

Friction avec Cobra SMARTsense



Physique

Mécanique

Forces, travail, puissance et énergie



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

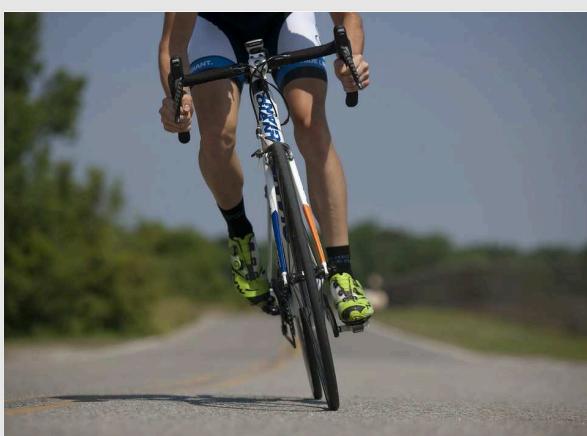
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5efdade67d91db0003c0c608>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Utilisation

PHYWE

Pourquoi ne pouvons-nous pas rouler sans fin sur un tronçon de route rectiligne après seulement quelques pédales ?

Ne serait-il pas agréable que vous puissiez vous asseoir sur votre vélo et rouler sans fin après quelques coups de pédale ? (À condition, bien sûr, que vous soyez sur un sol plat.) Mais non, sans pédaler constamment, vous vous arrêterez assez rapidement, même sur un sol plat, et en général, vous devez accumuler des forces pour commencer à bouger. Tout cela est dû à la friction entre le pneu et le sol. En général, chaque mouvement sur le sol est lié à la friction et donc à la perte d'énergie. D'un autre côté, la friction a aussi quelque chose à offrir. Lors du freinage, elle est responsable de l'arrêt du vélo ou de la voiture, ce qui est une bonne chose à 130 km/h sur l'autoroute.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Le frottement dépend de la surface et du poids, mais est indépendant de la surface de contact. En outre, la différence entre le F_1 (frottement statique) et le F_2 (frottement de glissement) peut être démontrée.

Objectif



Les élèves doivent y apprendre les propriétés essentielles de la friction. Ceci doit être illustré à l'aide du capteur "Cobra SMARTsense-Force" en utilisant de petites expériences.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Principe



Lorsque les corps se collent, glissent ou roulent les uns sur les autres, il se produit une friction. Dans ce processus, des forces agissent entre les corps, que l'on appelle des forces de frottement. Les forces de frottement sont toujours dirigées de manière à contrecarrer le mouvement et à l'inhiber ou l'empêcher.

Notes sur la mise en œuvre

PHYWE

- Il faut faire attention au tarage du capteur de force - la vitesse zéro doit également connaître un frottement zéro.
- Comme le frottement est indépendant de la vitesse, il n'est pas important pour les tests.
- Il est seulement important que le bloc soit tiré de manière égale : Si la vitesse est constante, la force de frottement dynamique et la force de traction s'annulent exactement, vous obtenez une valeur constante.

Instructions de sécurité

PHYWE



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

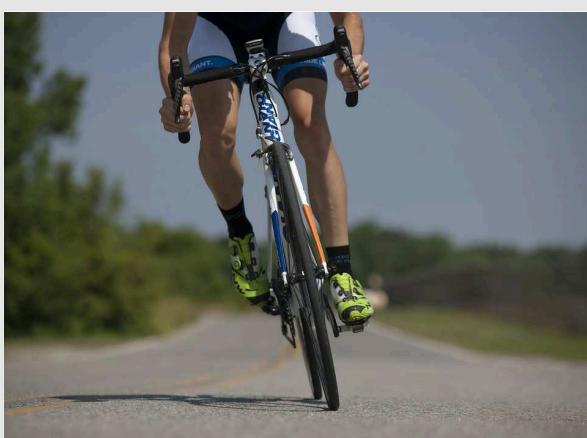
PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Pourquoi ne pouvons-nous pas rouler sans fin sur un tronçon de route rectiligne après seulement quelques pédales ?

Ne serait-il pas agréable que vous puissiez vous asseoir sur votre vélo et rouler sans fin après quelques coups de pédale ? Mais non, sans pédaler constamment, vous vous arrêterez assez vite, même sur un terrain plat et, en général, vous devez d'abord rassembler vos forces pour commencer le mouvement.

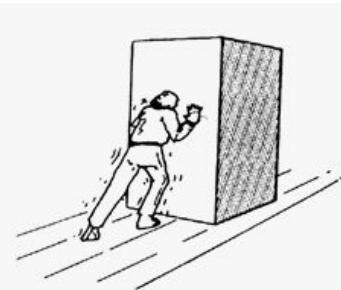


Tout cela est dû au frottement entre le pneu et le sol : s'il n'y avait pas de frottement statique, il serait impossible pour un être humain de se déplacer sur une surface.

Exercice

PHYWE

Mesurez la force nécessaire pour tirer un tronc d'arbre sur une table. Déterminez la friction statique et glissante pour différents matériaux, poids et surface de contact.



Matériel

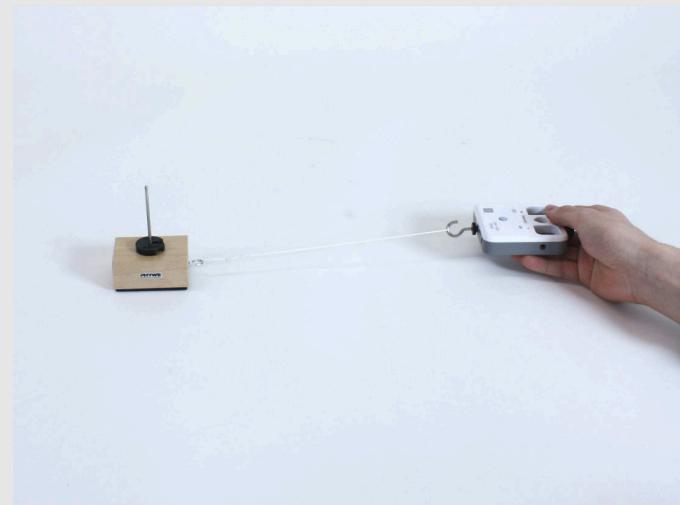
Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Force et accélération, $\pm 50N / \pm 16g$ (Bluetooth + USB)	12943-00	1
2	Bloc de friction	02240-01	1
3	Cheville de support	03949-00	1
4	Poids à fente, 50 g, noir	02206-01	1
5	Fil de pêche, $d = 0.7$ mm, $l = 20$ m	02089-00	1
6	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

Mise en place (1/2)

PHYWE

- Coupez un fil de 15 cm de long dans la ligne de pêche et faites une boucle aux deux extrémités. Il est très important de ne pas faire un fil trop long.
- Maintenant, accrochez une extrémité de la ficelle au crochet du capteur de force, comme vous pouvez le voir sur la photo de droite.
- Placez le bloc de friction avec le dessous en bois sur la table et attachez l'autre boucle du fil de pêche à l'hameçon du bloc de friction. Assurez-vous que le fil de pêche n'est pas tendu entre le bloc de friction et le capteur de force.



installation des tests

Mise en place (2/2)

PHYWE

- Pour cette expérience, vous utilisez le Cobra SMARTsense-Force Sensor.
- Allumez votre capteur SMARTsense-Force du Cobra. Ouvrez l'application "measure". Et sélectionnez la jauge de force comme capteur.



Cobra SMARTsense-Force

Procédure (1/2)

PHYWE

- Assurez-vous que le capteur de force est sélectionné dans votre application.
- Le fil entre le capteur et le bloc de friction n'est pas tendu. Sélectionnez "Set to zero" dans l'application. La force devrait maintenant être affichée 0,000 N au-dessus de votre diagramme.
- Commencez la mesure.
- Maintenant, tirez très lentement sur votre dynamomètre pour que le fil se tende et que le bloc de friction commence à bouger. Essayez de laisser le bloc glisser uniformément (à une vitesse constante) sur la table.
- Veillez à ce qu'aucune force supplémentaire ne soit exercée, afin que le fil de pêche ne reste pas tendu dès que le bloc de friction s'arrête.
- Arrêtez la mesure et sauvez-la.

Procédure (2/2)

PHYWE

- Notez quelle mesure appartient à quelle expérience, afin de pouvoir distinguer les graphiques plus tard. Créez également un projet approprié dans lequel vous pouvez sauvegarder toutes les mesures de cette expérience.
- Répétez la mesure de la même manière avec le côté en caoutchouc du bloc de friction et enregistrez également votre mesure dans votre projet.
- Découpez un morceau de papier de la taille de la cale de frottement et placez-y le côté en bois de la cale de frottement. Répétez la mesure.
- Ensuite, effectuez le test avec le côté en caoutchouc du bloc de friction et un poids de 50g. Insérez l'extrémité la plus épaisse du boulon de retenue dans le trou du bloc de friction. Le poids à fente peut maintenant être mis en place sans problème.
- La dernière étape consiste à l'essayer en plaçant le bloc de friction sur l'un de ses longs côtés, ce qui réduit la surface de contact avec la table.

PHYWE

Rapport

Exercice 1

PHYWE

- Utilisez l'application pour appeler les premières mesures avec le fond en bois et le côté en caoutchouc du bloc de friction l'un après l'autre.
- Sélectionnez l'outil "Mesure" pour déterminer respectivement F1 et F2.
- Entrez les valeurs dans le tableau 1.

Matériel	F_1 [N]	F_2 [N]
Bois		
Coutchouk		

Tableau 1 : F_1 et F_2 (avec le fond en bois et avec le côté en caoutchouc du bloc de friction)

Exercice 2

PHYWE

Mesurez maintenant le frottement de glissement F_2 pour le test :

- avec le papier,
- le poids
- et le côté long.

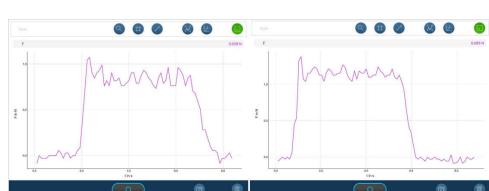
Inscrivez ces valeurs dans le tableau 2.

Material	F_2 [N]
Papier	
Poids 50g	
Côté long de bois	

Tableau 2 : F_2 en cas de frottement avec du papier, un poids à fente et le côté long du bloc de frottement

Exercice 3

PHYWE



côté en bois d'un bloc de friction -
côté caoutchouc d'un bloc de friction

↻ Umdrehen

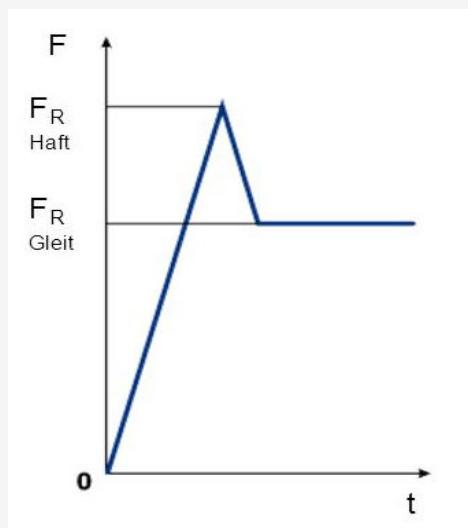
Comparez vos mesures avec les graphiques de gauche et voyez quelles variantes de mesures correspondent. *Solution - Renvoi*

Conseil : le graphique montre la force nécessaire pour tirer le bloc de friction. S'il est immobile, la force est également de 0 N. Lorsque vous commencez à le tirer, la force augmente brusquement, puis elle est à peu près constante lorsque vous le tirez à une vitesse constante.

Karte 1 von 2



Exercice 4



Trouvez les bonnes réponses dans les lacunes.

La force maximale agissant lors du démarrage d'un bloc de friction est ce que l'on appelle la F_1 . La force qui agit pendant le mouvement lorsque le bloc de friction est tiré uniformément est la F_2 . Lorsque vous arrêtez de tirer, la force revient à .

frottement glissant

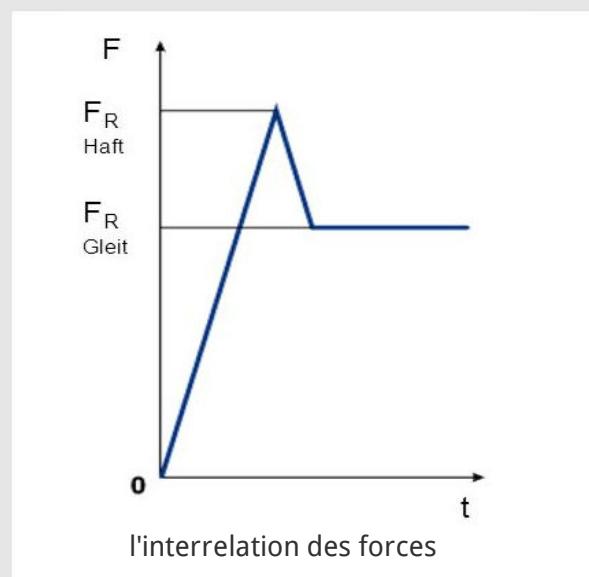
constante

frottement collant

0 N

Consultez le site

Exercice 4



Trouvez les bonnes réponses dans les lacunes.

La force maximale agissant lors du démarrage d'un bloc de friction est ce que l'on appelle la F_1 . La force qui agit pendant le mouvement lorsque le bloc de friction est tiré uniformément est la F_2 . Lorsque vous arrêtez de tirer, la force revient à .

frottement glissant

constante

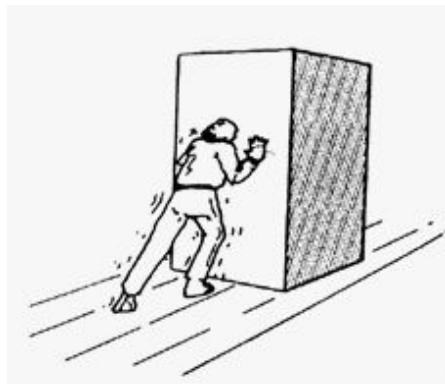
frottement collant

0 N

Consultez le site

Exercice 5

PHYWE



le frottement statique

est toujours dirigé de manière à inhiber le mouvement du corps par rapport à l'autre corps.

est une force qui se produit au niveau des surfaces de contact entre des corps qui se déplacent les uns par rapport aux autres.

est une force qui empêche le glissement des corps en contact.