

# Polipasto con una polea loca y una fija



Física

Mecánica

Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos



# Información para el profesor

## Aplicación



Configuración de prueba del  
bloque de poleas

En la física el trabajo  $W$  está definido como la integral de la fuerza  $\vec{F}$  desde el punto 1 al punto 2.

$$W = \int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

Ahora, asumiendo que la fuerza  $\vec{F}$  actúa constantemente, se puede expresar el trabajo de forma simplificada como el producto de la fuerza  $F$  y el camino  $s$ .

$$W = F \cdot s$$

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener una comprensión básica de las fuerzas y ser capaces de determinar el peso de un cuerpo utilizando un medidor de fuerza de resorte. Lo ideal sería que los estudiantes tuvieran un conocimiento básico de las fuerzas y trayectorias de un rodillo fijo o suelto.

### Principio



Debido a la relación anteriormente descrita entre la fuerza  $F$  y el camino  $s$  con respecto al trabajo  $W$  que debe realizarse la fuerza necesaria para levantar una masa puede reducirse a la mitad si la distancia recorrida se duplica. La polea hace uso de este simple principio.

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo de aprendizaje



Utilizando el ejemplo de una simple polea, los estudiantes deben darse cuenta de que la fuerza necesaria para levantar una carga determinada puede reducirse a la mitad en relación con el peso de la carga utilizando una disposición de dos rodillos. Sin embargo, se debe aplicar una distancia más larga para esto.

### Tareas



1. Colocar un bloque de poleas y entender cómo funciona.
2. Levantar diferentes cargas por medio de la polea y determinar la magnitud de la carga y la fuerza para cada una.
3. Levantar una carga y determinar la trayectoria necesaria de la carga y la fuerza.

## Instrucciones de seguridad



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

## Información para el estudiante

## Motivación



Grúa con polea

Las poleas de desviación se utilizan a menudo en todos los lugares donde se tienen que levantar cargas pesadas. La razón de esto es que las cuerdas a las que se sujeta la carga a menudo sólo pueden llevar una cierta carga más pequeña para ser lo suficientemente flexible como para ser enrollada en un cabestrante.

Al desviar en varias poleas fijas y sueltas (por ejemplo, en una grúa con polea) la carga se distribuye en varias secciones de la cuerda. Como resultado, el levantamiento suele tardar más tiempo, ya que la cuerda puede ser tirada con menos fuerza, pero las distancias de viaje de la cuerda se hacen más largas.

En este experimento aprenderás sobre las fuerzas que actúan y las formas de una polea.

## Tareas

- Construye un bloque de polea simple a partir de una polea suelta y otra fija y familiarízate con su modo de funcionamiento.
- Levanta diferentes cargas con la polea y determina los valores de carga y fuerza.
- Levanta una carga con la polea y determina los caminos de la carga y la fuerza.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, l=600 mm, d=10 mm, desmontable en dos piezas con unión a rosca	02035-00	1
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	1
6	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	4
7	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	3
8	Polea, móvil, con gancho, d= 65 mm	02262-00	1
9	POLEA, DIAM. 40 mm, CON GANCHO DE CARGA	03970-00	1
10	Varilla para polea	02263-00	1
11	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	1
12	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
13	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1

## Material adicional

**PHYWE**  
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Tijeras	1

## Montaje (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

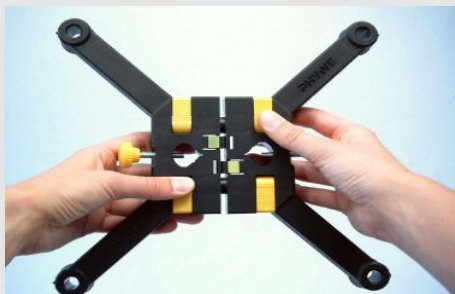
Primero atornilla la barra de soporte y junta las dos mitades de los pies del soporte.

Empuja la varilla del trípode de 25 cm a través del agujero de la base del trípode y fíjala con la palanca.

Fija la barra de soporte larga verticalmente en el pie de soporte.



Atornillar las barras de soporte



Montar la mitad del pie del trípode



Fijar las barras de soporte en el pie

## Montaje (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

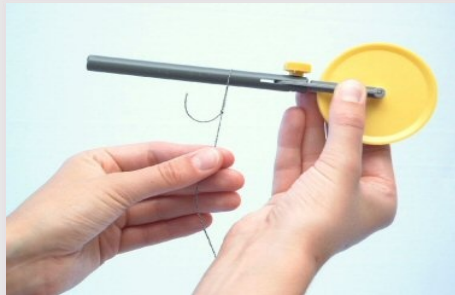
Haz un trozo de cuerda de unos 120 cm de largo con un lazo en cada extremo.

Trae el rollo ( $d = 65 \text{ cm}$ ) al "mango para el rollo" y ata un extremo del cordón al mango.

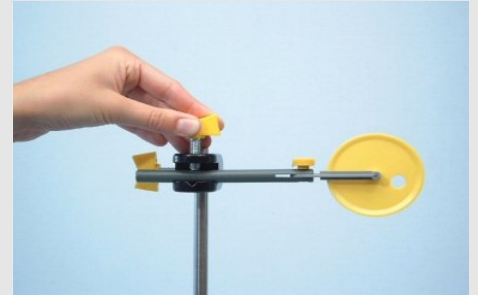
Ahora sujeta el mango a la barra de soporte larga usando la nuez doble.



Fijar el rodillo al mango



Fijar el cordón



Sujetar el mango en la barra de soporte

## Montaje (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Montaje del experimento

Completa la polea:

Usa el rollo pequeño ( $d = 40 \text{ mm}$ ).

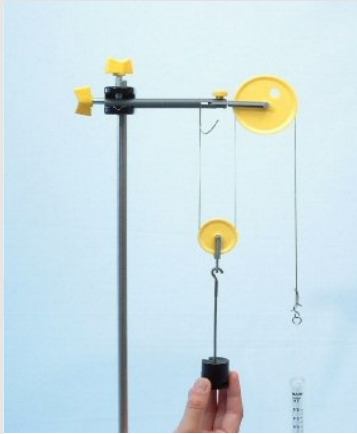
Pasa el extremo suelto de la cuerda primero por el rollo pequeño y luego por el grande.

Ajusta el medidor de fuerza al revés a cero en la posición de funcionamiento.

Cuelga el extremo de la cuerda en último lugar al dinamómetro 2 N y fíjalo a la varilla del trípode 25 cm.

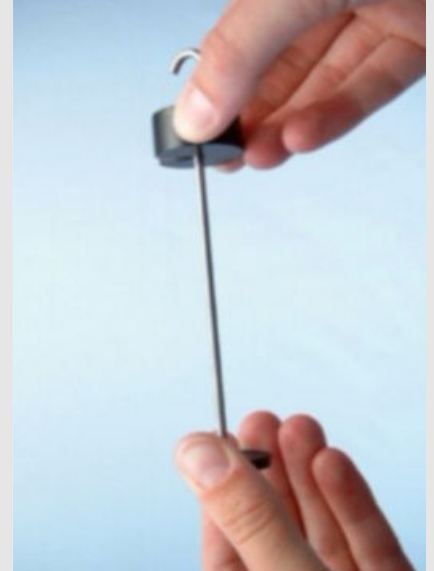


## Ejecución (1/4)

PHYWE  
excellence in science

Cargando el rodillo suelto

- Determina la fuerza del peso  $F_{G,Rolle}$  del rollo suelto y anota el valor en la tabla 1 del protocolo.
- Luego cuelga tantas pesas en el plato de pesas para que la carga sea de 50 g, 100 g, 150 g y finalmente 200 g en sucesión. Determina las fuerzas respectivas para cada masa  $F$  en el extremo de la cuerda floja e introduce los valores medidos en la tabla 1.
- Para colgar las pesas ranuradas en el plato de pesas, deslízalas sobre la parte superior del plato de pesas.



## Ejecución (2/4)

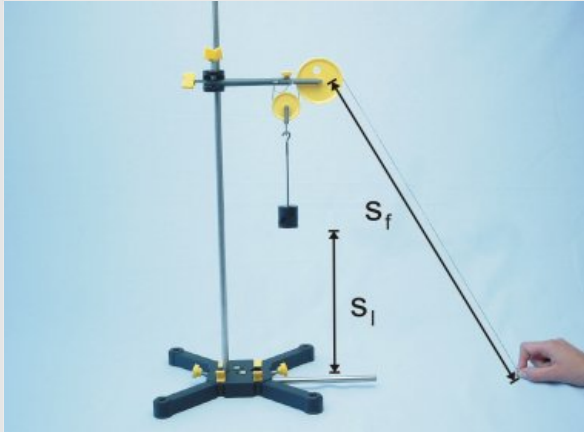
PHYWE  
excellence in science

Retira el dinamómetro del rollo

- Toma una carga de 100 g y retira el dinamómetro.
- Deja que la carga descansa en la superficie de la mesa y aprieta el cordón.
- Ajusta la altura del rodillo fijo para que su punto de marca apunte a la derecha.
- Haz un nudo en la cuerda en el punto de la marca del rollo fijo.

## Ejecución (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Midiendo las distancias recorridas

- Tira del extremo suelto de la cuerda lo más lejos posible en diagonal y mide la longitud de la cuerda  $s_f$  entre el nudo marcador y el lado derecho del rollo fijo.
- También mide el camino  $s_l$  que se levantó la carga.
- Anota los valores medidos en el protocolo.

## Ejecución (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Desmontando la base del trípode

- Para desmontar la base del trípode, presiona los botones del medio y separa ambas mitades.



# Protocolo

## Tabla 1

 Calcule  $F_G$  según la fórmula **PHYWE**  
 excellence in science

Anota los valores de la fuerza medida  $F$  en la tabla y calcula el peso total de la carga  $F_G$  de la suma de la fuerza de peso calculada  $F_m$  de las masas y el rollo suelto  $F_{G,Rolle}$ .

$m$ [g]	$F$ [N]	$F_m$ [N]	$F_G$ [N]
50			
100			
150			
200			

Anota la fuerza dl peso aqui  $F_{G,Rolle}$ .

$$F_{G,Rolle} = \boxed{\phantom{00000}} \text{ N}$$

## Tabla 2

PHYWE  
excellence in science

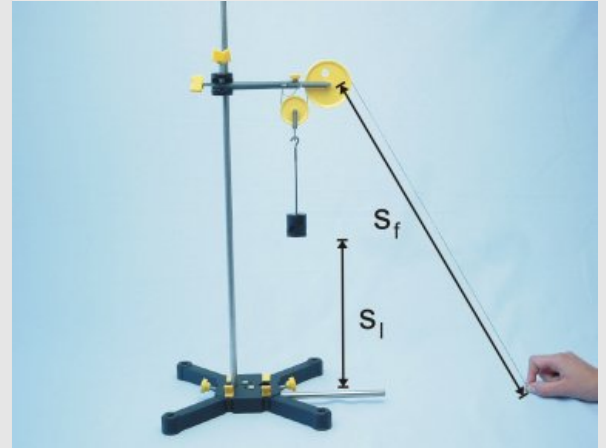
Introduce aquí los valores medidos de la 2. parte de la prueba (sin el dinamómetro). Para ello, utiliza los datos de la primera parte de la prueba las fuerzas determinadas para  $m = 100\text{ g}$ . El producto del camino y la fuerza se llama trabajo.

$$s_l = \text{[ ] cm}$$

$$s_f = \text{[ ] cm}$$

$$s_l \cdot F_G = \text{[ ] Ncm}$$

$$s_f \cdot F = \text{[ ] Ncm}$$



Determinación de las distancias recorridas

## Tarea 1

PHYWE  
excellence in science

Montaje del experimento

Compara  $F_G$  con  $F$ . ¿Qué es lo que encuentras?

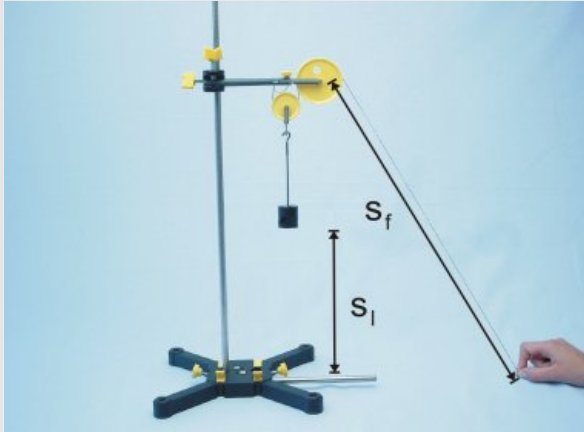
$F = 2 \cdot F_G$

$F_G = 2 \cdot F$

$F_G = F$

 Revisa

## Tarea 2



Compara  $s_l$  y  $s_f$

Compare  $s_l$  con  $s_f$ . ¿Qué relación puedes ver entre los dos?

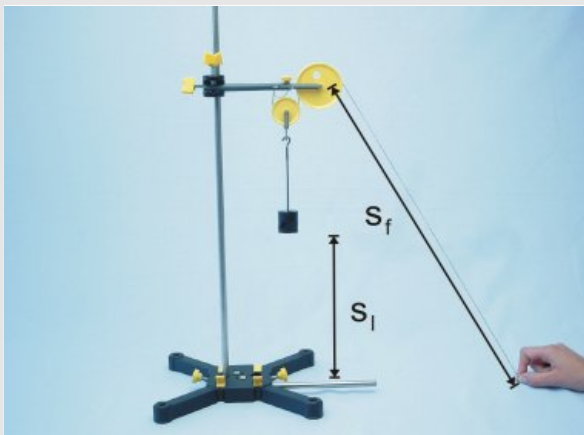
$s_f = 2 \cdot s_l$

$s_f = s_l$

$s_l = 2 \cdot s_f$

Revisa

## Tarea 3



Compara  $s_l \cdot F_G$  y  $s_f \cdot F$

Compara los productos carga · trayectoria de carga y fuerza · trayectoria de fuerza. ¿Qué relación puedes encontrar entre los dos?

carga · trayectoria de carga < fuerza · trayectoria de fuerza

carga · trayectoria de carga = fuerza · trayectoria de fuerza

carga · trayectoria de carga > fuerza · trayectoria de fuerza

Revisa

## Tarea 4

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

¿Se puede ahorrar energía con un simple bloqueo de polea?

- Sí, la fuerza necesaria para levantar una carga puede reducirse usando una polea. Sin embargo, el trabajo en general sigue siendo el mismo.
- No, cuando se levanta una carga con un bloque de polea la fuerza necesaria sigue siendo la misma. Sin embargo, el trabajo se reduce.
- No, con la ayuda de una polea, la fuerza necesaria para levantar una carga se hace mayor. Sin embargo, el trabajo se reduce.

[✓ Revisa](#)

## Tarea 5

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

¿Y qué hay de la distancia que tuviste que recorrer con la cuerda?

- Debido a la polea, la distancia que debía cubrirse para levantar la carga se redujo.
- Debido a la polea, la distancia que tuvo que ser cubierta para levantar la carga se hace más larga.

[✓ Revisa](#)

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 21: el asentamiento de $F$ y $F_G$	0/1
Diapositiva 22: el asentamiento de $s_l$ y $s_f$	0/1
Diapositiva 23: Comparación de los productos de la fuerza del camino	0/1
Diapositiva 24: Ahorro de energía	0/1
Diapositiva 25: Cambio en la distancia recorrida	0/1

La cantidad total

 Soluciones Repita Exportar el texto