

Mouvement linéaire uniforme avec le Cobra DigiCart



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/5fde32ad08235000034089bd>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Lancement de fusées

Est-il déjà possible de déterminer la distance parcourue à partir de l'évolution de la vitesse d'un mouvement ?

Grâce à cette expérience, tu feras connaissance avec la signification physique de l'accélération.

Tu découvriras également comment obtenir le diagramme spatio-temporel à partir d'un diagramme vitesse-temps.

Informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Objectif

Au cours de cette expérience, les élèves font connaissance avec la signification physique de l'accélération. Ils découvrent également comment obtenir le diagramme spatio-temporel à partir d'un diagramme vitesse-temps.

Exercice

1. Enregistrez plusieurs diagrammes vitesse-temps via l'application. Sélectionnez une plage de mesure puis lancez un calcul de l'accélération pour les courbes enregistrées.
2. À l'aide du diagramme vitesse-temps, déterminez le diagramme spatio-temporel du mouvement.

Connaissances**préalables**

Cette expérience nécessite une certaine maîtrise du concept de vitesse ainsi que des connaissances élémentaires sur l'unification.

Informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Principe**Accélération**

L'accélération est l'un des principes fondamentaux de la science du mouvement. Elle indique la rapidité à laquelle un objet change sa vitesse et doit être mesurée avec l'unité $\frac{m}{s^2}$.

Le concept d'accélération repose sur celui d'accélération moyenne. Si Δv définit la variation de la vitesse dans une période donnée Δt , on peut alors calculer avec la formule suivante :

$$\bar{a} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

l'accélération moyenne \bar{a} .

Informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Principe (2/2)



Vitesse instantanée

La vitesse est l'un des principes fondamentaux de la science du mouvement. Elle indique la vitesse à laquelle un objet se déplace dans l'espace et doit être mesurée en unités de mètres par seconde. La notion de vitesse instantanée est basée sur celle de vitesse moyenne. Si Δx définit le changement de position dans une période de temps Δt , on pourra alors utiliser la formule suivante pour calculer : $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ la vitesse moyenne \bar{v} .

Si maintenant la période de temps Δt est réduite successivement, elle devient alors l'objet infinitésimal dt et le quotient de la formule ci-dessus devient la dérivée temporelle du lieu. C'est la définition de la vitesse instantanée à un moment donné t :

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = \dot{x}(t)$$

Autres informations pour les enseignants

PHYWE

À partir du calcul de l'intégrale, on peut maintenant en déduire la formule suivante pour la distance parcourue x entre les points dans le temps t_1 et t_2 :

$$x = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

Puisque la valeur de l'intégrale correspond à la surface en dessous de la courbe de vitesse, nous avons ainsi la possibilité de calculer la distance x .

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

5/15

Motivation

PHYWE



Lancement de fusées

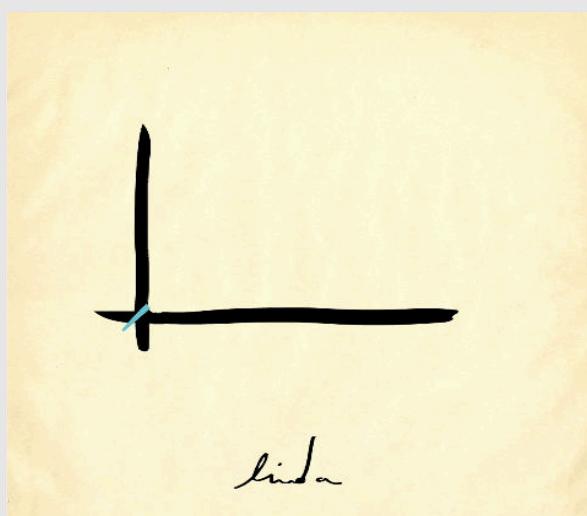
Est-il déjà possible de déterminer la distance parcourue à partir de l'évolution de la vitesse d'un mouvement ?

Grâce à cette expérience, tu feras connaissance avec la signification physique de l'accélération.

Tu apprendras aussi comment obtenir le diagramme spatio-temporel à partir d'un diagramme vitesse-temps.

Exercices

PHYWE



Diagramme

1. Enregistre plusieurs diagrammes vitesse-temps via l'application. Sélectionne une plage de mesure puis lance le calcul de l'accélération pour les courbes enregistrées.
2. À l'aide du diagramme vitesse-temps, détermine le diagramme spatio-temporel du mouvement.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra DigiCart Ensemble de base	12940-77	1
2	Cobra DigiCartAPP	14582-61	1

Montage (1/2)

PHYWE

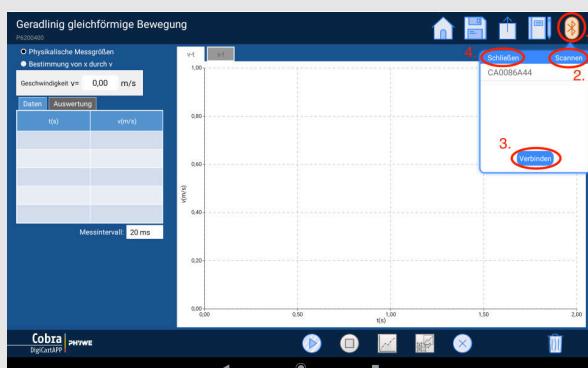


Aperçu du montage d'expérience

- La piste doit être installée de telle manière que la roue dépasse le bord de la table. La table doit avoir une hauteur d'environ 1 m.
- Place la piste dans une position horizontale. Place un poids de 10 grammes dans la boîte de film puis referme-la avec le couvercle. Fixe la ficelle de la boîte de film au capteur de force du DigiCart à l'aide de la vis en laiton, avant de tendre la ficelle autour de la roue de la piste.
- Positionne d'abord la boîte de film sur le bord de la table.

Montage (2/2)

PHYWE

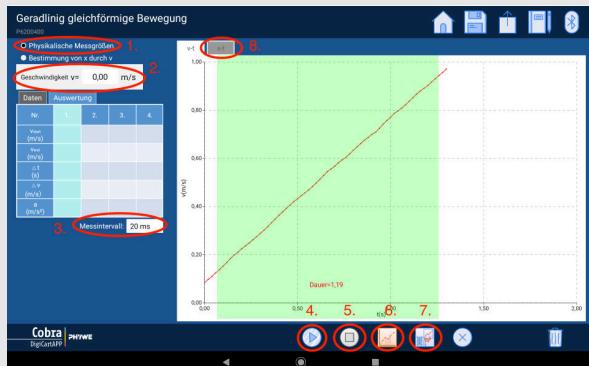


Connexion au DigiCart

- Démarre l'application DigiCart.
- Sélectionne l'expérience 4 dans la vue d'ensemble. La fenêtre de mesure devrait s'ouvrir.
- Connecte le DigiCart à l'application.
- Appuie sur le bouton ON du DigiCart pendant au moins 3 secondes. Ouvre ensuite la fenêtre de connexion via le symbole Bluetooth (1.). Si le DigiCart n'est pas affiché, tu peux alors actualiser la liste en cliquant sur Scan (2.).
- Sélectionne le DigiCart dans la liste afin d'établir la connexion avec le bouton Connecter (3.). Tu peux masquer la fenêtre en cliquant sur le bouton Fermer (4.).

Mise en œuvre (1/8)

PHYWE

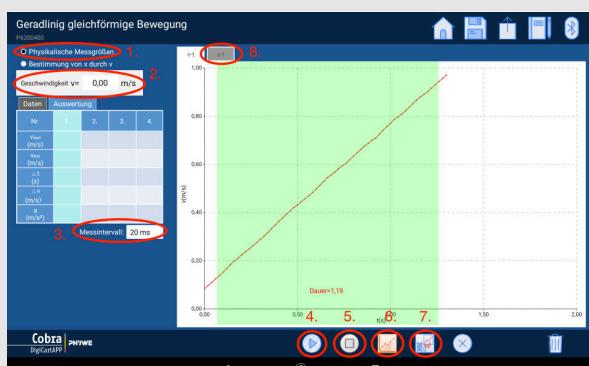


Procédure lors de la mesure

- L'illustration montre les étapes du processus de mesure.
- Dans la partie supérieure gauche de la fenêtre, clique sur le bouton "Variables de mesure physique". (1.).
- La vitesse instantanée est indiquée dans l'affichage de la vitesse ci-dessous (2.).
- Avant chaque mesure, il y a la possibilité de régler le temps entre deux points de mesure (3.).
- Le DigiCart est placé et maintenu à l'extrémité réglable en hauteur.
- La boîte de film avec le poids est retirée de la table puis suspendue librement sur le bord de la table.

Mise en œuvre (2/8)

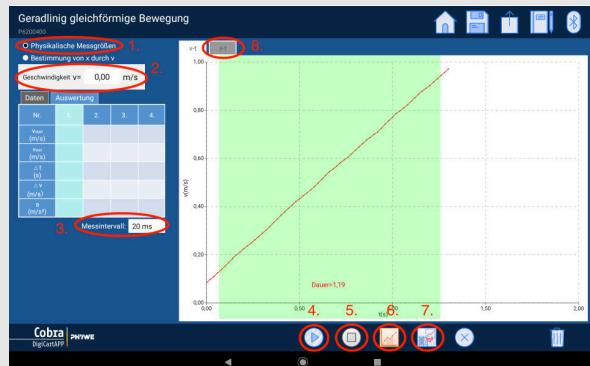
PHYWE



Procédure lors de la mesure

- Démarre la mesure - clique sur "Démarrer la mesure". (4.).
- Laisse glisser le DigiCart. La chute du poids fait alors bouger le DigiCart.
- Mets fin à la mesure - clique sur "Arrêter la mesure". (5.) dès que le DigiCart a atteint le bas de la piste.
- Sélectionne dans l'option "Sélectionner la plage de mesure" (6.) une plage de mesure du diagramme vitesse-temps pour laquelle l'accélération doit être calculée.
- La sélection se fait en faisant glisser le doigt sur l'intervalle.

Mise en œuvre (3/8)



Procédure lors de la mesure

- Enregistre la mesure en cliquant sur le bouton "Enregistrer" (7.).
- Au-dessus du diagramme, tu peux sélectionner l'onglet "x-t". (8.) pour passer au diagramme spatio-temporel permettant de visualiser l'évolution temporelle de la position.
- Remets le DigiCart dans sa position initiale et augmente le poids dans la boîte de film avec 10 grammes supplémentaires.
- Réitère les 7 dernières étapes jusqu'à ce que quatre mesures aient été prises.
- Continue ta lecture dans la première partie de l'évaluation.

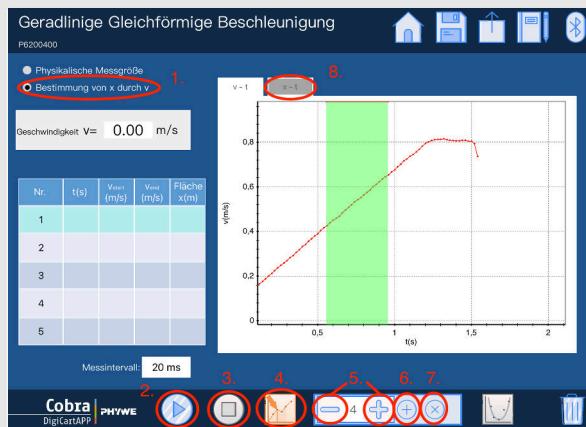
Mise en œuvre (4/8)



Étapes de l'évaluation

- Le tableau sur le côté gauche (1.) montre pour chacune des courbes enregistrées la variation de la vitesse dans la plage de mesure sélectionnée ainsi que l'intervalle de temps. L'accélération est calculée à partir de ce tableau.
- Si une seule mesure doit être répétée, clique tout d'abord sur la colonne correspondante dans le tableau. Cette dernière prendra une couleur verte. Il faut maintenant effacer les valeurs à l'aide du bouton "Supprimer" (2.) afin de pouvoir répéter la mesure.

Mise en œuvre (5/8)



- Cette illustration montre les étapes du processus de mesure.
- Clique dans la partie supérieure gauche de la fenêtre sur le bouton "Détermination de x par v". (1.).
- Le DigiCart est placé et maintenu à l'extrémité réglable en hauteur.
- La boîte de film est alourdie d'un poids de 10 grammes et retirée de la table pour être suspendue librement sur le bord de la table.
- Démarrer la mesure en cliquant sur "Démarrer la mesure". (2.).

Mise en œuvre (6/8)



- Laisse glisser le DigiCart. La chute du poids fait alors bouger le DigiCart.
- Mets fin à la mesure en cliquant sur "Arrêter la mesure". (3.) dès que le DigiCart a atteint le bas de la piste.
- Sélectionne un point dans le diagramme vitesse-temps en cliquant sur "Sélectionner le point de référence" (4.).
- La sélection se fait en faisant glisser le doigt sur l'intervalle.

Mise en œuvre (7/8)



Procédure lors de la mesure

- En cliquant sur les boutons "-" et "+", une zone surlignée en vert apparaît, qui grossit plus le nombre augmente. Sélectionne le chiffre 1 et clique ensuite sur le bouton "Ajouter" (6.).
- Augmente le nombre avec les boutons (5.) de la valeur 1 et clique à nouveau sur ajouter (6.) jusqu'à ce que le tableau soit complet).
- Pour supprimer une ligne du tableau, appuie dessus une fois, puis clique sur le bouton "Supprimer" (7.).
- Clique maintenant sur l'onglet "x-t" au-dessus du diagramme pour passer au diagramme spatio-temporel (8.).

Mise en œuvre (8/8)



Étapes de l'évaluation

- L'illustration montre les étapes de l'évaluation.
- Les valeurs du tableau sont déjà affichées dans le diagramme spatio-temporel.
- En cliquant sur "Dessiner un graphique". (1.) une courbe sera tracée à travers les points.

PHYWE



Rapport

Exercice 1

PHYWE



Étapes de l'évaluation

Fais glisser les bons mots corrects à leurs places !

L'accélération est ici calculée comme

[] sur l'intervalle de temps sélectionné. On remarque qu'elle [] avec l'ajout de poids. Plus le poids de la boîte de film est [], [] le DigiCart va accélérer.

augmente élevé plus accélération moyenne

 Consultez le site

Exercice 2



Essaie de compléter avec les bons mots !

Les valeurs calculées dans le tableau pour l'emplacement x correspondent à la [] entre l'axe du temps et la courbe de vitesse dans le diagramme vitesse-[]. Cette dernière est mesurée à partir du point de référence sélectionné jusqu'à l'extrémité de la zone surlignée en vert. La courbe dessinée dans la figure 6 représente le []. La forme de la courbe nous est déjà connue grâce à la première partie de l'expérience et confirme donc l'exactitude de la courbe []-temporelle obtenue ici à partir du diagramme vitesse-[].

Consultez le site

Exercice 3

L'accélération indique avec quelle rapidité un objet change de vitesse et doit être exprimée dans l'unité

$\frac{m}{s}$

$\frac{m}{s^2}$

s^2

$\frac{a}{s^2}$



<https://giphy.com/>

Diapositive	Score / Total
Diapositive 23: Accélération	0/4
Diapositive 24: Diagramme localisation-temps	0/5
Diapositive 25: Un mouvement uniformément accéléré	0/4

Total

 0/13 Solutions Répéter

15/15