

Détermination du centre de gravité



Physique

Mécanique

Forces, travail, puissance et énergie



Niveau de difficulté



Taille du groupe



Temps de préparation



Délai d'exécution

facile

2

10 procès-verbal

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5fa460a5e9e2380003dee02f>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Méthode du fil à plomb pour déterminer le centre de gravité

Les élèves doivent apprendre à déterminer le centre de gravité des corps de forme régulière et irrégulière.

1. D'une part, ils devront équilibrer les corps (par exemple sur la pointe d'un crayon).
2. D'autre part, ils devront confirmer leurs résultats avec le procédé du fil à plomb.

La détermination du centre de gravité est essentielle pour toutes les grandes constructions techniques (des voitures aux navires en passant par les immeubles de grande hauteur).

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Connaissances préalables



Puisque cette expérience porte en partie sur l'équilibre de corps de forme régulière, les élèves devraient déjà avoir accompli l'expérience "Force et contre-force" afin de développer une compréhension de base de l'équilibre des forces. En outre, une connaissance élémentaire au sujet de la densité est recommandée.

Principe



Le centre de gravité (ou centre de masse) d'un corps est la moyenne des positions de ses points de masse. Dans le cas d'un corps homogène (c'est-à-dire de même densité), le centre de masse coïncide avec le centre de gravité géométrique. En physique, le concept de centre de gravité est utilisé pour réduire un corps rigide complexe et étendu à un seul point de masse, par exemple pour simplifier le calcul de sa trajectoire lorsqu'une force est appliquée.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent apprendre à déterminer le centre de gravité des corps de forme régulière et irrégulière.

Exercices



1. Les élèves doivent mesurer le centre de gravité de corps de forme régulière en tenant ces derniers en équilibre sur la pointe d'un crayon.
2. Pour un corps de forme irrégulière, ils détermineront le centre de gravité avec au moins deux perpendiculaires à partir de points de suspension différents.
3. Les résultats peuvent être réciproquement confirmés par l'autre procédure.

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



Fille seule sur bascule

Tout le monde sait que l'on ne peut pas jouer à la bascule en étant assis seul sur une des extrémités. Mais si tu te tiens au milieu du point d'appui, tu pourras alors équilibrer la bascule. Ce phénomène est expliqué par le déplacement du centre de gravité de la bascule vers le point d'appui, parce que la masse supplémentaire de ton corps a été ajoutée sur la bascule.

En outre, le centre de gravité est très important dans de nombreux domaines d'application technique. Cela va des voitures (test de la baïonnette) aux navires et aux immeubles de grande hauteur.

Dans cette expérience, vous découvrirez deux méthodes différentes pour déterminer les centres de gravité de corps réguliers et irréguliers.

Exercices

PHYWE



Grâce à cette expérience, tu découvriras comment déterminer expérimentalement le centre de gravité de corps réguliers et irréguliers en utilisant les deux méthodes suivantes :

1. Équilibrer le corps sur une pointe
2. Le procédé du fil à plomb

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Pied statif variable	02001-00	1
2	Tige support, l = 600 mm, d = 10 mm, en parties à visser	02035-00	1
3	Noix double	02043-00	1
4	Cheville de support	03949-00	1
5	Porte-poids pour poids à fente, 10 g	02204-00	1
6	Fil de pêche, d = 0.7 mm, l = 20 m	02089-00	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

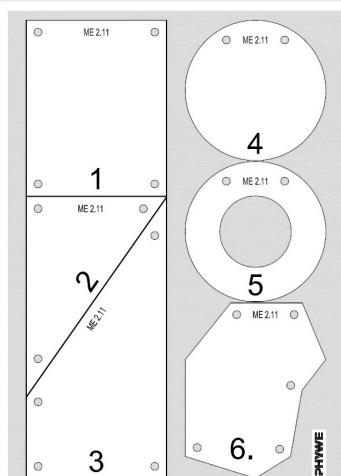
Position Matériel	Quantité
1 Modèle avec différents objets	1
2 Carton à dessin (environ DIN A4)	1
3 Colle	1
4 Ciseaux	1
5 Crayon	1

Le modèle avec différents objets peut être téléchargé sous le lien suivant :

[Modèle avec différents objets](#)

Montage (1/3)

PHYWE



Modèles

- Colle le modèle imprimé sur une boîte en carton.
- Découpe les corps (n° 1-6).
- Perce de petits trous avec le crayon aux endroits indiqués dans les corps découpés afin que le boulon de retenue passe au travers et puisse tourner librement. (On peut aussi utiliser une perforeuse ou un dispositif similaire).

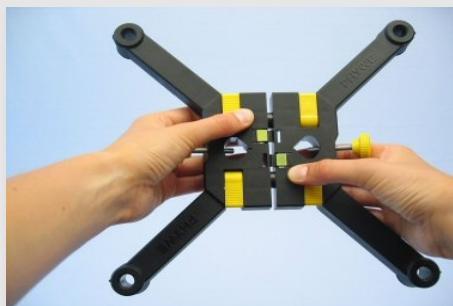
Montage (2/3)

PHYWE

- Visse ensemble les deux tiges de support pour en former une plus longue.
- Construis le trépied avec la tige de support de 60 cm de long.



Vissage des tiges de support



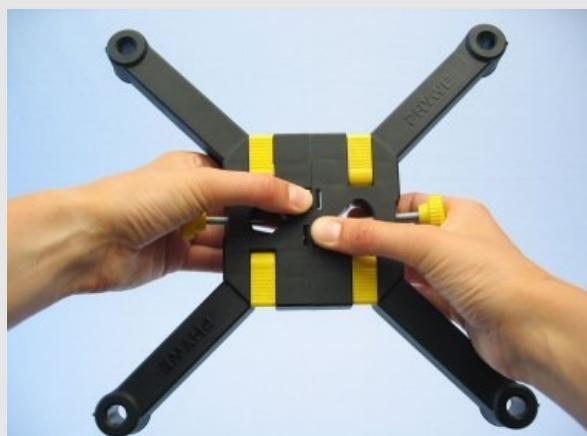
Support de trépied



Fixation de la tige de trépied dans le support

Montage (3/3)

PHYWE

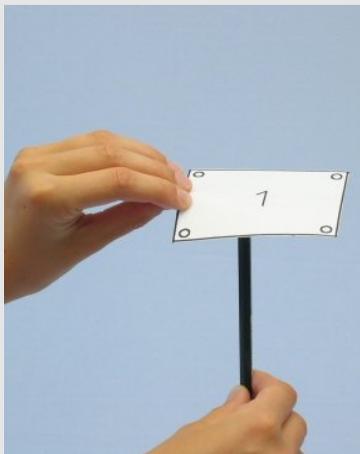


Démontage du support de trépied

Pour démonter le support de trépied à la fin de l'expérience, appuie sur les boutons du milieu puis sépare les deux moitiés.

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



Équilibrer le corps régulier

- Équilibre les corps 1 et 4 sur un crayon pointu et essaie de trouver leur centre de gravité le plus précisément possible.
- Repère le centre de gravité mesuré avec le crayon.

Mise en œuvre (2/3)

PHYWE

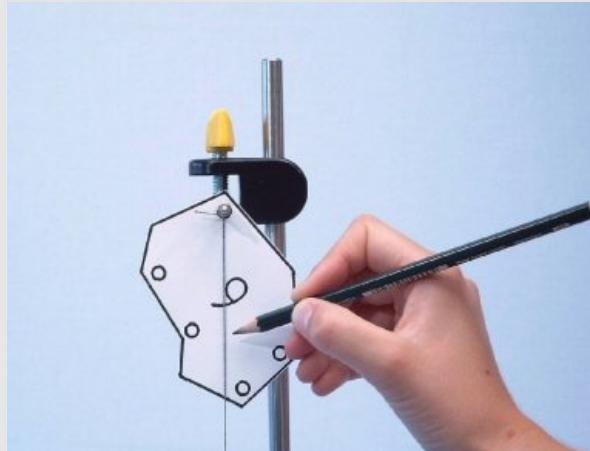


Procédure du fil à plomb
sur un corps régulier

- Accroche les deux corps aux différents perçages sur le boulon de retenue.
- Fixe le boulon de retenue dans la double douille.
- Accroche la plaque de poids fendue avec un morceau de fil de pêche, également sur le boulon de retenue.
- Vérifie que le fil passe par ton repère.

Mise en œuvre (3/3)

PHYWE



Procédure du fil à plomb sur un corps irrégulier

- Désormais, utilise successivement les corps de forme irrégulière.
- Accroche-les avec l'un des trous du boulon de retenue.
- Marque le parcours du fil sur ce dernier.
- Réitère l'opération en suspendant chaque fois le corps à d'autres trous.
- Vérifie si les parcours mesurés se croisent en un point.
- Essaie d'observer si les corps sont en équilibre lorsque tu tiens ton crayon sous le point d'intersection.

PHYWE

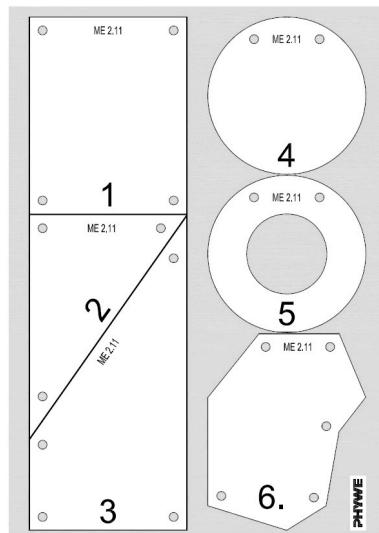


Protocole

Tâche 1

PHYWE

Les repères du centre de gravité des corps réguliers 1 et 4 coïncident-ils avec la ligne tracée par le fil?

 Non. Oui. [Consultez le site](#)

Tâche 2

PHYWE

Que peux-tu en conclure ?

- Il n'y a pas de lien entre le centre géométrique et le centre de gravité
- Le centre de gravité des corps réguliers se trouve toujours au centre géométrique.
- Le centre de gravité n'est pas au centre géométrique des corps réguliers.

 [Consultez le site](#)

Tâche 3

PHYWE

Obtiens-tu le même centre de gravité avec les deux procédures différentes?

- Non, les deux procédures ne révèlent pas le même centre de gravité.
- Oui, si elles ont été exécutées correctement et précisément.
- Non, pas toujours.

 Consultez le site

Tâche 4

PHYWE

Quelle méthode est généralement la plus précise ?

- La méthode du fil à plomb.
- L'équilibrage sur la pointe de crayon.

 Consultez le site

Tâche 5

PHYWE

Peux-tu proposer une méthode simple pour le corps 1, avec laquelle son centre de gravité pourrait être déterminé avec un crayon et une règle seulement?

- Il n'est pas possible de déterminer le centre de gravité du corps 1 avec ces outils.
- Trace des lignes de coin en coin. Le point d'intersection représente le centre géométrique et ainsi, en raison de la répartition homogène de la masse, également le centre de gravité.
- Divise le corps en grilles à l'aide du crayon et de la règle et essaie de l'équilibrer.

 Consultez le site

Diapositive

Score / Total

Diapositive 18: Examen du domaine prioritaire identifié

0/1

Diapositive 19: Conclusion

0/1

Diapositive 20: Comparaison des procédures

0/1

Diapositive 21: Détermination des méthodes plus précises

0/1

Diapositive 22: Détermination du centre de gravité du corps 1

0/1

Montant total

0/5

 Solutions Répéter

13/13