycles d'oscillation complets. Inscrivez le résultat dans le rapport.

PHYWE

## Rapport



## Exercice 1

PHYWE

Comment se déplace l'extrémité libre de la règle ? (Cochez toutes les cases correctes)

- Elle oscille de manière égale de haut en bas autour de la position de repos.
- Elle se déplace toujours de la position de repos vers le bas et revient à la position de repos.
- Le point le plus haut et le point le plus bas du mouvement ne varient pas avec le temps.
- Les points les plus hauts et les plus bas du mouvement se rapprochent de plus en plus de la position de repos au fil du temps.

✓ Afficher la réponse

## Exercice 2

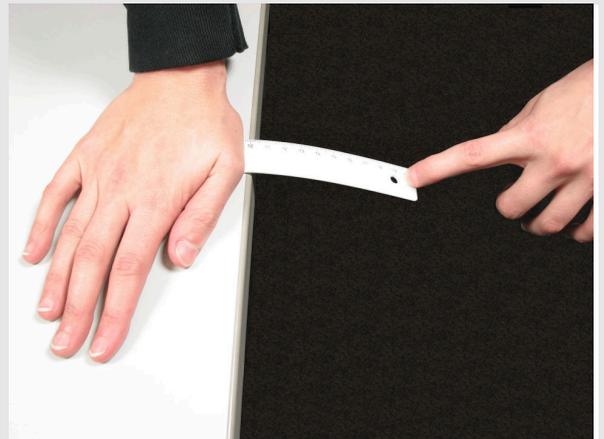
PHYWE

Mettez les bons mots aux bons endroits.

Avec la règle qui vibre, le son est créé directement au niveau de . A cet endroit,  vibre, oscille, de sorte que  peut se déplacer dans l'espace comme une vague. Plus vous déviez , plus le son est fort. Si vous écartez plus la règle de la table, le son est .

l'air  le son  plus profond  la règle  la règle

✓ Vérifier



## Exercice 3

PHYWE

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5
Le temps de 10 oscillations / s	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Position de repos Poids en cm	<input type="text"/>		Position la plus élevée Poids en cm		
	<input type="text"/>		<input type="text"/>		

## Exercice 4

PHYWE

Mettez les bons mots aux bons endroits.

Le poids du pendule élastique oscille de haut en bas, tout comme l'extrémité libre de la règle. Dans ces oscillations, la déviation la plus éloignée de la position de repos est appelée amplitude. Pour l'amplitude du pendule élastique, on calcule :

-  = .

L'amplitude des deux oscillations est déterminée par la  au début. Le  l'amplitude de la règle, le  le son.

plus grand

déflexion

plus fort

point le plus haut

position de repos

amplitude

 Vérifier

## Exercice 5

PHYWE

Une oscillation peut se dérouler à différentes vitesses. La période d'oscillation est le temps requis par un objet oscillant pour un cycle d'oscillation (également appelé période). Calculer la période d'oscillation du pendule élastique.

Durée de la période en s :

La valeur réciproque (ou inverse) de la période indique le nombre de cycles d'oscillation par seconde. Cette valeur est appelée la fréquence. Calculer la fréquence de l'oscillation du pendule élastique.

Fréquence en 1/s :

## Exercice 6

PHYWE

Comblez les blancs

Plus l'extrémité libre de la règle est longue, plus la fréquence est . Plus l'extrémité libre est courte, plus la fréquence est importante. Si la fréquence de la règle est supérieure, le son produit est . S'il est plus petit, le son produit est .

✓ Vérifier



Diapositive	Score / Total
Diapositive 14: Mouvement des dirigeants	0/2
Diapositive 15: Le son à travers une règle	0/5
Diapositive 17: Oscillation d'un pendule à ressort	0/6
Diapositive 19: Fréquence de la règle	0/3

Score total  0/16 Voir la correction Recommencer Exporter