

Relation entre travail et vitesse 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/60f9357d690ba70004c44fad>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Hélicoptère

Les quantités physiques que sont l'énergie et le travail sont étroitement liées. Si un travail est effectué par ou sur un corps, son énergie change. Ce qui suit s'applique en général :

Le travail effectué par ou sur un corps est égal à la variation de son énergie.

Dans cette expérience, vous allez découvrir la relation mathématique entre le travail mécanique et la vitesse.

Exemple : un hélicoptère soulève un conteneur à une certaine hauteur. Au cours de ce processus, des travaux de levage sont effectués. L'énergie potentielle du conteneur augmente.

Autres informations sur l'enseignant (1/2)

PHYWE

Prescience



Cette expérience fait appel au concept d'énergie cinétique ainsi qu'au travail physique.

Principe



Énergie cinétique:

Énergie cinétique E_{kin} : Augmentation de l'énergie v_1 à l'adresse v_2 :

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \Delta E_{kin,1 \rightarrow 2} = E_{kin,2} - E_{kin,1}$$

Travail :

Travail effectué (W) sur un itinéraire s avec la force F :

$$W = F \cdot s$$

Autres informations sur les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Dans cette expérience, les élèves découvrent la relation mathématique entre le travail mécanique et la vitesse.

Exercice



1. Accélérer plusieurs fois le DigiCart à masse constante en appliquant différentes forces sur une distance définie et analyser la relation entre le travail mécanique effectué et la vitesse.
2. Accélérer le DigiCart en appliquant une force constante sur des distances définies de longueurs variables et analyser la relation entre le travail mécanique effectué et la vitesse.

Consignes de sécurité

PHYWE



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

PHYWE



Informations sur les étudiants

4/16

Motivation

PHYWE



Hélicoptère

Les quantités physiques que sont l'énergie et le travail sont étroitement liées. Si un travail est effectué par ou sur un corps, son énergie change. Ce qui suit s'applique en général :

Le travail effectué par ou sur un corps est égal à la variation de son énergie.

Dans cette expérience, vous allez découvrir la relation mathématique entre le travail mécanique et la vitesse.

Exemple : un hélicoptère soulève un conteneur à une certaine hauteur. Au cours de ce processus, des travaux de levage sont effectués. L'énergie potentielle du conteneur augmente.

Exercices



Aperçu du dispositif expérimental

1. Accélérer plusieurs fois le DigiCart à masse constante en appliquant différentes forces sur une distance définie et analyser la relation entre le travail mécanique effectué et la vitesse.
2. Accélérer le DigiCart en appliquant une force constante sur des distances définies de longueurs variables et analyser la relation entre le travail mécanique effectué et la vitesse.

Matériel

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

Montage (1/3)

PHYWE

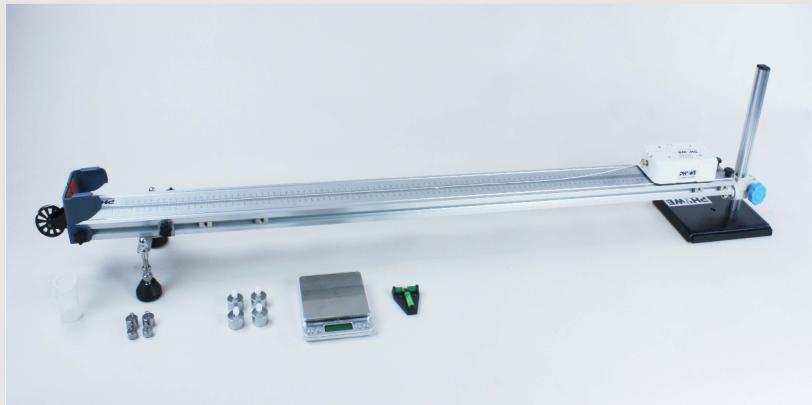


Figure 1 : Vue d'ensemble du dispositif expérimental.

- Fixer les quatre poids supplémentaires de 50 grammes sur le DigiCart à l'aide des vis en plastique.
- Peser le poids du DigiCart avec la balance. Veillez à peser également la vis en laiton du capteur de force.
- Le rail doit être installé de manière à ce que la roue dépasse le bord de la table. La table doit avoir une hauteur d'environ 1 m.

Montage (2/3)

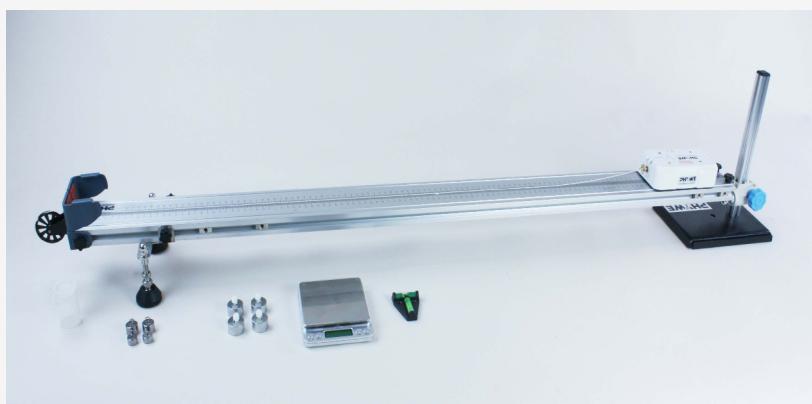
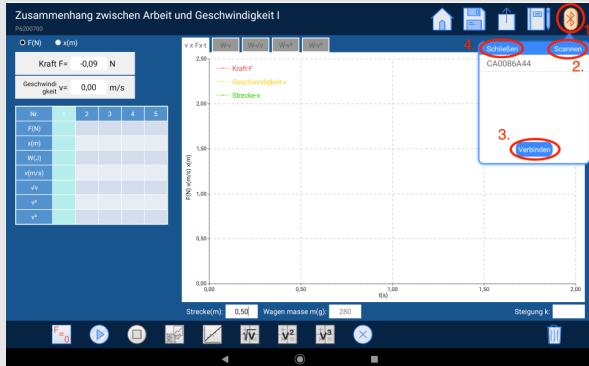


Figure 1 : Vue d'ensemble du dispositif expérimental.

- Amener le rail en position horizontale et y placer le DigiCart.
- Mettez un poids de 10 grammes dans la boîte de film et fermez-la avec le couvercle. Fixez la ficelle de la boîte de film au capteur de force du DigiCart à l'aide de la vis en laiton et passez la ficelle sur la roue à l'extrémité de la piste.
- Placez d'abord la boîte de film sur le bord de la table.
- Lancez l'application DigiCart.

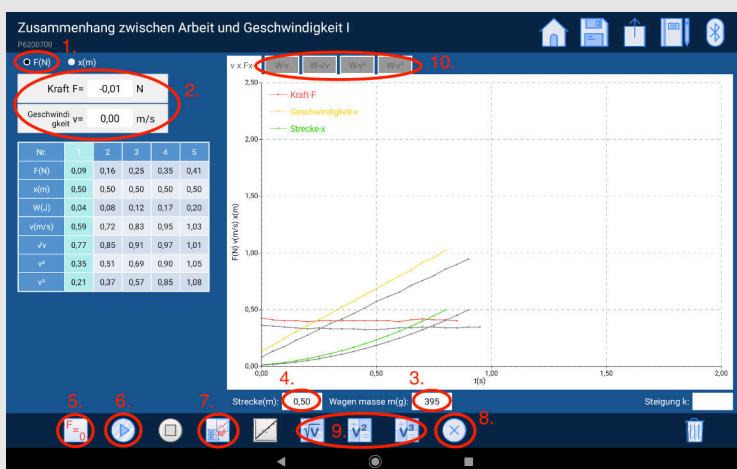
Montage (3/3)



Connexion au DigiCart

- Sélectionnez l'expérience 7 dans la liste. La fenêtre de mesure s'ouvre.
- Connectez le DigiCart à l'application.
- Tout d'abord, il faut appuyer sur l'interrupteur ON du DigiCart pendant au moins 3 secondes. Ouvrez ensuite la fenêtre de connexion dans l'application via le symbole Bluetooth (1.). Le DigiCart devrait maintenant y être affiché. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez mettre à jour la liste en cliquant sur Scan (2.).
- Appuyez maintenant une fois sur le DigiCart de la liste et établissez la connexion via le bouton Connecter (3.). La fenêtre peut maintenant être à nouveau masquée en cliquant sur le bouton Fermer (4.).

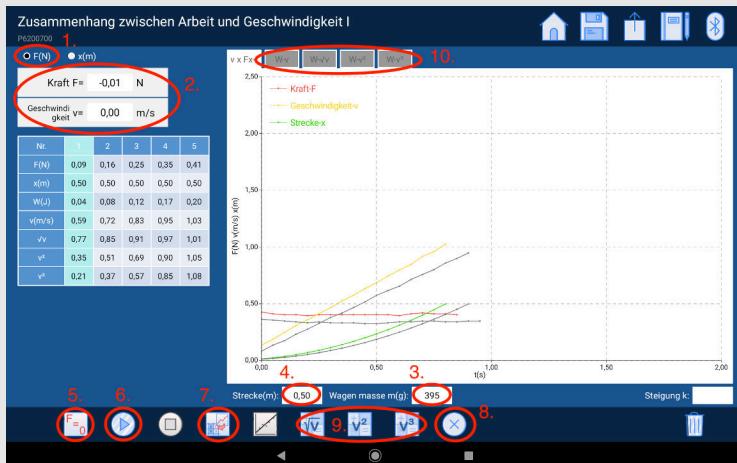
Mise en œuvre, partie 1 (1/4)



Procédure de mesure - Partie 1

- L'illustration de gauche montre les étapes du processus de mesure.
- Cliquez dans la partie inférieure gauche de la fenêtre sur le bouton "F(N)". (1.).
- L'affichage de la force et de la vitesse (2.) indique la force instantanée et la vitesse instantanée.
- Entrez la masse du DigiCart dans le champ Masse du wagon (3.).

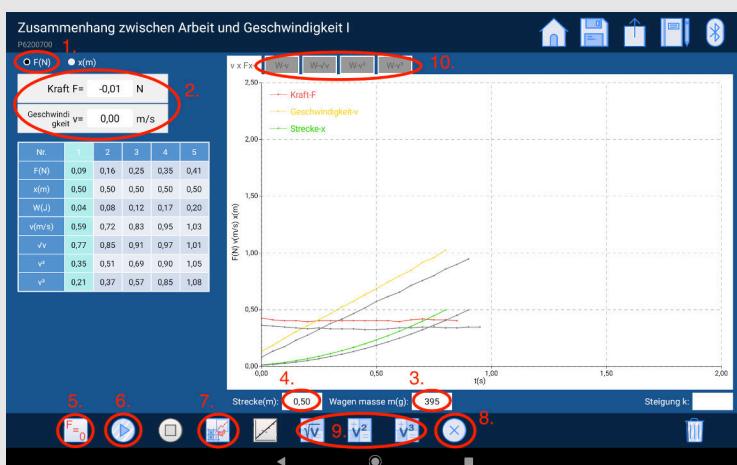
Mise en œuvre, partie 1 (2/4)



Procédure de mesure - Partie 1

- Dans le domaine "Strecke" (4.) la valeur 0,5 mètres est saisie. C'est la distance sur laquelle nous voulons mesurer le travail mécanique.
- La force sur le capteur est maintenant mise à zéro en appuyant sur le bouton "Calibrage" (5.). (5.) à zéro. Assurez-vous que le fil n'est pas sous tension et qu'aucune force n'agit sur le capteur.
- Le DigiCart est placé et maintenu à l'extrémité réglable en hauteur.

Mise en œuvre, partie 1 (3/4)

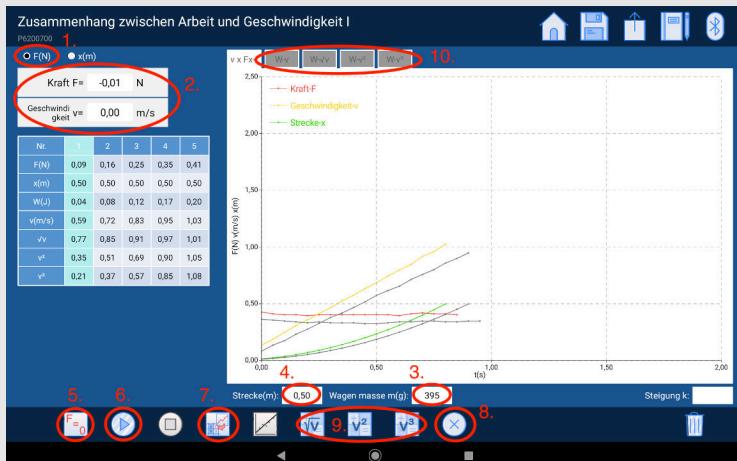


Procédure de mesure - Partie 1

- La boîte de film avec le poids est retirée de la table et pend librement au-dessus du bord de la table.
- Démarrez la mesure en cliquant sur "Démarrer la mesure". (6.).
- Lâchez le DigiCart. La chute du poids fait bouger le DigiCart. La mesure se termine automatiquement lorsque la distance couverte est de 0,5 mètre.
- Cliquez sur le bouton "Enregistrer". (7.). Les valeurs mesurées sont transférées dans le tableau.

Mise en œuvre, partie 1 (4/4)

PHYWE

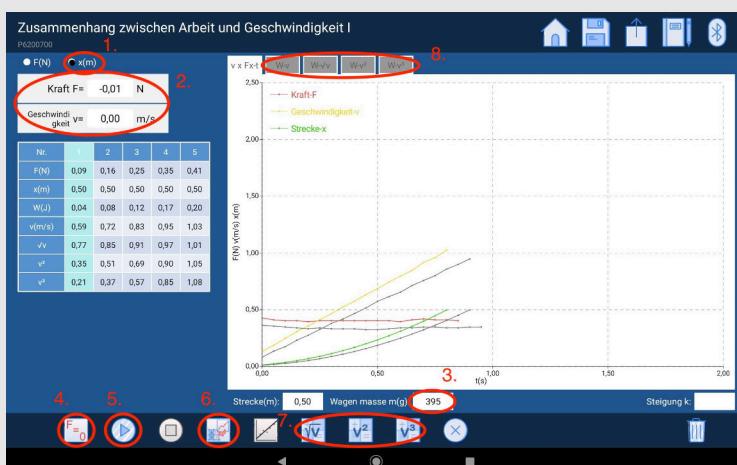


Procédure de mesure - Partie 1

- Augmentez le poids de la boîte de film de 10 grammes. Puis répétez les 6 dernières étapes. Répétez la mesure jusqu'à ce que vous ayez pris cinq mesures. Après chaque mesure, augmentez le poids de 10 grammes supplémentaires.
- Pour supprimer une colonne du tableau, tapez dessus, puis cliquez sur le bouton "Supprimer" (8.). (8.). En effectuant une autre mesure, la colonne peut être remplie de nouvelles valeurs.
- Poursuivez votre lecture dans la section Évaluation, partie 1.

Mise en œuvre, partie 2 (1/3)

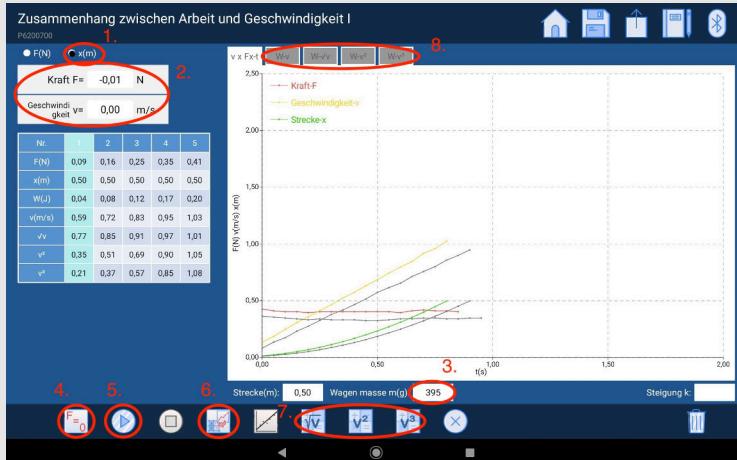
PHYWE



Procédure de mesure - Partie 2

- L'illustration de gauche montre les étapes du processus de mesure.
- Cliquez sur le bouton "x(m)" dans la partie inférieure gauche. (1.).
- L'affichage de la force et de la vitesse (2.) indique la force instantanée et la vitesse instantanée.
- Entrez la masse du DigiCart dans le champ (3.).
- La boîte de film est remplie de 20 grammes de poids et placée fermée sur la table.

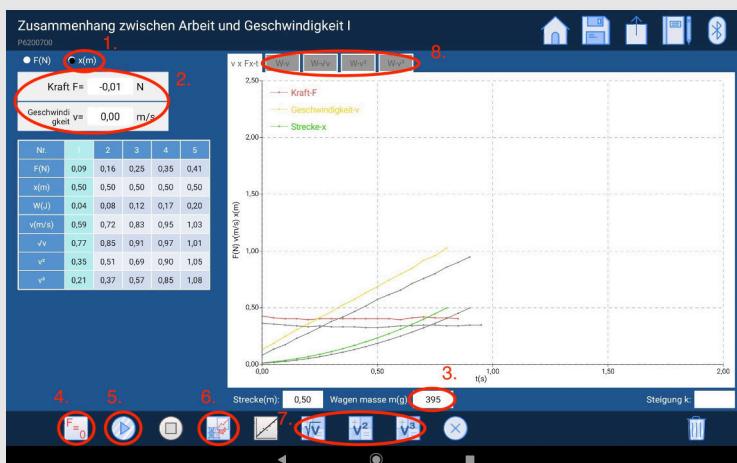
Mise en œuvre, partie 2 (2/3)



Procédure de mesure - Partie 2

- La force sur le capteur est maintenant mise à zéro en appuyant sur le bouton "Calibrage" (4.). (4.) à zéro. Assurez-vous que le fil n'est pas sous tension et qu'aucune force n'agit sur le capteur.
- Le DigiCart est placé et maintenu à l'extrémité réglable en hauteur.
- La boîte de film avec le poids est retirée de la table et pend librement au-dessus du bord de la table.
- Démarrez la mesure en cliquant sur "Démarrer la mesure". (5.).

Mise en œuvre, partie 2 (3/3)



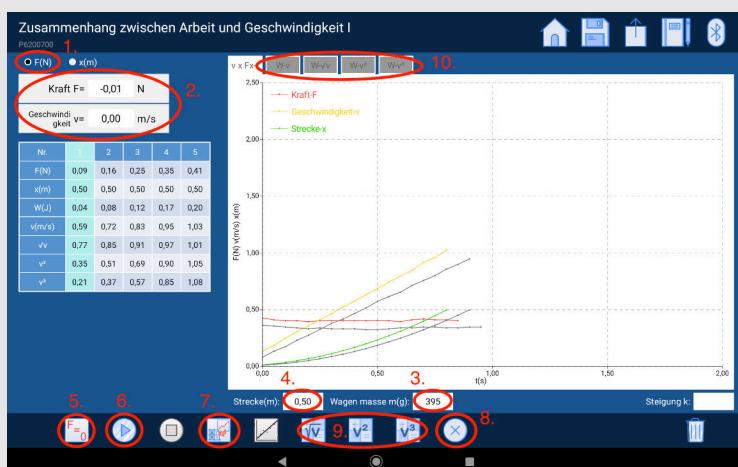
Procédure de mesure - Partie 2

- Lâchez le DigiCart. La chute du poids fait bouger le DigiCart.
- La mesure se termine automatiquement lorsque la distance couverte est de 0,7 mètre.
- Cliquez sur le bouton "Enregistrer". (6.). Les valeurs mesurées sont transférées dans le tableau.



Rapport

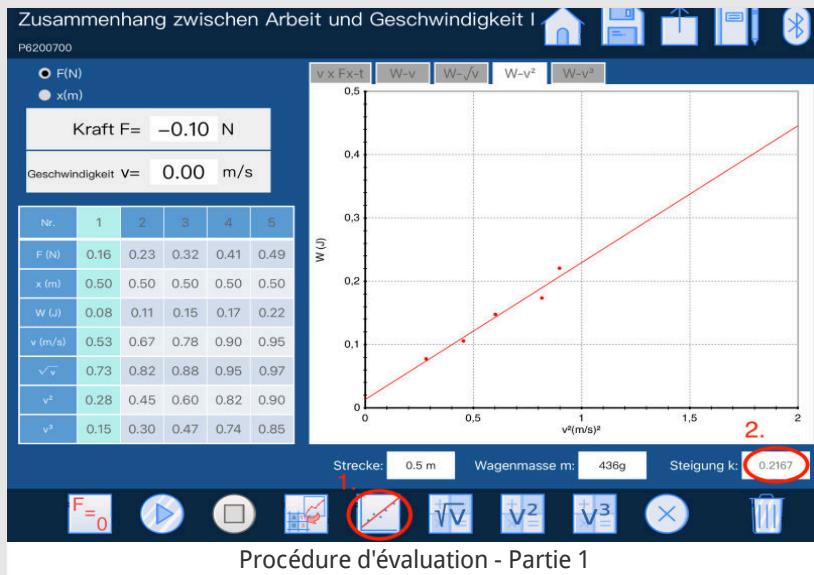
Evaluation Partie 1 (1/2)



Procédure d'évaluation - Partie 1

- La figure montre les étapes de l'évaluation.
- Cliquez sur les boutons "" l'un après l'autre. \sqrt{v} , $\sqrt{v^2}$ et $\sqrt{v^3}$ (9.) pour calculer les valeurs correspondantes à partir de la vitesse et les faire inscrire dans le tableau.
- Cliquez maintenant sur un onglet au-dessus du diagramme (10.).

Evaluation partie 1 (2/2)



- Les points correspondants du tableau sont déjà visibles dans le diagramme. Sélectionnez "Tracer une ligne droite". (1.) pour tracer une ligne droite passant par les points.
- Procédez de la sorte avec tous les onglets situés au-dessus du schéma.
- Dans le champ "Pente" (2.) la pente de la ligne droite calculée est affichée.

Tâche 1

Dessinez les mots corrects dans les trous !

Le travail mécanique a été effectué par la chute du poids, il s'applique

[redacted]. Dans cette partie de l'expérience, en faisant varier la force effective F le travail effectué varie (x est resté constant à 0,5 mètre). Le travail effectué a été converti en énergie cinétique, c'est-à-dire que

$W =$ [redacted] = [redacted].

$$W = F \cdot x$$

$$E_{kin}$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Vérifier

Tâche 2

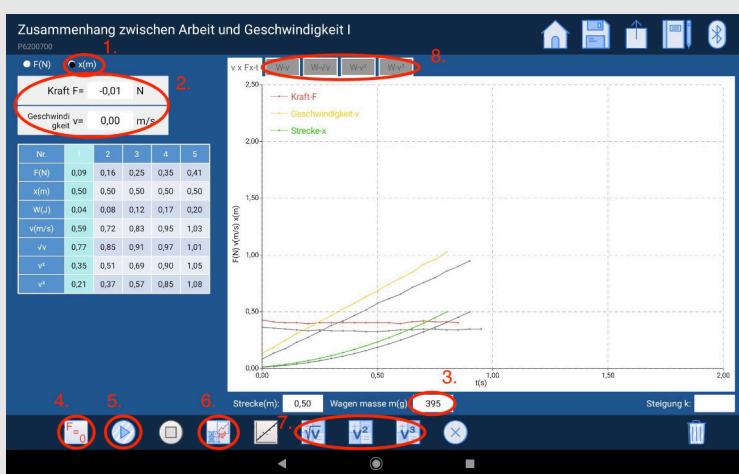
Si vous regardez les lignes droites tracées, vous ne le verrez que sous l'onglet " $.W - v^2$ "

les points se trouvent bien au-dessus de la ligne droite.

les points ne suivent pas la ligne droite.

les points suivent approximativement la ligne droite.

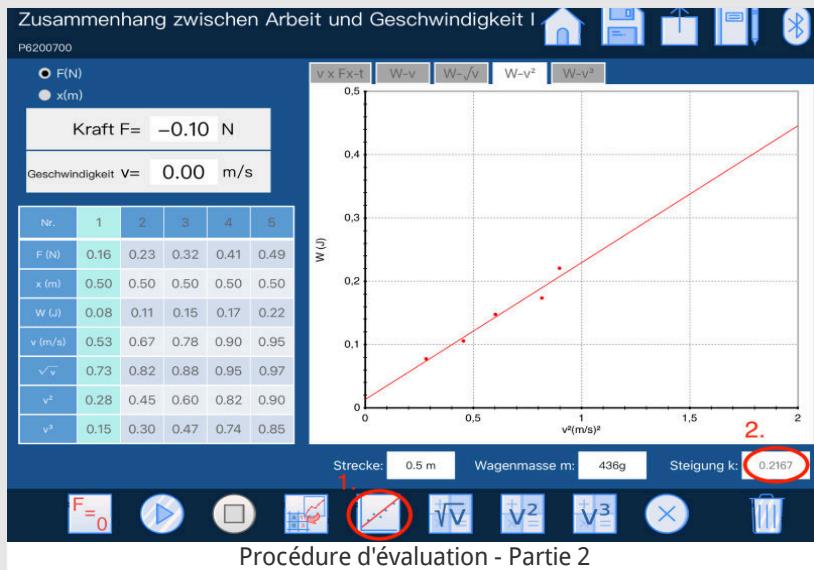
Évaluation(1/2) - Partie 2



Procédure d'évaluation - Partie 2

- La figure montre les étapes de l'évaluation.
- Cliquez sur les boutons "" l'un après l'autre. \sqrt{v} , $\sqrt{v^2}$ et $\sqrt{v^3}$ (7.) pour calculer les valeurs correspondantes à partir de la vitesse et les faire inscrire dans le tableau.
- Cliquez maintenant sur un onglet au-dessus du diagramme (8.).

Evaluation Partie 2 (2/2)



- Les points correspondants du tableau sont déjà visibles dans le diagramme. Sélectionnez "Tracer une ligne droite". (1.) pour tracer une ligne droite passant par les points.
- Procédez de la sorte avec tous les onglets situés au-dessus du schéma.
- Dans le champ "Pente" (2.) la pente de la ligne droite calculée est affichée.

Tâche 3

Dessinez les mots corrects dans les trous !

Comme dans la partie 1, le travail mécanique a été effectué par le poids qui tombe :

[] , et le travail effectué est converti en énergie cinétique :

[] . Dans cette partie de l'expérience, en faisant varier la [] le travail effectué varie (ici [] sont restés constants).

distance x

$W = E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

la force est F

$W = F \cdot x$

Vérifier

Tâche 4

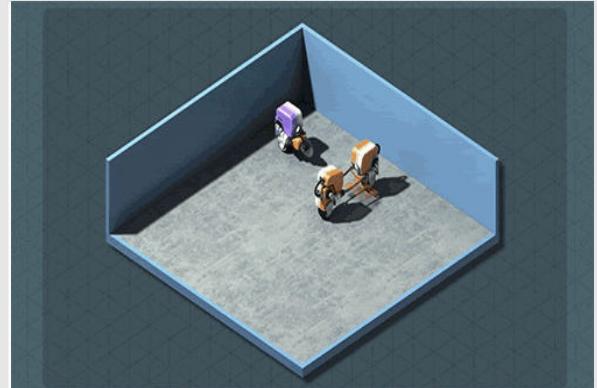
PHYWE

Quel travail est effectué sur une distance de 1 mètre si la force agissante est dirigée le long de la trajectoire et est de 10 N ?

$W = 0,1Nm$

$W = 1Nm$

$W = 10Nm$



<https://giphy.com/gifs>

Diapositive

Score / Total

Diapositive 23: Travail mécanique et énergie cinétique

0/3

Diapositive 24: Lignes droites et points

0/3

Diapositive 27: Travail mécanique et énergie cinétique Partie 2

0/4

Diapositive 28: Principes Formes d'énergie

0/3

Score total

0/13

Voir la correction

Recommencer

16/16