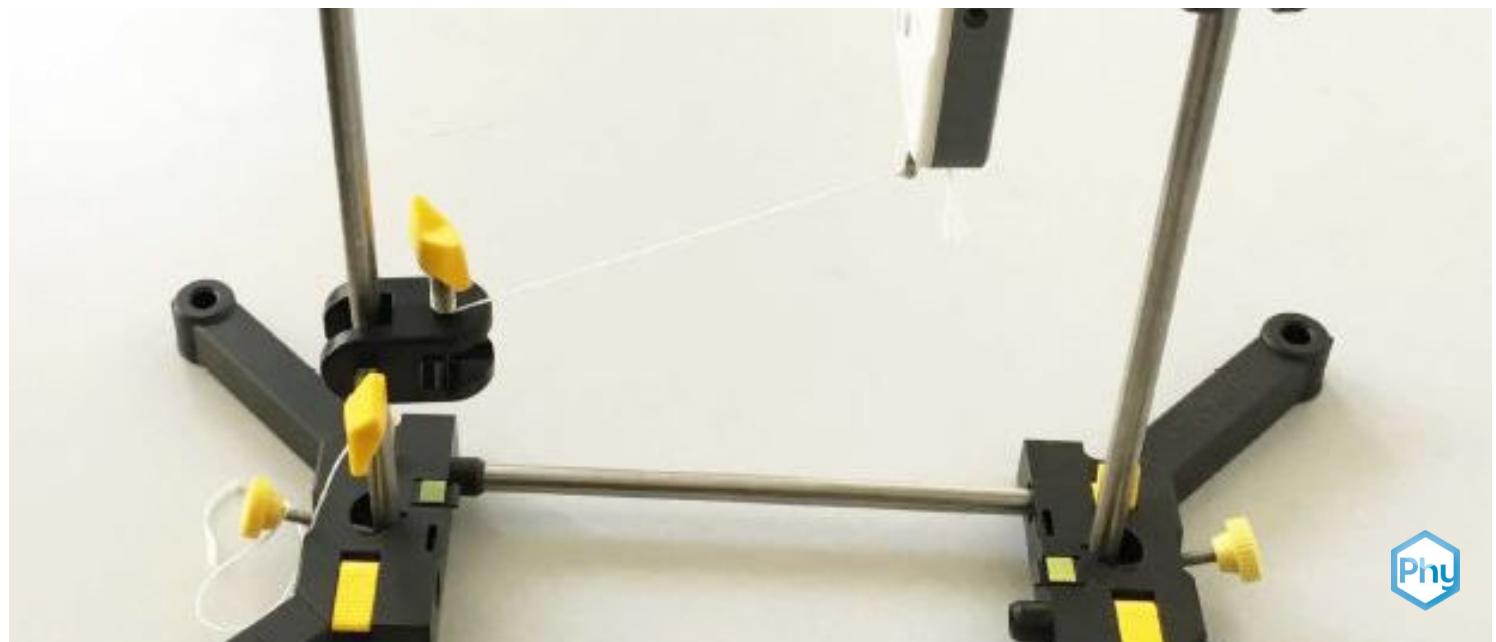


# Oscillation du fil avec Cobra SMARTsense



Physique

Mécanique

Dynamique et mouvement



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6088147d6e938800032dd890>



# Informations pour les enseignants

## Application



Montage d'expérience

Les vibrations sont présentes dans d'innombrables applications de la vie quotidienne : Lorsque l'on se balance sur l'aire de jeux, que l'on joue d'un instrument de musique ou que l'on chronomètre des appareils électroniques. Les vibrations peuvent être intentionnelles (par exemple, le quartz oscillant des montres) ou involontaires (par exemple, les vibrations lors de la conduite d'une voiture) et sont principalement décrites par leur amplitude et la durée de la période ou la fréquence qui en résulte.

En général, les oscillations harmoniques peuvent être décrites à l'aide de fonctions trigonométriques. Dans le cas d'une oscillation amortie, la fréquence ne change pas, mais la déviation maximale diminue de façon exponentielle avec le temps.

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

PHYWE

### Connaissances préalables



Les élèves doivent être familiarisés avec le concept de vibration amortie et capables d'utiliser les termes période, durée, fréquence et amplitude.

### Principe scientifique



En pinçant un fil ou une corde tendus, des vibrations sont impliquées sur ces derniers. Ces vibrations sont perceptibles acoustiquement, comme sur une guitare. La vibration fait varier l'effet de la force à l'extrémité de la corde, c'est pourquoi la vibration peut être mesurée avec un capteur de force.

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

PHYWE

### Objectif d'apprentissage



Les élèves doivent engendrer eux-mêmes des vibrations sur un fil et étudier la dépendance de la période et de la fréquence par rapport à la tension du fil.

### Exercices



1. Les élèves stimulent les vibrations sur le fil avec leurs mains et les perçoivent acoustiquement pour différentes tensions de corde.
2. Ils mesurent la vibration du fil pour différentes tensions du fil à l'aide d'un capteur de force.

## Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

4/13

## Motivation

PHYWE



Cordes de guitare

Les vibrations sont présentes dans d'innombrables applications de la vie quotidienne : Lorsque l'on se balance sur le terrain de jeu, que l'on joue d'un instrument de musique ou que l'on chronomètre des appareils électroniques.

Les vibrations peuvent être intentionnelles (par exemple, le quartz oscillant des montres) ou involontaires (par exemple, les vibrations lors de la conduite d'une voiture) et sont principalement décrites par leur amplitude et la durée de la période ou la fréquence résultante.

Dans cette expérience, tu examineras les différentes vibrations naturelles/tonalités d'un fil étiré à différents degrés, comme les différentes cordes d'une guitare.

## Exercices

PHYWE



1. Stimule les vibrations sur le fil avec ta main et les analyse acoustiquement pour différentes tensions de corde.
2. Mesure l'oscillation du fil pour différentes tensions du fil à l'aide du capteur de force.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Force et accélération, $\pm 50N / \pm 16g$ (Bluetooth + USB)	12943-00	1
2	Pied statif variable	02001-00	1
3	Tige support, $l = 600$ mm, $d = 10$ mm, en parties à visser	02035-00	1
4	Tige de support en acier inox, avec trou, $l=100$ mm	02036-01	1
5	Noix double	02043-00	2
6	Fil de pêche, $d = 0.7$ mm, $l = 20$ m	02089-00	1
7	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

## Montage (1/6)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l' application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l' app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

## Montage (2/4)

PHYWE



Assembler les bases du support

Utilise la tige de 25 cm de long pour relier les bases du support entre elles.

Utilise maintenant la tige de support divisée en deux parties, monte une tige verticalement dans chacune des moitiés de la base du support avant de les visser.

## Montage (3/4)

PHYWE



Fixer le capteur de force

Monte le capteur de force sur la petite tige de support dans une tête de bossage et fixe-le à l'une des deux tiges de support de manière à ce que le capteur de force soit dirigé vers l'intérieur.

## Montage (4/4)

PHYWE



Montage d'expérience

Prends la deuxième tête de bossage et fixe-la à la tige verticale du support à l'opposé du capteur de force.

Retire la vis libre de la deuxième tête de bossage et fais passer un morceau de fil dans le trou fileté. Fixe le fil dans le filetage en revisant la vis. Relie l'autre extrémité du fil au capteur de force. Le fil doit maintenant être légèrement tendu.

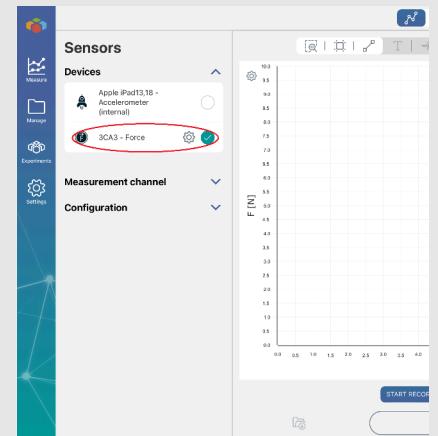
Déplace maintenant la deuxième tête de bossage verticalement jusqu'à ce que le fil soit sous forte tension puis fixe la tête de bossage à ce point.

## Mise en oeuvre (1/4)



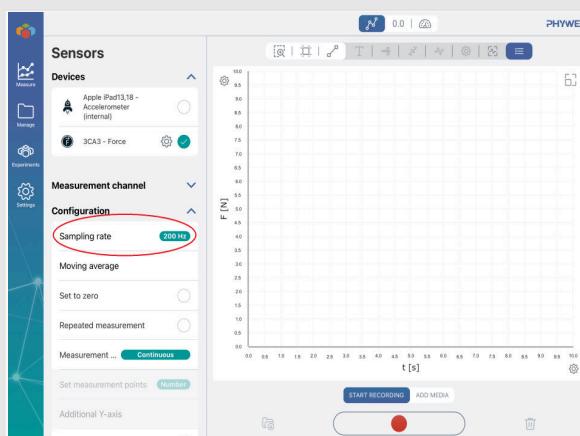
Capteur de force

- Allume le capteur de force en appuyant sur le bouton d'alimentation pendant plusieurs secondes. Après une mise en marche réussie, tu verras une LED clignoter.
- Lance la mesureAPP et sélectionne le capteur de force sous "Capteur".
- Tire le fil avec ton doigt et prête attention au son qu'il produit. En déplaçant la deuxième double douille, tu peux faire varier la tension du fil. Règle la tension du fil, pince le fil avec ton doigt et prête attention au son qu'il produit.



Sélectionner le capteur dans measureAPP

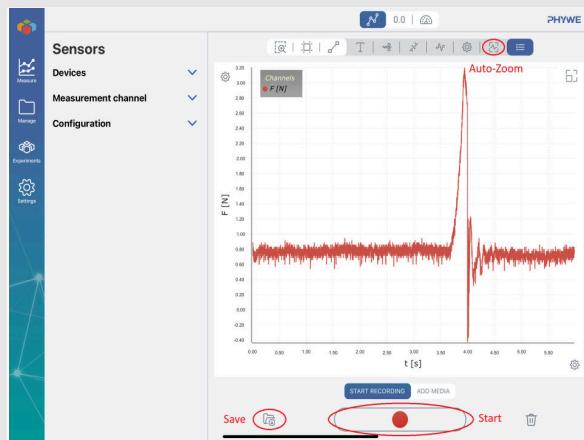
## Mise en oeuvre (2/4)



Extrait de la mesureAPP

- Clique sur l'onglet "Paramètres" puis sur "Taux d'échantillonnage".
- Dans la fenêtre suivante, déplace le curseur de sélection vers l'extrême droite à la valeur 1000.
- Ferme la fenêtre en cliquant sur "Enregistrer".

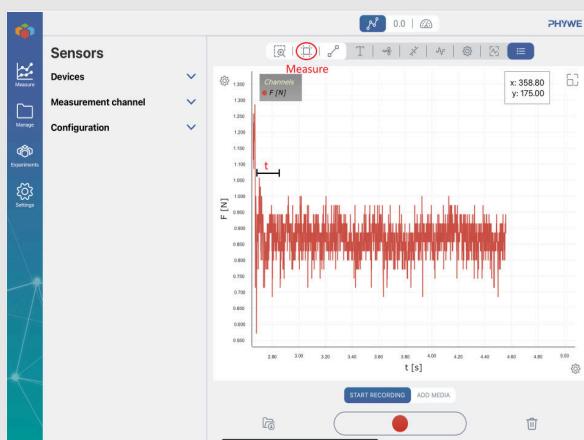
## Mise en oeuvre (3/4)



Données de mesure dans measureAPP

- Installe maintenant une tension de fil modérée. Commence la mesure, puis pince le fil.
- Termine la mesure et utilise la fonction Auto Zoom.

## Mise en oeuvre (4/4)



Données de mesure dans measureAPP

- Zoome sur le graphique avec ta main, juste derrière le pic. Puis utilise la fonction "Measure" afin de mesurer la distance temporelle (horizontale) entre environ 5 périodes.
- Calcule la durée de la période à partir de cette valeur  $T$  et de la fréquence  $f$  de l'oscillation du fil. Inscris la valeur dans le tableau du protocole.
- Recommence cette mesure pour augmenter la tension du fil et inscris tes résultats dans le tableau.

**PHYWE**

# Rapport

## Tableau 1

**PHYWE**

Entre tes valeurs pour la durée de la période  $T$  et la fréquence  $f = 1/T$  dans le tableau.

N° de mesure  $T$  [s]       $f$  [1/s]

1		
2		
3		
4		
5		

## Exercice 1

PHYWE



Montage d'expérience

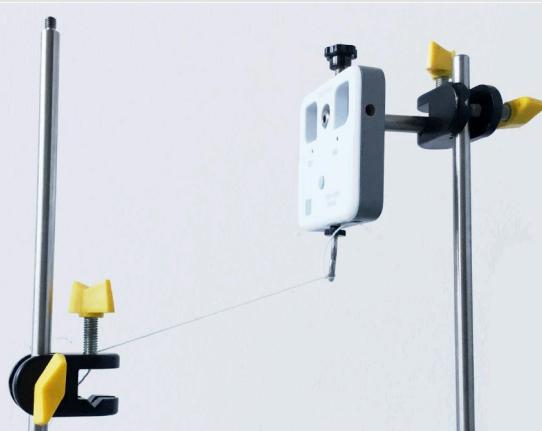
Qu'as-tu remarqué sur le plan acoustique en pinçant la corde pour différentes tensions de fil ?

- Plus la tension est élevée, plus le son produit est fort.
- Il n'y avait pas de grande différence.
- Plus la tension est élevée, plus le son produit est faible.

Vérifiez

## Exercice 2

PHYWE



Montage d'expérience

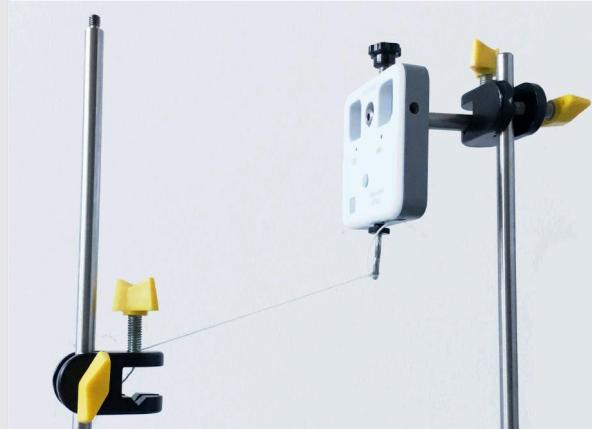
Ton constat émis pour la question 1 concorde-t-il avec les résultats du tableau 1 ? Justifie.

- Non, car plus la tension et la fréquence sont élevées, plus le son produit est faible.
- Oui, car plus la tension et la fréquence sont élevées, plus le son produit est fort.

Vérifiez

## Exercice 3

PHYWE



Montage d'expérience

Pourquoi la vibration s'estompe-t-elle dans la série de mesures et comment appelle-t-on cet effet ?

- La vibration décroît en raison de la force gravitationnelle qui agit sur le fil.
- La vibration décroît en raison de l'amortissement du système.

Vérifiez

Diapositive

Score / Total

Diapositive 20: Anomalies acoustiques

0/1

Diapositive 21: Cohérence avec les données de mesure

0/1

Diapositive 22: Vibration décroissante

0/1

Montant total

0/3

Solutions

Répéter

Exportation de texte

13/13