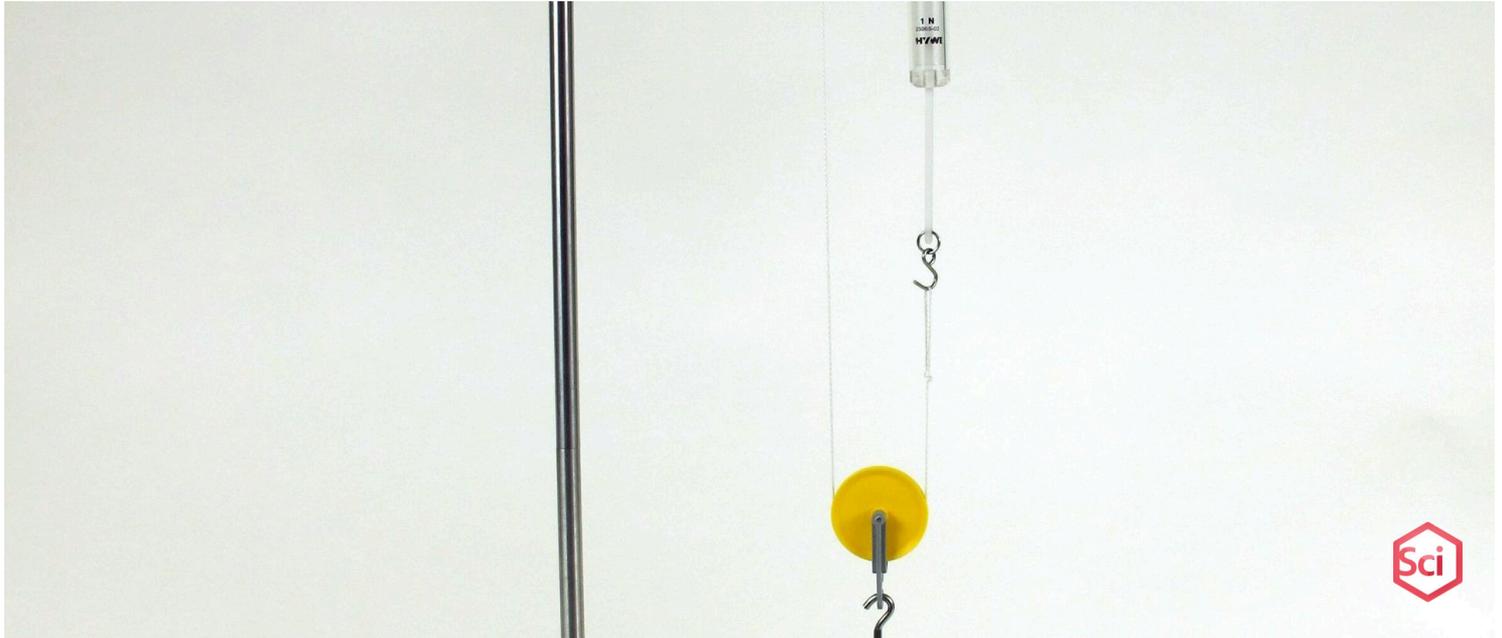


# Reducción de una fuerza



Naturaleza y tecnología

Aparatos y máquinas de la vida cotidiana



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/62a77ccfb4ba000344b910>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, los alumnos observan la fuerza que se aplica al levantar una masa con la ayuda de un rodillo suelto.

Descubren que la fuerza es menor cuando se levanta con una polea ligera suelta que cuando se levanta la masa libremente.

De ello concluyen que hay un ahorro inmediato de fuerza con este procedimiento si el rodillo utilizado no es más pesado que la carga a transportar, pero la fuerza tiene que aplicarse en una distancia mayor.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos pueden distinguir entre "fuerza de peso" y "masa". Pueden utilizar la unidad de fuerza "1 N". Los alumnos pueden construir de forma autónoma dispositivos sencillos y demostrar experimentalmente que pueden reducir las fuerzas necesarias.



### Principio

Los alumnos experimentan de forma independiente con el medidor de fuerza en la polea suelta y, variando la masa acoplada y midiendo con el medidor de fuerza, investigan la reducción de la fuerza necesaria cuando se aumenta la distancia sobre la que actúa la fuerza.

**Consejo:** Se debiera debatir con los estudiantes la "desventaja" de que el trabajo a realizar no puede reducirse por esto.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

La fuerza a aplicar disminuye cuanto mayor es la distancia sobre la que actúa la fuerza. Sin embargo, el trabajo sigue siendo (al menos) el mismo en todos los casos.



### Tareas

- Los alumnos cuelgan las pesas en el plato y miden la fuerza en el dinamómetro.
- Los alumnos colocan el plato de pesas en la polea suelta y miden la fuerza esta vez en el hilo desviado
- Miden la distancia que hay que mover el dinamómetro para levantar el peso una determinada distancia

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Los alumnos deben ser conscientes del peligro que supone el retroceso de un muelle helicoidal cargado.
- Señalar a los alumnos que un trípode alto puede volcarse fácilmente si tiran demasiado hacia arriba.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Polipasto de cable



Equipo de cuerda

A veces hay situaciones en las que se quiere mover objetos especialmente pesados. Su propia fuerza no siempre es suficiente para ello. Ya has conocido una forma de ahorrar fuerza: la palanca. Pero una palanca no puede utilizarse en todas partes.

Tal vez hayas escalado y hayas tenido que asegurar a alguien, o en un barco de vela donde mueves pesados mástiles y velas con cuerdas.

Esto hace que se utilice la llamada "polea suelta" para bajar con seguridad a una persona pesada o izar una vela pesada, por ejemplo.

En este experimento, queremos investigar cómo funciona exactamente.

## Tareas

PHYWE

En este experimento se tira de la masa hacia arriba sobre un rodillo. ¿Cómo afecta esto a la fuerza necesaria?

El rodillo ahorra energía.

Como el rodillo también tiene una masa, se necesita más fuerza.

La potencia sigue siendo la misma.

### Movimiento de masas sobre un rodillo suelto

- Colocar 8 pesas en el plato de pesas y medir la fuerza del peso cuando lo cuelgue directamente en el dinamómetro.
- Ahora fijar el plato de pesas al rodillo suelto sobre el que pasa el hilo y medir el peso al final del hilo.
- Medir cuánto se mueve el plato de pesas hacia arriba cuando se tira del dinamómetro hacia arriba una determinada distancia.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	DINAMOMETRO, TRANSP., 1 N	03065-02	1
2	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-01	1
3	Peso con ranura, 10 g, plateado	02205-03	8
4	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
5	Varilla, l=600 mm, d=10 mm, desmontable en dos piezas con unión a rosca	02035-00	1
6	Nuez	02043-00	1
7	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1
8	Pasador de sujeción	03949-00	1
9	Polea, móvil, con gancho, d= 65 mm	02262-00	1
10	Base soporte, variable	02001-00	1

## Montaje (1/2)

PHYWE

En primer lugar, atornillar la barra de soporte dividida (Fig. 1).

Colocar un trípode con la base del trípode y la varilla del trípode como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3.



Figura 1

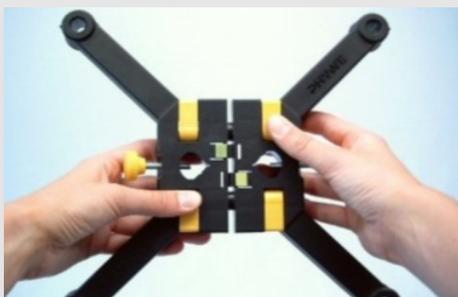


Figura 2

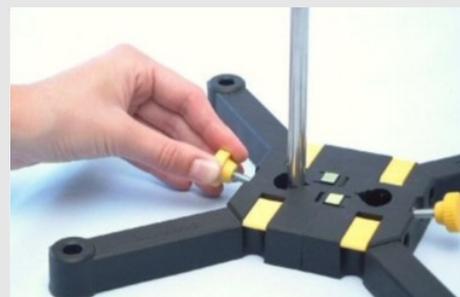


Figura 3

## Montaje (2/2)

PHYWE

Con un trozo de cuerda de unos 60 cm de largo hacer un pequeño lazo en un extremo. Pasar el otro extremo por el ojal y hacer un nudo apretado. Atornillar el perno de sujeción en el casquillo doble de la varilla del soporte (Fig. 4a y Fig. 4b). Ajustar el medidor de fuerza de suspensión hacia abajo a cero (Fig. 6).



Figura 4a



Figura 4b



Figura 5

## Ejecución (1/2)

PHYWE

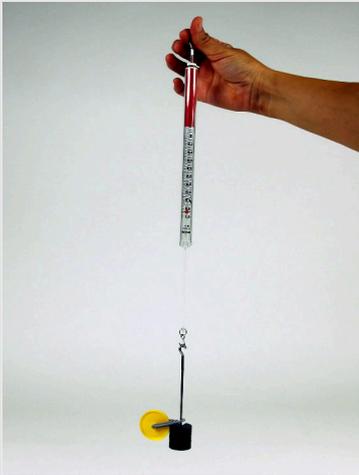


Figura 6

El hilo puede salirse fácilmente del rollo, ¡asegurarse de que siempre esté correctamente colocado en la guía!

### Tarea 1

Colocar 8 pesas cortadas en el plato de pesas. La masa es ahora de 90 g.

Colgar la polea pequeña a las pesas en el mango del plato de pesas como en la Fig. 6.

Medir el peso de toda la masa acoplada con el dinamómetro y anotarlo en un papel.

## Ejecución (2/2)

PHYWE



Figura 7

### Tarea 2

Ahora colgar el plato de pesas con las 8 pesas ranuradas en el gancho de la polea.

Guiar el sedal por la parte inferior del carrete (entre el carrete y el anzuelo) y sostener el sedal hacia arriba en el otro extremo.

Colgar el bucle de la cuerda en el dinamómetro. Sostener el dinamómetro de manera que la polea con el plato de pesas cuelgue sobre la mesa, como en la figura 7.

Tirar lentamente del dinamómetro hacia arriba hasta que haya levantado la carga unos 10 cm. Observar la fuerza en el dinamómetro y la distancia que se ha tenido que mover el dinamómetro y anotar ambas distancias.

PHYWE



## Resultados

### Tarea 1

PHYWE



¿Cómo cambia la fuerza cuando cuelgas el plato de pesas en el medidor de fuerza a través del rodillo suelto en lugar de hacerlo directamente?

La fuerza se reduce.

La potencia sigue siendo la misma.

La fuerza se hace mayor.

## Tarea 2

PHYWE

**Resumir lo que se ha aprendido en este experimento.**

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

La polea suelta ofrece la posibilidad de ahorrar  sujetando el peso a la polea y tirando de un extremo de la cuerda. Esto  la fuerza para mover una masa, pero la distancia que tengo que recorrer . Así, el  a realizar sigue siendo el mismo. Este principio se utiliza a menudo cuando no se puede utilizar una , por ejemplo al escalar con un .

trabajo

tiro de cuerda

fuerza

reduce

palanca

aumenta

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 8: Fuerza de rodamiento

0/1

Diapositiva 15: Medición de la fuerza en el rodillo suelto

0/3

Diapositiva 16: Resumen

0/6

**Total**   **0/10**
 Soluciones

 Repetir

10/10