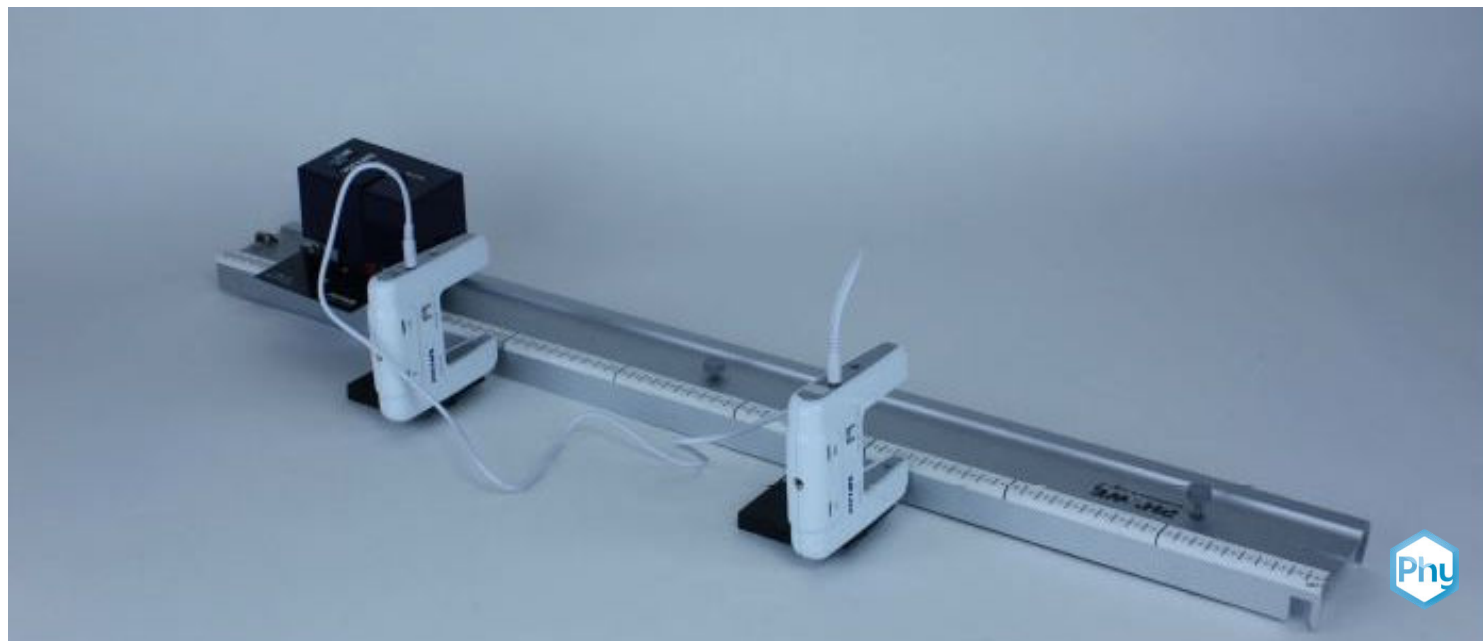


# Mouvement rectiligne uniforme avec Cobra SMARTsense



Physique

Mécanique

Dynamique et mouvement



Niveau de difficulté

moyen



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/60770163113edd0003de67ed>

PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Tapis roulant

Nous trouvons des mouvements rectilignes uniformes dans la technologie partout où quelque chose est déplacé uniformément d'un endroit à un autre, comme pour le cas des tapis roulants : Ici, un objet ou un matériau se déplace dans une direction constante à une vitesse constante, qui est spécifiée par le tapis.

En utilisant deux barrages optiques, il devient possible de déterminer la vitesse moyenne d'un objet entre les deux barrages. Cette méthode de mesure peut être utilisée de manière un peu plus complexe, par exemple pour mesurer la vitesse moyenne de véhicules individuels dans le trafic routier sur une longue section de route.

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

PHYWE

### Connaissances

#### préalables



Les élèves doivent connaître le mode de fonctionnement d'un barrage optique.

Notes pour le montage et la mise en œuvre :

La vitesse du chariot de mesure peut dépendre fortement de l'état de charge des batteries/piles du chariot.

#### Principe



Le chariot de mesure peut avancer grâce à un moteur électrique et se déplace sur la voie à une vitesse constante. Par conséquent, toujours les mêmes temps d'ombrage et donc les mêmes vitesses seront mesurés avec un réglage constant de la vitesse du chariot de mesure.

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

PHYWE

### Objectif



Les élèves doivent déterminer les propriétés d'un mouvement rectiligne uniforme et apprendre à mesurer expérimentalement la vitesse en tant que rapport  $s/t$  à partir de la mesure de la distance et du temps (diagramme spatio-temporel) d'un chariot de mesure motorisé. Les élèves doivent constater que la vitesse sur la distance de mesure est constante dans cette expérience.

### Exercices



1. Mesure du temps nécessaire au chariot expérimental pour parcourir une distance donnée en utilisant deux barrages optiques au début et à la fin de la distance en question.
2. Calcul de la vitesse à partir du temps mesuré entre l'interruption de l'un et le début d'un autre barrage optique et la distance parcourue.
3. Création et discussion autour du diagramme spatio-temporel.

## 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



## Motivation

PHYWE



Tapis roulant

Comme tu le sais, la vitesse fait référence à la propriété d'un mouvement et implique la rapidité ou la lenteur du départ d'un endroit vers un autre. Dans le cas des véhicules dans le trafic routier, la vitesse varie constamment. Un exemple typique de mouvement à vitesse constante est le tapis roulant, qui est un moyen efficace de transporter toutes sortes de marchandises dans de nombreux domaines.

Ils sont utilisés, par exemple, pour transporter des roches ou du charbon depuis les mines ou dans la logistique des grandes entreprises de transport. Le matériau transporté se déplace alors sur le tapis roulant à une vitesse constante. Dans cette expérience, tu apprendras comment déterminer un mouvement rectiligne uniforme.

## Exercices

PHYWE



1. Mesure le temps  $t$  dont le chariot expérimental a besoin pour une certaine distance  $s$ , à l'aide de deux barrages optiques au début et à la fin de la distance correspondante.
2. Calcule à partir du temps mesuré  $t$  entre l'interruption d'un et le début d'un autre barrage optique et la longueur du trajet  $s$ , les quotients respectifs  $s/t$ .
3. Représente les régularités constatées sous forme graphique.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - barrière photoélectrique, 0 ... ∞ s, 2 unidades (Bluetooth)</a>	12909-00	1
2	<a href="#">Rail, l = 900 mm</a>	11606-00	1
3	<a href="#">Règle graduée, l 500mm, autocollante</a>	03005-00	2
4	<a href="#">Chariot automoteur</a>	11061-00	1
5	<a href="#">Plaque à ombre pour chariot à moteur</a>	11061-03	1
6	<a href="#">Plaque d'adaptateur pour barrière optique compacte</a>	11207-22	2
7	<a href="#">measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation</a>	14581-61	1

## Montage (1/4)

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



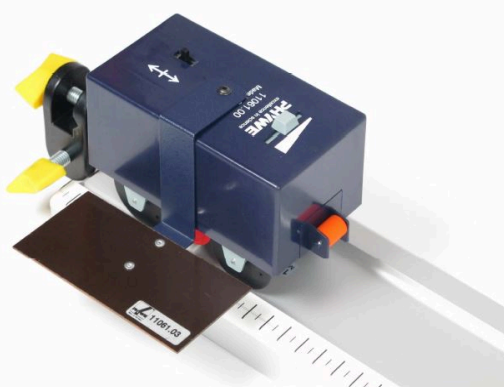
Android



Fenêtres

## Montage (2/4)

PHYWE

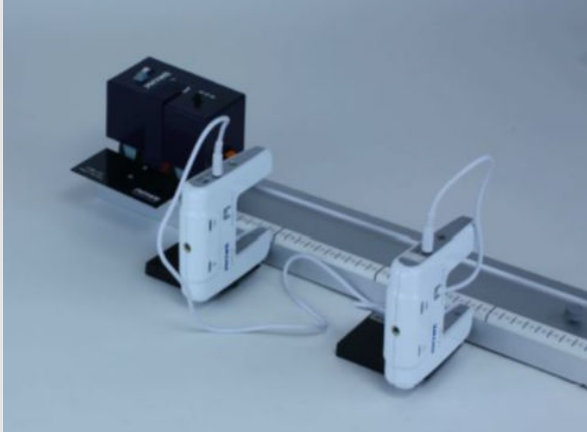


Fixer la toile d'ombrage

Fixe la toile d'ombrage au chariot de mesure, puis place-la à une extrémité sur la voie plate.

## Montage (3/4)

PHYWE

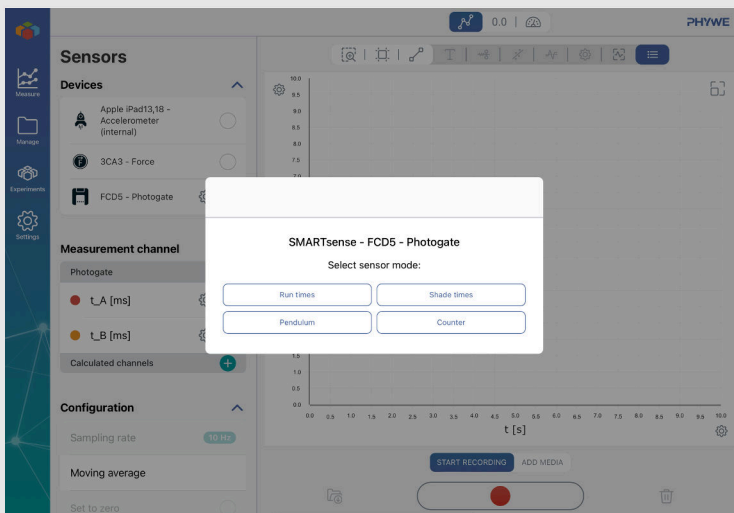


Connecter le barrage optique avec des plaques d'adaptation

Visse les plaques d'adaptation aux deux barrages optiques positionnés en fourche, de manière à pouvoir les positionner facilement sur le bord de la voie et à ce que le diaphragme du chariot puisse passer à travers les barrages optiques sans les heurter.

## Montage (4/4)

PHYWE



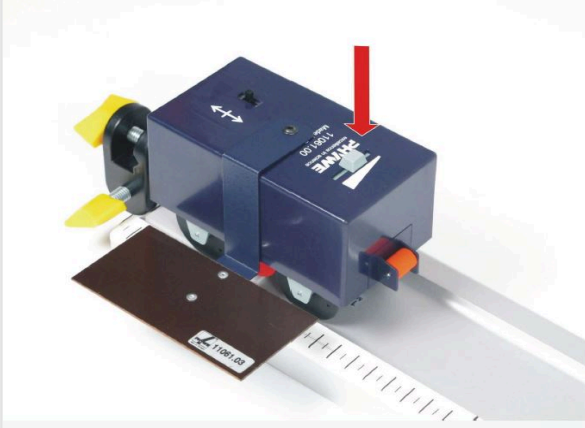
Assure-toi que le barrage optique marqué "B" est celui de derrière. Connecte ensuite les deux barrages optiques avec le câble jack puis allume-les. Sélectionne les barrages optiques dans la mesureAPP sous le nom "Sensor" puis choisis "Run times" dans le menu qui apparaît.

Positionne le barrage optique de départ (A) sur la marque de 20 cm de la voie et positionne le barrage optique d'arrêt (B) sur la marque de 30 cm de façon à ce qu'il y ait une distance de 10 cm entre les deux barrages.



## Mise en œuvre (1/4)

PHYWE

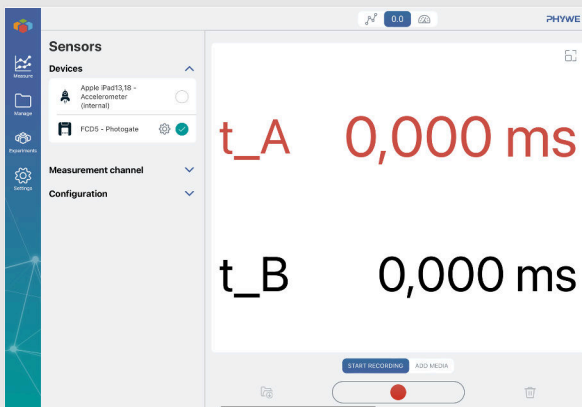


Réglage de la vitesse sur le chariot

- Règle le curseur de vitesse du chariot sur la vitesse la plus basse (vers la gauche).

## Mise en œuvre (2/4)

PHYWE

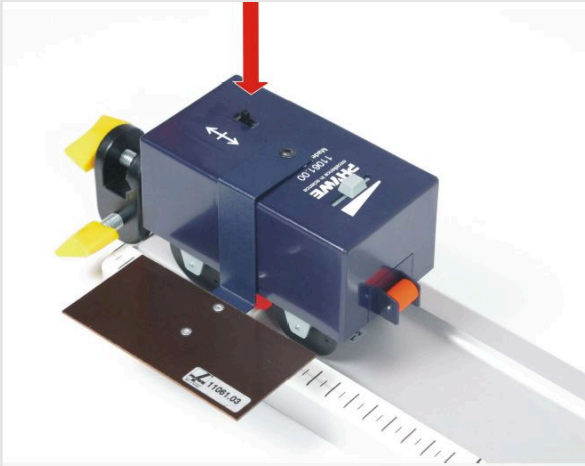


Démarrage de la mesure

- Sélectionne l'option d'affichage numérique dans la measureAPP afin que les temps mesurés soient affichés sous forme de valeurs numériques.
- Ensuite, commence la mesure.

## Mise en œuvre (3/4)

PHYWE

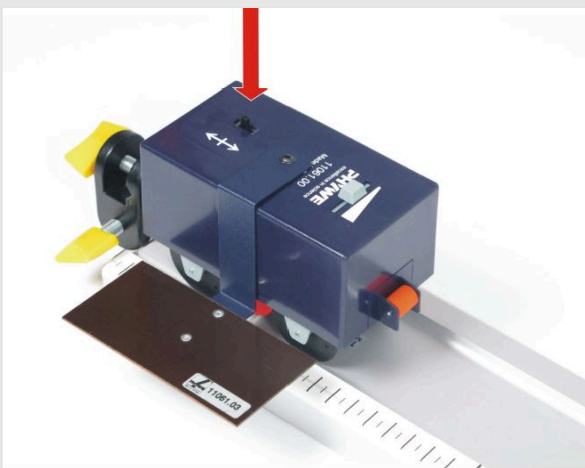


Départ du chariot

- Maintenant, démarre le chariot dans la direction souhaitée à l'aide du curseur de direction.
- Les moments où le chariot a franchi les barrages optiques après le début de la mesure sont émis comme valeurs mesurées. Termine la mesure dans l'application.
- Calcule la différence entre les deux valeurs mesurées pour obtenir le temps de parcours du chariot entre les barrages optiques, en arrondissant au centième de seconde (deux décimales).
- Enregistre la valeur dans le protocole, dans le tableau 1.

## Mise en œuvre (4/4)

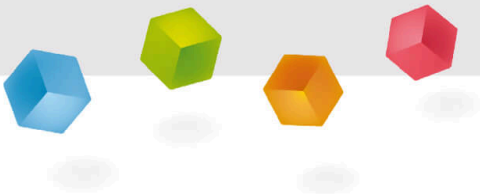
PHYWE



Départ du chariot

- Réitère l'expérience pour les distances  $s$  de 20 cm, 30 cm, 50 cm et 60 cm. Reporte également ces mesures dans le tableau 1 du protocole.
- Ajuste maintenant le curseur de vitesse du chariot de mesure sur la position médiane.
- Mesure les temps nécessaires au chariot pour les distances de mesure de 10 cm, 20 cm, 30 cm, 50 cm et 60 cm.
- Inscris également ces résultats dans le tableau 1.

PHYWE



# Rapport

## Tableau 1

PHYWE

Saisis les valeurs mesurées pour les temps de parcours à la faible vitesse ( $t_1$  [s]) et à la vitesse moyenne ( $t_2$  [s]) dans les tableaux correspondants. Ensuite, calcule à partir des distances  $s$  et des temps de parcours correspondants  $t$  la vitesse sous forme de quotients  $v = s/t$  et entre-les également dans les tableaux.

$s$  [cm]  $t_1$  [s]  $v_1$  [cm/s]

10		
20		
30		
50		
60		

$s$  [cm]  $t_2$  [s]  $v_2$  [cm/s]

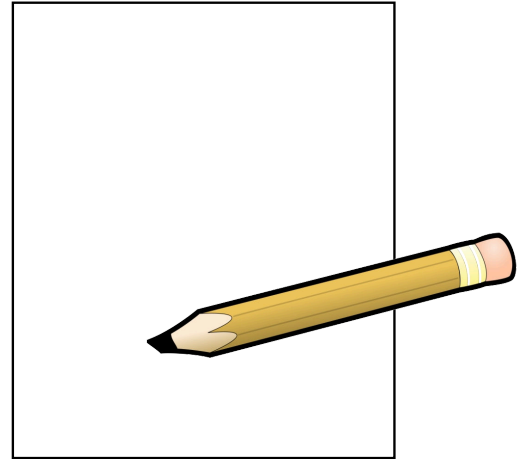
10		
20		
30		
50		
60		

## Exercice 1

PHYWE

Prends maintenant une feuille de papier et dessine un diagramme dessus. Dans ce diagramme, représente la distance parcourue  $s$  ( $y$ ) en fonction du temps  $t$  ( $x$ axe).

Trace les courbes pour la vitesse faible et moyenne.



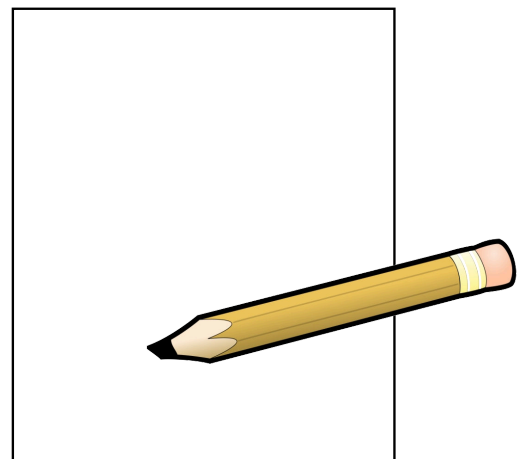
## Exercice 2

PHYWE

Quelle est la forme approximative de la courbe obtenue ?

- ☐ Fonction constante.
- ☐ Fonction quadratique.
- ☐ Fonction linéaire.

✓ Vérifiez



## Exercice 3

PHYWE

Laquelle des affirmations pour le diagramme spatio-temporel déterminé est-elle correcte ?

- ☐ Il n'y a pas de relation entre la distance  $s$  et le temps  $t$ .
- ☐ La distance parcourue  $s$  évolue quadratiquement avec le temps  $t$ .
- ☐ La distance  $s$  est proportionnelle au temps  $t$ .

[✓ Vérifiez](#)

## Exercice 4

PHYWE

Dans le tableau 1, tu as déterminé la vitesse comme rapport respectif  $v = s/t$ .

Quelles affirmations sur cette expérience sont-elles correctes ?

- ☐ La vitesse dépend de la durée du trajet.
- ☐ La vitesse à l'intérieur d'un trajet peut être considérée comme constante.
- ☐ Plus la distance parcourue est grande, plus la vitesse est élevée.
- ☐ Plus la vitesse est élevée, moins il faut de temps pour parcourir la même distance.

[✓ Vérifiez](#)

## Tableau 2

PHYWE

Ce tableau se réfère à la partie de l'expérience avec la vitesse moyenne du chariot de mesure.

Inscris les temps nécessaires au chariot pour les sections spatiales  $\Delta s$  représentées dans le tableau dans la deuxième colonne.

Pour ce faire, recherche dans le tableau 1 les temps de trajet dont le chariot de mesure a eu besoin pour accomplir l'itinéraire respectif puis calcule la différence de temps  $\Delta t$  qui en ressort.

Entre dans la troisième colonne la vitesse pour la section spatiale ( $v = \Delta s / \Delta t$ ).

$\Delta s$  [cm]  $\Delta t$  [s]  $v = \Delta s / \Delta t$  [cm/s]

20 - 10 = 10		
30 - 20 = 10		
50 - 30 = 20		
60 - 50 = 10		

## Exercice 5

PHYWE

Quelle est la relation entre les sections du diagramme (pour le chariot de mesure à la vitesse moyenne dans le diagramme) et les vitesses de section calculées dans le tableau 2 ?

- ☐ Les diagrammes livrent des résultats différents.
- ☐ Il n'y a pas d'analogie à constater.
- ☐ Le même résultat ressort des diagrammes.

✓ Vérifiez

## Exercice 6

PHYWE

Quelle affirmation est-elle correcte ?

- ☐ Les vitesses pour les sections spatiales sont très différentes, c'est pourquoi le mouvement est dit uniforme.
- ☐ Les vitesses pour les sections spatiales sont (approximativement) égales : il y a un mouvement uniforme.
- ☐ Le terme "uniforme" n'a rien à voir avec la vitesse sur les sections spatiales.

✓ Vérifiez

Diapositive

Score / Total

Diapositive 21: Forme d'onde	0/1
Diapositive 22: Diagramme chemin-temps (1)	0/1
Diapositive 23: Diagramme chemin-temps (2)	0/2
Diapositive 25: Corrélation des résultats des tests	0/1
Diapositive 26: Vitesse de la section de ligne	0/1

Total  0/6

 Solutions

 Répéter

 Exporter le texte