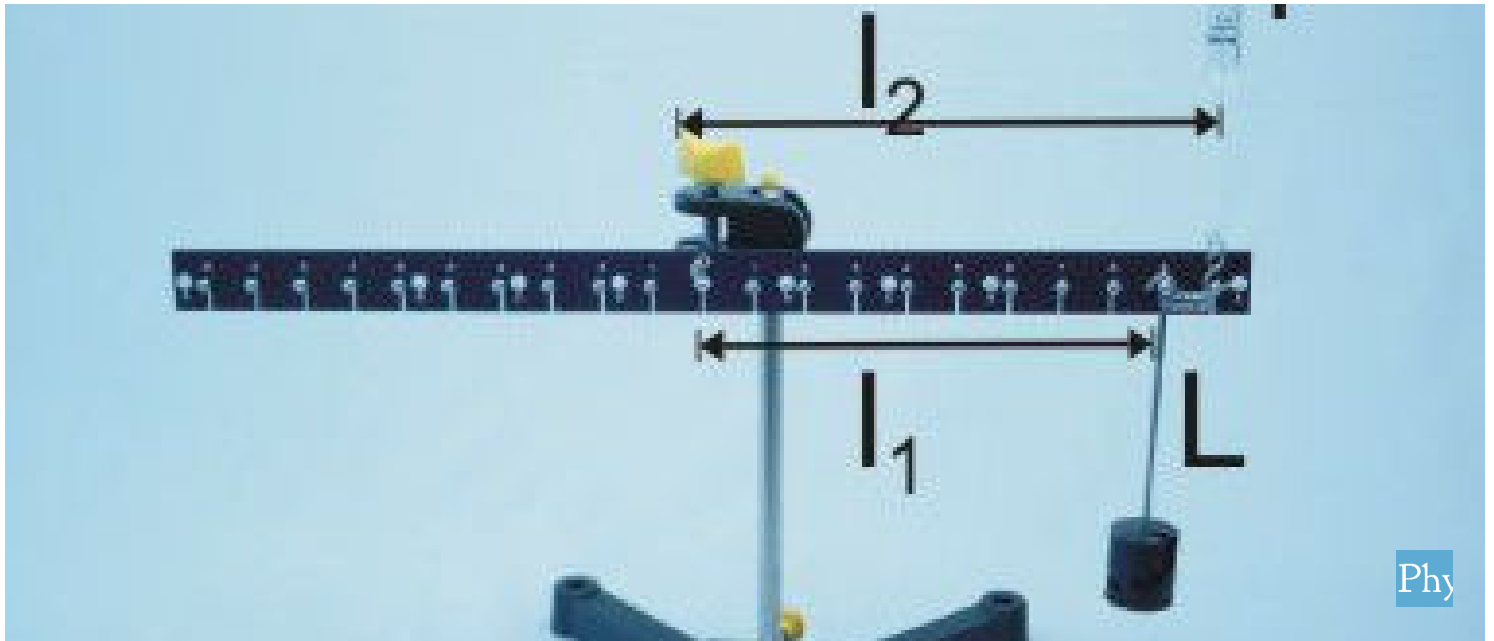


Palanca de un brazo



Física

Mecánica

Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



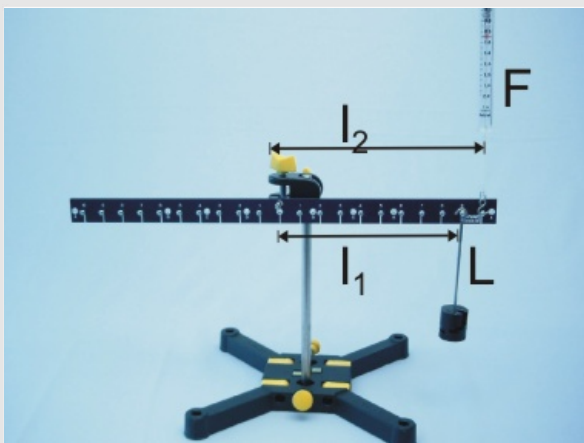
Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje experimental de una palanca de un brazo

Los estudiantes ya han determinado varias fuerzas en experimentos anteriores y han obtenido una sensación de equilibrio de fuerzas. Ahora se les enseñará a los estudiantes que las fuerzas a través de una palanca también resultan en momentos.

Además, los estudiantes deben aprender que los respectivos momentos también pueden estar en equilibrio, como con un equilibrio de haz equilibrado.

Las palancas se usan todos los días sin que nos demos cuenta. Algunos ejemplos son cualquier tipo de alicates, llaves, carretillas, pero también manijas de puertas, grifos de agua o el freno o los pedales de una bicicleta.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science



Conocimiento previo

Como este experimento trata de determinar los momentos resultantes de las fuerzas, los estudiantes ya deberían haber adquirido una comprensión básica de las fuerzas y su determinación.

Si la suma de los momentos de una palanca montada en cualquier punto de pivote es cero, el producto de las fuerzas y sus brazos de palanca que actúan sobre esta palanca es igual:

$$\Sigma M_{\text{PuntoPivote}} = 0$$

Nota: Durante la verificación experimental, ligeras desviaciones en las masas pueden hacer que la palanca no permanezca exactamente horizontal.



Principio

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science



Objetivo

Los estudiantes deben ser capaces de trabajar la ley

$$” \text{Fuerza} \cdot \text{Brazode fuerza} = \text{Carga} \cdot \text{Brazodecarga} ”$$

en una palanca de un brazo y representarla con palabras y una fórmula.

Los estudiantes miden diferentes combinaciones de fuerza, brazo de fuerza, carga y brazo de carga en una palanca de un solo lado.

En una tarea adicional se puede tratar el concepto de par y la ley de la palanca se puede representar en la forma "suma de todos los pares = cero".

$$\Sigma M = 0$$



Tareas

Instrucciones de seguridad



Las instrucciones generales para la experimentación segura en las lecciones de ciencia se aplican a este experimento.



PHYWE
excellence in science



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

Abridor de botellas

Las palancas nos acompañan todos los días a cualquier hora y en todas partes. Entre los ejemplos de palancas en la vida cotidiana se incluyen alicates y tijeras, mangos de puertas y grifos de agua, frenos y pedales de bicicletas, y herramientas como palancas, llaves inglesas y abridores de botellas. Sin todas estas palancas normalmente estaríamos perdidos.

Se hace una distinción en particular entre las palancas de un lado y las de dos lados. El abridor de botellas que se muestra aquí es un ejemplo de una palanca de un solo lado.

En este experimento aprenderás las conexiones con la ley de la palanca en relación con la palanca de un solo lado.

Tareas

PHYWE
excellence in science

Trabajar en el principio de la palanca de un lado o palanca de un brazo:

- Cargar un lado de la palanca con una masa y llevarlo a una posición horizontal con un medidor de fuerza en el mismo lado.
- Primero se varía la posición de la masa y luego la del dinamómetro.
- Medir las fuerzas y longitudes respectivas.

Material

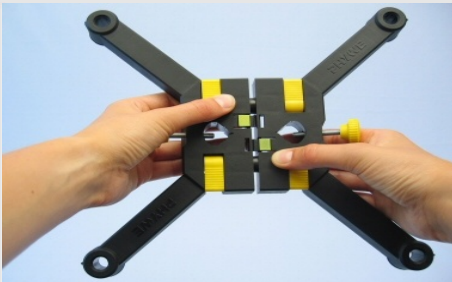
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
3	Nuez	02043-00	1
4	Palanca	03960-00	1
5	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	1
6	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	2
7	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	4
8	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	1
9	Pasador de sujeción	03949-00	1

Montaje (1/2)

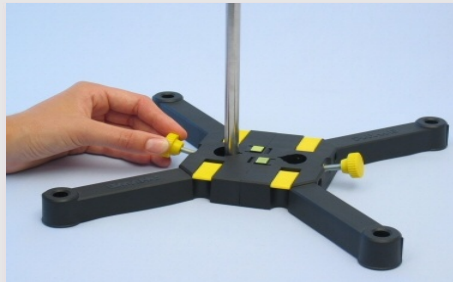
PHYWE
excellence in science

Construir un soporte con el pie y varilla y conectar la doble nuez a la varilla.

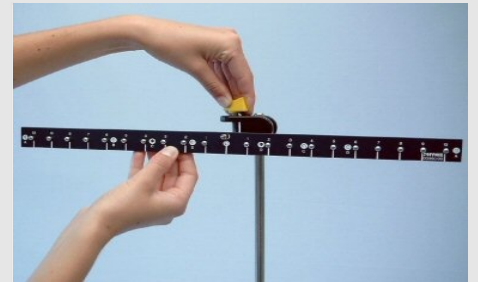
Insertar la clavija de retención en el centro de la palanca y fijar la clavija de retención con la palanca en la doble nuez .



Montar el pie



Pie de soporte con varilla



Fijar la palanca con la ayuda de la doble nuez

Montaje (2/2)

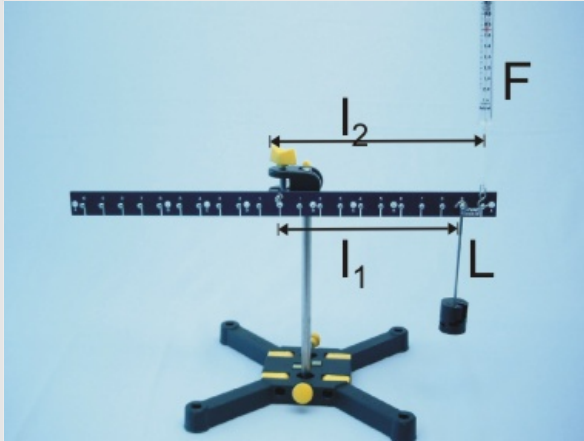
PHYWE
excellence in science



Ajuste del
dinamómetro

Ajustar el dinamómetro a cero con el tornillo antes de las mediciones.

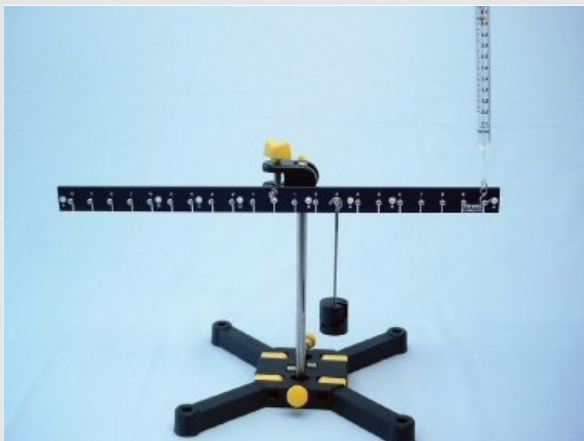
Ejecución (1/4)

PHYWE
excellence in science

Calibrar la palanca con carga (100 g) usando el dinamómetro

- Colgar el plato de peso con una masa total de $m_{ges1} = 100 \text{ g}$ a la derecha de la palanca en la marca 9.
- Para colgar las pesas ranuradas del plato de pesas, deslizarlas sobre la parte superior del plato de pesas.
- Colocar la palanca horizontalmente por medio del dinamómetro en la marca 10 derecha (tirando en dirección hacia arriba).
- Anotar el valor medido de la fuerza en la Tabla 1 de la sección de Resultados.

Ejecución (2/4)

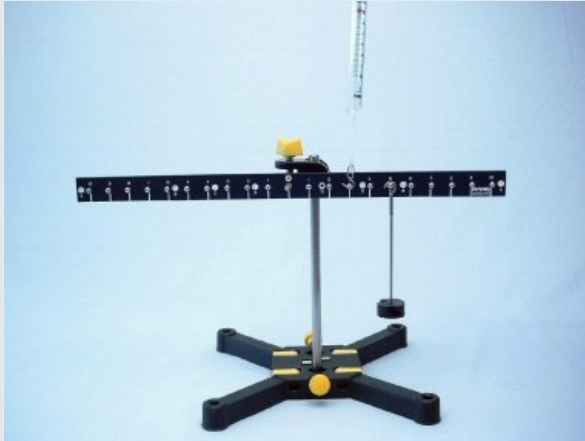
PHYWE
excellence in science

Variación de la posición de carga

- Ahora colgar la masa una tras otra en las marcas 7, 5, 3 y 1 (aún a la derecha) y leer para cada una de estas posiciones la fuerza F que es necesaria para equilibrar la carga.
- Anotar todos los valores medidos en la Tabla 1 de la sección Resultados.

Ejecución (3/4)

PHYWE
excellence in science



Variación de la posición del dinamómetro en una carga inferior (40 g)

- Ahora colgar el plato de peso con una masa de $m_{ges2} = 40 \text{ g}$ al marcador 5 de la derecha.
- Colocar la palanca con el dinamómetro horizontalmente en la marca 10 derecha (tirando en dirección hacia arriba).
- Llevar el dinamómetro a las marcas 8, 6, 4 y 2 del lado derecho una tras otra y medir la fuerza F para cada posición del dinamómetro.
- Anotar todos los valores de la tabla 2 del protocolo.

Ejecución (4/4)

PHYWE
excellence in science



Desmontando la base del soporte

Para desmontar la base del soporte, presionar los botones internos para liberar los ganchos de bloqueo y separar las mitades.



Resultados

Tarea 1

Calcular a partir de la masa m_{ges1} la fuerza del peso y como lleva una carga $L[N]$ uno:

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

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

Tabla 1

Marcador Nro:

Masa Dinamómetro F [N] l_1 [cm] $L \cdot l_1$ [Ncm] l_2 [cm] $F \cdot l_2$ [Ncm]

Masa	Dinamómetro	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					

Tarea 2

Calcular a partir de la masa m_{ges2} la fuerza del peso y como lleva una carga L [N]
uno:

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

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

Tabla 2

Marcador Nro:

Masa	Dinamómetro	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					

Tarea 3

Comparar los productos (torques) entre sí. ¿Qué sacas de esta comparación?

Los productos siempre tienen el mismo valor.

Los valores de los productos no coinciden.

Revisar

Tarea 4

¿Qué fórmula se puede utilizar para describir esta situación?

$F_{Carga} \cdot l_{Carga} \neq F_{Dinámometro} \cdot l_{Dinámometro}$

$F_{Carga} \cdot l_{Carga} = F_{Dinámometro} \cdot l_{Dinámometro}$

$\frac{F_{Carga}}{l_{Carga}} = \frac{F_{Dinámometro}}{l_{Dinámometro}}$

✓ Revisar

Tabla 3

Carga L BrazoCarga l_1 BrazoFuerza l_2 Fuerza F

constante	menor	constante	
constante	constante	menor	
menor	constante	constante	

Mirar la tabla:

¿Cómo cambia la fuerza en las condiciones dadas? ¿Aumenta o disminuye? Completar la tabla.

Tarea 5

Aplicar una carga de 30 g a la palanca de la derecha en la marca 6.

También colgar el dinamómetro en esta marca y poner la palanca en posición horizontal.

¿Cuál es la fuerza indicada?

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

Tarea 6

Supongamos que un lado de la palanca está cargado con varias cargas L_{11} , L_{12} , ... en diferentes brazos de carga l_{11} , l_{12} , ...

¿Cuál es la fuerza requerida L_2 en el brazo de la palanca l_2 en el mismo lado para compensarlo?

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

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

✓ Revisar

Tarea 7

El par se define como el producto "fuerza por brazo de palanca".


¿En qué condiciones la palanca permanece en posición horizontal?

- Cuando un momento mayor actúa hacia abajo en la palanca.
- Cuando un momento mayor actúa hacia arriba en la palanca.
- Cuando un impulso igual actúa en la palanca en ambas direcciones (arriba y abajo).

✓ Revisar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 21: Comparación de los productos	0/1
Diapositiva 22: Fórmula	0/1
Diapositiva 25: Carga múltiple	0/1
Diapositiva 26: La ley del apalancamiento	0/1

La cantidad total  0/4

 Soluciones

 Repetir

 Exportar el texto