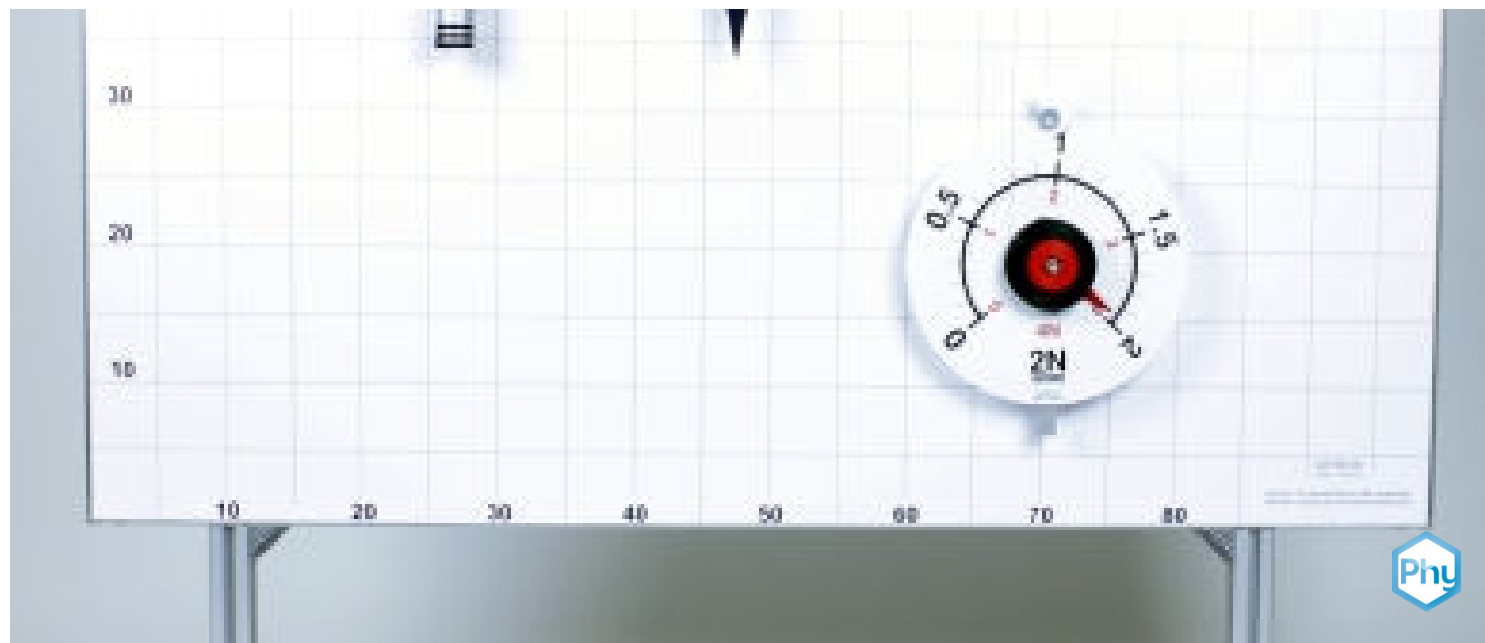


Palanca de doble cara



P1253100

Física

Mecánica

Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/647a5f6a73f0d10002819483>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

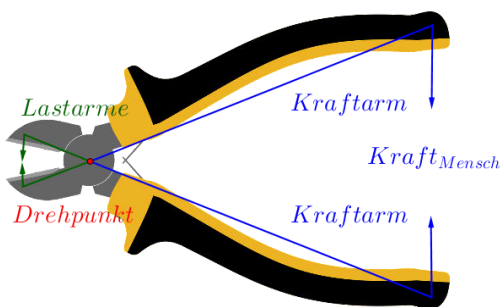


Fig. 1: Palanca de dos caras con el ejemplo de unos alicates

Las palancas son dispositivos que modifican la fuerza. Suelen utilizarse para producir fuerzas mayores con fuerzas pequeñas

Con un **Palanca de dos caras** ambas fuerzas actúan en lados diferentes, vistos desde el eje de rotación.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

No se requieren conocimientos previos.



Principio

Hay que demostrar que una palanca de dos lados está en equilibrio si el producto de la fuerza aplicada y el brazo de fuerza es el mismo en ambos lados.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

El experimento pretende explicar a los alumnos cuándo prevalece el equilibrio con una palanca de dos caras.

También se muestra la relación entre la fuerza, la longitud de los brazos de fuerza y el par.



Tareas

Los alumnos deben realizar observaciones y mediciones para determinar las condiciones de equilibrio en una palanca de dos caras.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

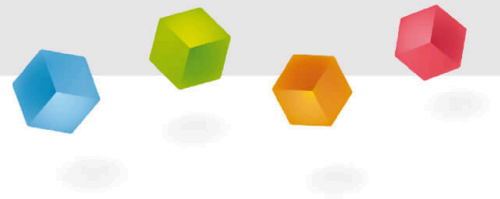


Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Material

| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|---|--------------|----------|
| 1 | PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte | 02150-00 | 1 |
| 2 | Varilla con fijación magnética | 02151-02 | 1 |
| 3 | DINAMOMETRO DE TORSION 2 N/4 N | 03069-03 | 1 |
| 4 | Regla para demostración | 02153-00 | 1 |
| 5 | Soporte para pesas con ranura, 10 g | 02204-01 | 1 |
| 6 | Peso con ranura, 10 g, plateado | 02205-03 | 2 |
| 7 | Peso con ranura, 10 g, plateado | 02205-03 | 2 |
| 8 | Peso con ranura, 50 g, platado | 02206-03 | 1 |
| 9 | Peso con ranura, 50 g, platado | 02206-03 | 1 |
| 10 | Palanca | 03960-00 | 1 |
| 11 | PUNTERO P.PALANCA D.DEMOSTRACION | 03963-00 | 1 |
| 12 | ROTULADOR, LAVABLE, NEGRO | 46402-01 | 1 |
| 13 | Abrazadera | 02014-01 | 2 |

PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE

- Colocar el eje sobre el imán en la parte superior del tablero de demostración y poner la palanca en el centro sobre el eje.
- Trazar una línea con el rotulador de punta de aluminio desde el eje vertical hacia abajo.
- Colocar el puntero para las palancas de demostración (su punta se encuentra exactamente en la línea trazada a continuación cuando la palanca está equilibrada).

Ejecución (1/2)

PHYWE

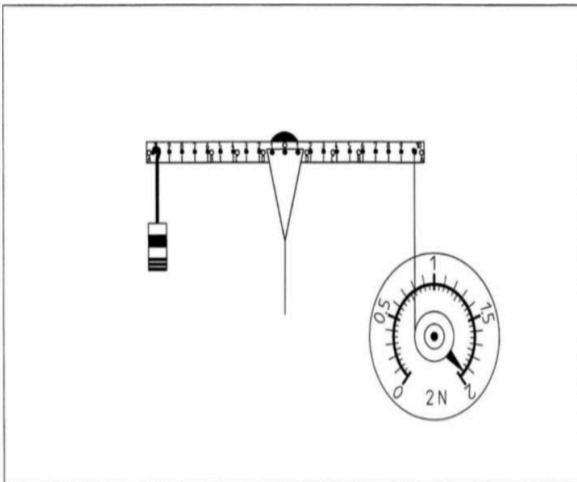


Fig. 2: Balanza de viga con peso y dinamómetro

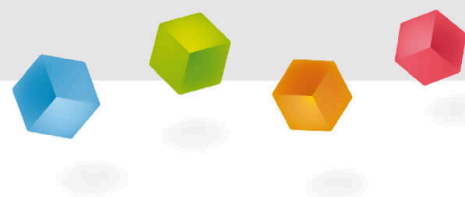
- Colocar un dinamómetro y medir la fuerza del peso - en el siguiente con F_1 designado - para el plato de pesas con todas las pesas ranuradas; camilla F_1 en el cuadro 1, parte superior.
- Enganchar la cuerda de tracción del dinamómetro a la derecha, en el marcador nº 10, y el disco de pesas con las pesas ranuradas en el nº 10, a la izquierda.
- Desplazar el dinamómetro hasta que la palanca quede horizontal y la cuerda de tracción perpendicular a ella (fig. 2).
- Leer F_2 en el dinamómetro y anotarlo en la Tabla 1.

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Acortar el brazo de potencia I_1 paso a paso; medir y anotar la fuerza necesaria para equilibrar la palanca en cada caso. F_2 (ver las especificaciones del cuadro 1, parte superior).
- Retirar dos pesas de 50 g del plato de pesas, medir y registrar la fuerza del peso. F_1 .
- Enganchar el plato de pesas en el marcador nº 9, a la izquierda, y dejarlo ahí en lo sucesivo.
- Acortar el brazo de potencia I_2 Para ello, enganchar la cuerda de tracción del dinamómetro en las marcas nº 10, 9, 6 (ver la tabla 1, parte inferior), medir y anotar cada F_2 .

PHYWE



Resultados

Resultados (1/4)

PHYWE

Observación:

| Marke Nr. | l1 / cm | F1 / N | (F1*l1) / (N*cm) | Marke-Nr. | l2 / cm | F2 / N | (F2*l2) / (N*cm) |
|-----------|---------|--------|------------------|-----------|---------|--------|------------------|
| 10 | 20 | 1.95 | 39.0 | 10 | 20 | 1.96 | 39.2 |
| 8 | 16 | 1.95 | 31.2 | 10 | 20 | 1.55 | 31.0. |
| 6 | 12 | 1.95 | 23.4 | 10 | 20 | 1.19 | 23.8 |
| 4 | 8 | 1.95 | 15.6 | 10 | 20 | 0.79 | 15.8 |
| 2 | 4 | 1.98 | 7.8 | 10 | 20 | 0.39 | 7.8 |
| 9 | 18 | 0.98 | 17.6 | 10 | 20 | 0.88 | 17.6 |
| 9 | 18 | 0.98 | 17.6 | 9 | 18 | 0.99 | 17.8 |
| 9 | 18 | 0.98 | 17.6 | 8 | 16 | 1.10 | 17.6 |
| 9 | 18 | 0.98 | 17.6 | 7 | 14 | 1.27 | 17.8 |
| 9 | 18 | 0.98 | 17.6 | 6 | 12 | 1.47 | 17.6 |

Tabla 1: Ejemplo de valores medidos

Resultados (2/4)

PHYWE

La distancia entre las marcas es de 2 cm. Resultado I_1 y I_2 se introducen en la Tabla 1.

Una vez calculados los productos $F \cdot I$ para el lado izquierdo y derecho de la palanca: $F_1 \cdot I_1 = F_2 \cdot I_2$

Una palanca de dos caras está en equilibrio cuando los productos de las fuerzas que actúan a izquierda y derecha del fulcro y sus brazos de fuerza son iguales. Los brazos de fuerza son las distancias entre los puntos de aplicación de las fuerzas y el fulcro de la palanca.

Resultados (3/4)

PHYWE

Las fuerzas F_1 para aprovechar al máximo el rango de medición del dinamómetro. El puntero para palancas de demostración promueve la asociación a una aplicación de la palanca, a la balanza de viga.

Si no se quiere sugerir esta asociación en este punto, se omite y se traza una línea horizontal detrás del borde inferior de la palanca.

Si se puede utilizar el término par, se generaliza la ley encontrada al teorema del par:

En el caso de equilibrio, la suma de todos los pares en la palanca de dos lados es cero.

Para dos fuerzas se aplica:

$$\vec{M} = \vec{F}_1 \vec{I}_1 + \vec{F}_2 \vec{I}_2 = 0$$

En este caso, los momentos en sentido horario y antihorario tienen signos diferentes:

$$\vec{F}_1 \vec{I}_1 = -\vec{F}_2 \vec{I}_2$$

Resultados (4/4)

PHYWE

En caso de que \vec{F} y \vec{I} forman un ángulo de 90° , es

$$|\vec{M}| = M = |\vec{F} * \vec{I}| = F \cdot I$$

En el caso general, sin embargo, es

$M = F \cdot I \cdot \sin \alpha$ también se denomina longitud efectiva del brazo de fuerza o longitud efectiva de la palanca (véase la figura 2).

La unidad de M es el Newton metro (Nm), es decir, la misma que la unidad para el trabajo mecánico, que a menudo es fuente de irritación para los alumnos.

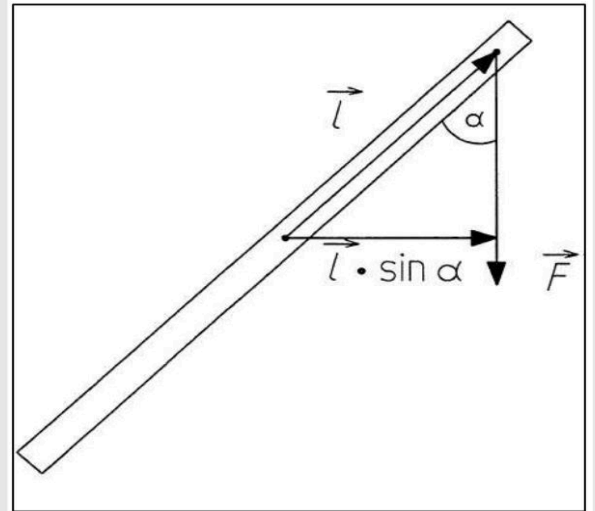


Fig. 3: Brazo de fuerza de cálculo

Tareas

PHYWE

¿Qué se denomina longitud efectiva del brazo de fuerza o longitud efectiva de la palanca?

☐ $I \cdot \cos \alpha$

☐ $F \cdot I \cdot \sin \alpha$

☐ $I \cdot \sin \alpha$

☐ $F \cdot \sin \alpha$

✓ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Longitud efectiva de la palanca

0/1

Puntuación total



Mostrar soluciones



Repetir