

# Fuerzas y recorridos en una rueda escalonada



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

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f97228967b32e0003b7d3be>

PHYWE

## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje experimental de la polea escalonada

La polea escalonada es un dispositivo mecánico de tracción para transmitir una fuerza

La polea escalonada- es una polea con escalones, Los escalones, también llamado velocidades, tiene un menor diámetro que la propia polea en si.

Si se aplica una carga en un escalón, crea un momento alrededor del centro de la rueda. En el caso estático, este momento es contrarrestado por un momento resultante de la resistencia y el radio de la rueda.

La suma de los momentos sería por lo tanto cero según las leyes de la estática.

$$\Sigma M_i = 0 = Carga \cdot Brazo_C - Fuerza \cdot Brazo_F$$

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

PHYWE

### Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener una comprensión básica de las fuerzas y ser capaces de determinar el peso de un cuerpo utilizando un dinamómetro de resorte. Además, ya deberían haber desarrollado conocimientos básicos sobre el origen y el efecto de los momentos.

### Principio



Según las leyes de la mecánica, un sistema está en reposo cuando la suma de todas las fuerzas y momentos es cero. Este caso especial es un componente fundamental de la estática. En este experimento, la suma de los momentos en la polea escalonada debe ser llevada a un equilibrio.

$$\Sigma M = 0$$

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

PHYWE

### Objetivo de aprendizaje



Utilizando el ejemplo de una polea escalonada, los estudiantes deben determinar que aquí se aplican las mismas leyes mecánicas que en el caso estático de la palanca.

### Tareas



1. En una rueda escalonada, se mediran las fuerzas que, con diferentes masas como carga, crean un equilibrio
2. En la polea, se mediran la fuerza y la longitud del brazo y así los productos:  $Carga \cdot Brazo_C$  y  $Fuerza \cdot Brazo_F$  podrán ser calculados.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencia naturales.

PHYWE

## Información para el estudiante



## Motivación

PHYWE



Cambio de marcha de una bicicleta

Cualquiera que haya subido una montaña empujando una bicicleta apreciará el cambio de marcha en la bicicleta. Aquí la fuerza a aplicar se reduce significativamente.

Las ruedas dentadas delanteras (corona) y traseras (piñones) juntas forman una polea escalonada, en la que la fuerza y la velocidad de pedaleo pueden adaptarse a los requisitos dados seleccionando el diámetro apropiado. Otros ejemplos cotidianos del uso de la rueda escalonada son las transmisiones de los vehículos.

En este experimento aprenderás el modo de funcionamiento de una polea escalonada.

## Tareas

PHYWE



Examinar las fuerzas y momentos que actúan en una rueda escalonada. Proceda de la siguiente manera:

- Utilice una polea escalonada para determinar la fuerza necesaria para ajustar el equilibrio para las diferentes cargas adjuntas.
- Mide la carga y el brazo de fuerza de la rueda escalonada, forma los productos  $carga \cdot Brazo_c$  y  $Fuerza \cdot Brazo_F$  respectivamente y compararlos entre sí.

## 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	POLEA ESCALONADA	02360-00	1
6	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-00	1
7	Peso con ranura, 10 g, negro	02205-01	4
8	Peso con ranura, 50 g, negro	02206-01	3
9	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	1
10	Barra, d= 12 mm, l= 45 mm	02353-00	1
11	Pie de rey (vernier), plástico	03011-00	1
12	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1

## Material adicional

PHYWE

Posición	Material	Cantidad
1	Tijeras	1

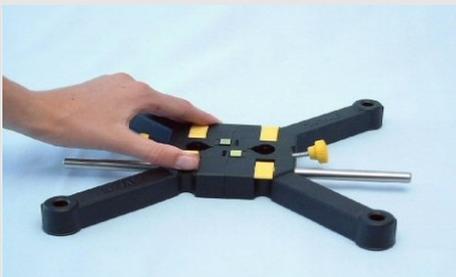
## Montaje (1/4)

PHYWE

Ponga las dos partes de la base juntas y fije la varilla de 25 cm de largo horizontalmente en ella.

Luego atornilla varilla de soporte de dos partes a una barra de soporte larga.

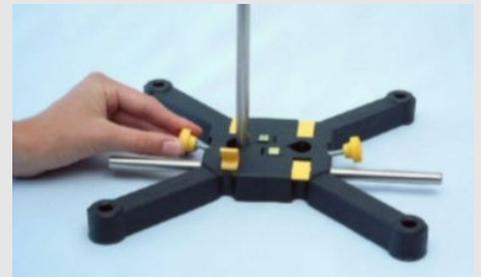
Inserta la varilla de 60 cm de largo verticalmente en la base y fíjela con el tornillo.



Pie base con la varilla



Varilla de soporte con rosca



Fijar la varilla de soporte

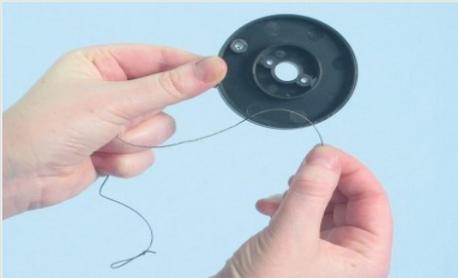
## Montaje (2/4)

PHYWE

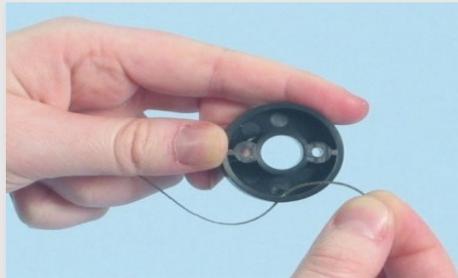
Tira del hilo a través de cada uno de los dos discos de la polea escalonada.

Asegura el hilo con un nudo para evitar que se resbale.

Inserta el eje a través de la polea escalonada.



Tira del hilo a través del disco



Asegura el hilo para que no se resbale



Montar el eje en la polea

## Montaje (3/4)

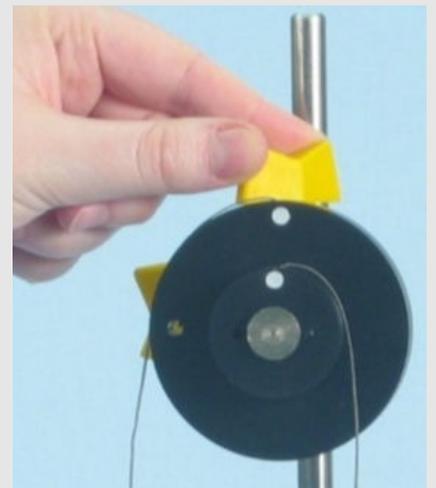
PHYWE



Montar el enchufe doble en la varilla de soporte

Ahora monta el enchufe doble (o doble Nuez) en el extremo superior de la varilla larga del pie.

Sujeta el eje junto con la polea escalonada en el enchufe doble.



Fijando el eje y la polea escalonada en el enchufe doble

## Montaje (4/4)

PHYWE



Fijar el dinamómetro.

Utiliza la manivela para fijar los dos discos entre sí (ambos puntos blancos y por lo tanto los puntos de salida de los hilos juntos en la parte superior).

Ponga ambos hilos en direcciones opuestas una vez alrededor del disco respectivo de la polea. Asegúrate de que los hilos estén en la ranura.

Ata el dinamómetro a uno de los hilos y el plato de pesas al otro. El hilo que va al dinamómetro debe pasar por el disco más grande. Ajuste el dinamómetro al revés, sin carga.

Engancha el gancho del dinamómetro en la barra corta del pie.

## Ejecución (1/2)

PHYWE

Determinación de  $F$ 

- Carga el plato de pesas con cuatro pesas de 10 g ( $m_{ges} = 50\text{ g}$ ).
- Mide la fuerza  $F$  que es necesario para ajustar el equilibrio.
- Aumenta la carga sucesivamente a 100 g, 150 g y 200 g y repita las mediciones.
- Determina la longitud del brazo de carga  $l_l$  y el brazo fuerza  $l_f$  con el calibre (radio de cada disco).
- Anota todos los resultados de las mediciones en la tabla del informe.

## Ejecución (2/2)

PHYWE

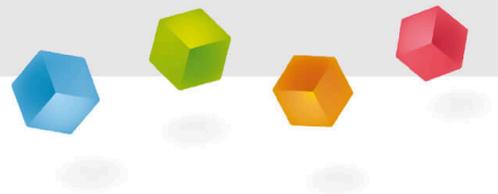


Desmontando la base

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

PHYWE

## Resultados



## Mesa

PHYWE

Llenar los valores de la fuerza  $F$  en la tabla. Calcular la fuerza del peso  $F_G$  de las distintas masas  $m$  y añadir los valores a la tabla. Calcular los productos  $F_G \cdot l_l$  y  $F \cdot l_f$  introduzca los resultados en la tabla. Introduzca sus valores para  $l_l$  y  $l_f$  a la derecha.

$m$ [g]	$F$ [N]	$F_G$ [N]	$F_G \cdot l_l$ [Ncm]	$F \cdot l_f$ [Ncm]
50				
100				
150				
200				

$$l_l = \boxed{\phantom{000}} \text{ cm}$$

$$l_f = \boxed{\phantom{000}} \text{ cm}$$

## Tarea 1

PHYWE



Configuración para determinar la fuerza que actúan.

Al comparar los resultados de los productos entre sí.

¿Qué es lo que encuentras?

$F_G \cdot l_l = F \cdot l_f$

$F_G \cdot l_l > F \cdot l_f$

$F_G \cdot l_l < F \cdot l_f$

✓ Revisa

## Tarea 2

PHYWE



Configuración para determinar la fuerza que actúa.

¿Qué puedes deducir de esto?

- El momento de la carga es siempre mayor que el momento resultante de la fuerza que actúa.
- Los momentos son siempre los mismos cuando el sistema está en equilibrio.
- No se puede inferir ninguna relación.

✓ Revisa

## Tarea 3

PHYWE



Configuración para determinar la fuerza que actúa.

¿Cuál es la relación entre el valor mostrado en el dinamómetro y la fuerza del peso, es decir.  $F/F_G$ ?

- $F/F_G = l_l/l_f$
- $F/F_G = l_f/l_l$
- $F \cdot F_G = l_l \cdot l_f$

✓ Revisa

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Comparación de los momentos	0/1
Diapositiva 20: Conclusión por el momento	0/1
Diapositiva 21: ratio $\backslash(F/F_G\backslash)$	0/1

La cantidad total  0/3

 Soluciones

 Repita

 Exportar el texto