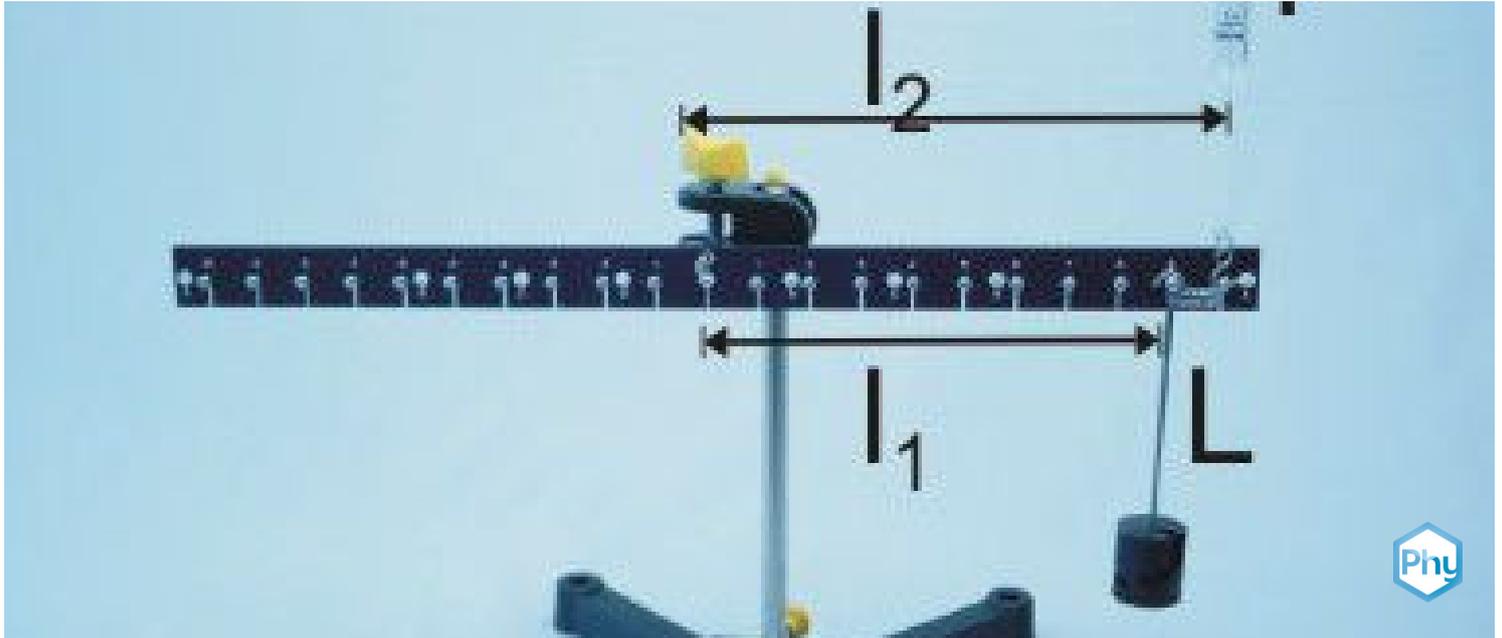


Me 3.3 Levier du deuxième genre



Physique

Mécanique

Forces, travail, puissance et énergie



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/5efdce577d91db0003c0c6ed>

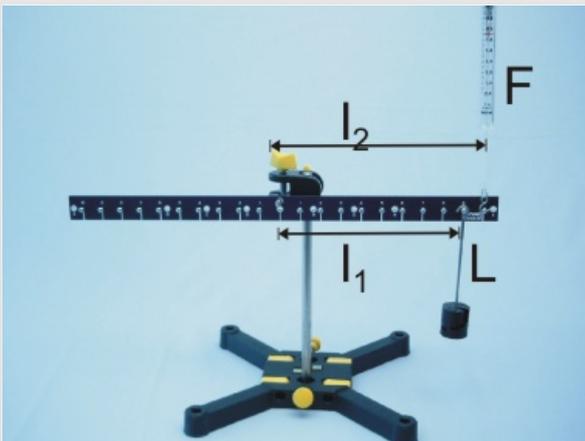
PHYWE



Informations pour les enseignants

Utilisation

PHYWE



Mise en place expérimentale d'un levier unilatéral

Les étudiants ont déjà déterminé diverses forces lors d'expériences précédentes et ont pu se faire une idée de l'équilibre des forces. Il faut maintenant leur apprendre que les forces exercées par un levier se traduisent aussi par des moments.

De plus, les élèves doivent apprendre que les moments respectifs peuvent aussi être en équilibre, tout comme avec une balance à poutre équilibrée.

Des leviers sont utilisés tous les jours sans que nous en soyons souvent conscients. Quelques exemples sont toutes sortes de pinces, de clés, de brouettes, mais aussi les poignées de porte, les robinets d'eau ou le frein ou les pédales d'un vélo.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Comme cette expérience porte sur les moments déterminants résultant des forces, les élèves devraient déjà avoir acquis une compréhension de base des forces et de leur détermination.

Principe



Si la somme des moments d'un levier monté en un point de pivot quelconque est égale à zéro, le produit des forces et de leurs bras de levier agissant sur ce levier est égal :

$$\Sigma M_{PivotPoint} = 0$$

Note : Lors de la vérification expérimentale, de légères déviations des masses peuvent faire que le levier ne reste pas exactement horizontal.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent être capables d'élaborer la loi

$$” \text{force} \cdot \text{bras de force} = \text{charge} \cdot \text{bras de charge} ”$$

sur un levier unilatéral et de la représenter par des mots et une formule.

Exercice



Les étudiants mesurent différentes combinaisons de cratère, de bras de force, de charge et de bras de charge sur un levier unilatéral.

Dans une tâche supplémentaire, le concept de couple peut être traité et la loi du levier peut être représentée sous la forme "somme de tous les couples = zéro".

$$\Sigma M = 0$$

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



Ouvre-bouteille

Les leviers nous accompagnent chaque jour, à tout moment et partout. Parmi les leviers de la vie quotidienne, citons les pinces et les ciseaux, les poignées de porte et les robinets d'eau, les freins et les pédales de vélo, ainsi que les outils tels que les pinces à pied, les clés et les décapsuleurs. Sans tous ces leviers, nous serions normalement perdus.

On distingue notamment les leviers unilatéraux et les leviers bilatéraux. L'ouvre-bouteille présenté ici est un exemple de levier unilatéral.

Dans cette expérience, vous apprendrez les liens avec la loi du levier par rapport au levier unilatéral.

Exercice

PHYWE



Élaborer le principe de l'effet de levier unilatéral :

- Chargez un côté du levier avec une masse et amenez-le en position horizontale avec un balancier à ressort du même côté.
- Faites d'abord varier la position de la masse et ensuite celle du dynamomètre.
- Mesurez les forces et les longueurs respectives.

Matériel

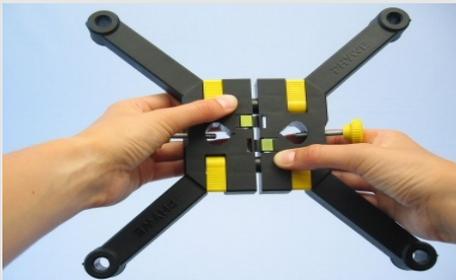
| Position | Matériel | No. d'article | Quantité |
|----------|--|---------------|----------|
| 1 | Pied statif variable | 02001-00 | 1 |
| 2 | Tige en acier inox 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm | 02031-00 | 1 |
| 3 | Noix double | 02043-00 | 1 |
| 4 | Levier de démonstration | 03960-00 | 1 |
| 5 | Dynamomètre transparent, 2 N / 0,02 N | 03065-03 | 1 |
| 6 | Porte-poids pour poids à fente, 10 g | 02204-00 | 2 |
| 7 | Poids à fente, 10 g, noir | 02205-01 | 4 |
| 8 | Poids à fente, 50 g, noir | 02206-01 | 1 |
| 9 | Cheville de support | 03949-00 | 1 |

Mise en place (1/2)

PHYWE

Construisez un trépied avec le pied de trépied et la tige de trépied et fixez la tête du bossage à la tige de trépied.

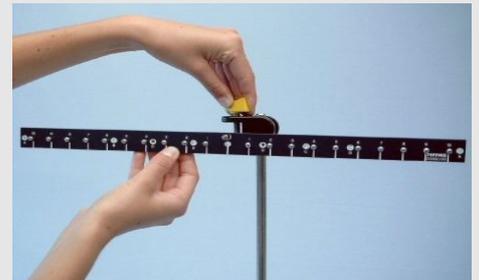
Insérez la goupille de retenue au milieu du levier et fixez la goupille de retenue avec le levier dans la tête du



Monter le pied



Base de trépied avec tige de



Fixation du levier avec l'aide de la tête du patron

Mise en place (2/2)

PHYWE

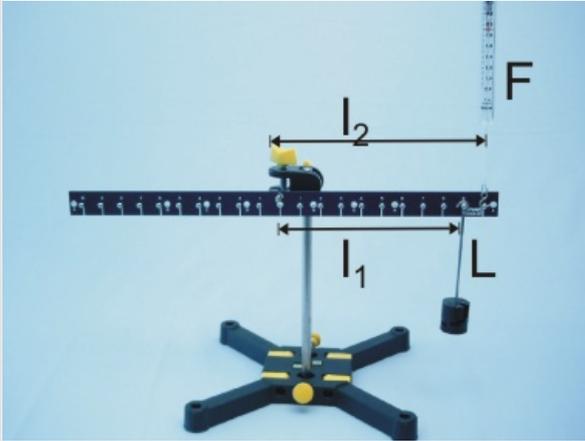


Ajustement du solde de printemps

Réglez le balancier à ressort à zéro avec la vis avant les mesures.

Procédure (1/4)

PHYWE

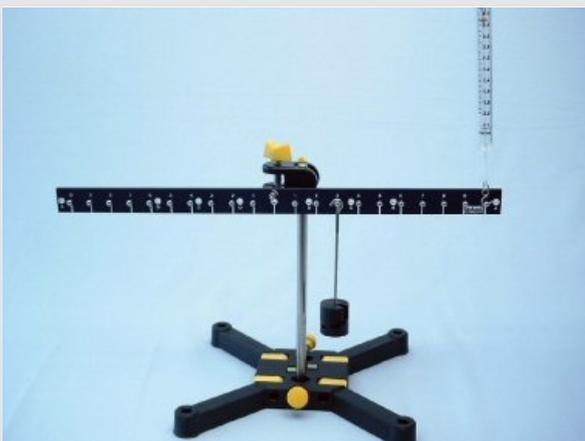


Distribuer le levier avec la charge (100 g) en utilisant le dynamomètre

- Accrochez la plaque de poids avec une masse totale de $m_{ges1} = 100\text{ g}$ sur le côté droit du levier au point 9.
- Pour accrocher les poids à fentes sur la plaque de poids, faites-les glisser sur le dessus de la plaque de poids.
- Placez le levier horizontalement à l'aide du dynamomètre au point 10 à droite (sens de traction vers le haut).
- Notez la valeur mesurée pour la force dans le tableau 1 du rapport.

Procédure (2/4)

PHYWE

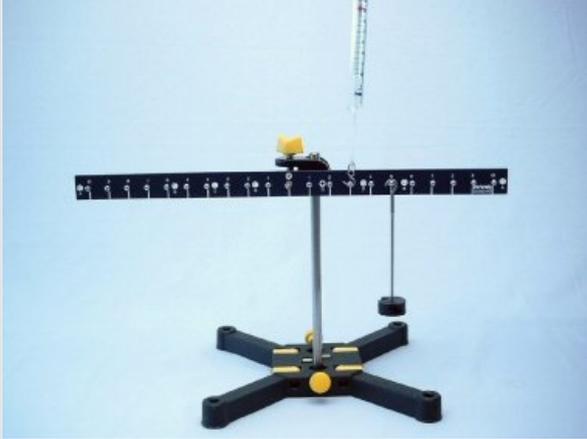


Variation de la position de la charge

- Accrochez maintenant la masse l'une après l'autre aux points 7, 5, 3 et 1 (toujours à droite) et, pour chacune de ces positions, lisez la force F' nécessaire pour équilibrer la charge.
- Notez toutes les valeurs mesurées dans le tableau 1 du rapport.

Procédure (3/4)

PHYWE



Variation de la position de la balance à ressort à charge réduite (40 g)

- Accrochez maintenant la plaque de poids avec une masse de $m_{total} = 100 \text{ g}$ à la marque 5 sur la droite.
- Placez le levier avec le dynamomètre horizontalement au point 10 à droite (sens de traction vers le haut).
- Amenez le dynamomètre aux repères 8, 6, 4 et 2 sur le côté droit l'un après l'autre et mesurez la force F pour chaque position du dynamomètre.
- Notez toutes les valeurs du tableau 2 dans le rapport.

Mise en œuvre (4/4)

PHYWE



Démontage de la base du trépied

Pour démonter la base du trépied, appuyez sur les boutons intérieurs pour libérer les crochets de verrouillage et séparez les deux moitiés.

PHYWE

Rapport



Exercice 1

PHYWE

Calculez la force du poids à partir de la masse m_{ges1} et inscrivez-la comme charge $L[N]$:

$$m_{ges1} = 100 \text{ g}$$

$$L = \boxed{} \text{ N}$$

Tableau 1

PHYWE

Marqueur n°.. :

| masse | dynamomètre | F [N] | l_1 [cm] | $L \cdot l_1$ [Ncm] | l_2 [cm] | $F \cdot l_2$ [Ncm] |
|-------|-------------|---------|------------|---------------------|------------|---------------------|
|-------|-------------|---------|------------|---------------------|------------|---------------------|

| | | | | | | |
|---|----|--|--|--|--|--|
| 9 | 10 | | | | | |
| 7 | 10 | | | | | |
| 5 | 10 | | | | | |
| 3 | 10 | | | | | |
| 1 | 10 | | | | | |

Exercice 2

PHYWE

Calculez la force du poids à partir de la masse m_{ges2} et inscrivez-la comme charge L [N]:

$$m_{ges2} = 40 \text{ g}$$

$$L = \boxed{} \text{ N}$$

Tableau 2

PHYWE

Marqueur n°.. :

| masse | dynamomètre | $F [N]$ | $l_1 [cm]$ | $L \cdot l_1 [Ncm]$ | $l_2 [cm]$ | $F \cdot l_2 [Ncm]$ |
|-------|-------------|---------|------------|---------------------|------------|---------------------|
| 5 | 10 | | | | | |
| 5 | 8 | | | | | |
| 5 | 6 | | | | | |
| 5 | 4 | | | | | |
| 5 | 2 | | | | | |

Exercice 3

PHYWE

Comparez les produits (couples) entre eux. Que tirez-vous de cette comparaison ?

Les valeurs des produits ne correspondent pas.

Les produits ont toujours la même valeur.

Consultez le site

Exercice 4

PHYWE

Quelle formule peut être utilisée pour décrire cette situation ?

$F_{charge} \cdot l_{charge} \neq F_{dynamomètre} \cdot l_{dynamomètre}$

$F_{charge} \cdot l_{charge} = F_{dynamomètre} \cdot l_{dynamomètre}$

$\frac{F_{charge}}{l_{charge}} = \frac{F_{dynamomètre}}{l_{dynamomètre}}$

Consultez le site

Tableau 3

PHYWE

| Charge L | Bras de charge l_1 | Bras de force l_2 | Force F |
|-------------|----------------------|---------------------|-----------|
| constante | plus petite | constante | |
| constant | constant | plus petit | |
| plus petite | constante | constante | |

Regardez la table :

Comment la force change-t-elle dans les conditions données ? Augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Complétez le tableau.

Exercice 5

PHYWE

Appliquez une charge de 30 g sur le levier de droite au point 6.

Accrochez également le dynamomètre sur cette marque et amenez le levier en position horizontale.

Quelle est la force indiquée ?

$$F = \boxed{} \text{ N}$$

Exercice 6

PHYWE

Supposons qu'un côté du levier soit chargé de plusieurs charges L_{11} , L_{12} , ... sur différents bras de charge l_{11} , l_{12} , ...

Quelle est la force nécessaire pour compenser le L_2 sur le bras de force l_2 du même côté ?

$L_2 = (L_{11} \cdot l_{11} + L_{12} \cdot l_{12} + \dots) / l_2$

$L_2 = (L_{11} \cdot l_{11} + L_{12} \cdot l_{12} + \dots) \cdot l_2$

Consultez le site

Exercice 7

PHYWE

Le couple est défini comme le produit "force multipliée par le bras de levier".

Dans quelles conditions le levier reste-t-il en position horizontale ?

- Lorsqu'un moment plus important agit vers le haut sur le levier.
- Lorsqu'un même élan agit sur le levier dans les deux sens (vers le haut et vers le bas).
- Lorsqu'un moment plus important agit vers le bas sur le levier.

 Consultez le site

| Diapositive | Score/Total |
|---|-------------|
| Diapositive 21: Comparaison des produits | 0/1 |
| Diapositive 22: Formule | 0/1 |
| Diapositive 25: Chargement multiple | 0/1 |
| Diapositive 26: Loi sur l'effet de levier | 0/1 |

Montant total   0/4

 Solutions

 Répéter

 Exportation de texte