

Fuerzas y recorridos en polea fija



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 para determinar la fuerza en un rodillo fijo

En este experimento, las fuerzas que actúan en una cuerda que se coloca alrededor de una polea de desviación se equilibran.

Este fenómeno se basa en el hecho de que las fuerzas en una cuerda son iguales en todos los extremos cuando la cuerda se tensa sobre una polea sin fricción. Por supuesto, una polea sin fricción no puede existir en la realidad, pero este hecho será descuidado para el siguiente experimento, ya que las fuerzas causadas por la fricción son marginales.

El rodillo fijo es un componente importante de la polea.

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.



Principio

La fuerza generada en esta prueba debido a la fricción entre la cuerda y la polea es insignificante.

Por lo tanto, según las leyes de la estática, la suma de las fuerzas en dirección vertical es cero aquí.

$$\Sigma F_y = 0$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science



Objetivo

Los estudiantes deben aprender qué fuerzas actúan sobre un rodillo fijo y cómo estas fuerzas están relacionadas con las distancias resultantes.



Tareas

Los estudiantes deben desviar una fuerza en un rodillo fijo y determinar si las fuerzas y los caminos cambian en el proceso.

Además, deberían comprobar por ensayo y error si los productos están hechos de $Carga \cdot DesplazCarga$ y $Fuerza \cdot DesplazFuerza$ son del mismo tamaño.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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



Grúa con polea

Las poleas 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.

Aprenderás en este experimento lo que es todo acerca de las fuerzas y como trabajan en poleas fijas.

Tareas

PHYWE
excellence in science



- Equilibrar una masa en una polea fija con un dinamómetro y mover el dinamómetro a una cierta distancia. Determinar la distancia que recorre la masa.
- Establecer la relación entre las distancias y las fuerzas mediante el cálculo y la comparación con los datos medidos.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
4	Barra de soporte con agujero, acero inoxidable, 10 cm	02036-01	1
5	Nuez	02043-00	2
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	2
9	Polea, móvil, con gancho, d= 65 mm	02262-00	1
10	Varilla para polea	02263-00	1
11	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	1
12	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
13	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
14	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1

Material adicional

PHYWE
excellence in science

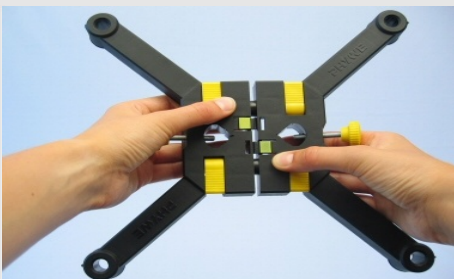
Posición	Material	Cantidad
1	Cinta adhesiva	1
2	Tijeras	1

Montaje (1/4)

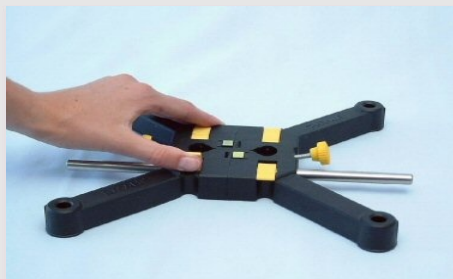
PHYWE
excellence in science

Poner la base del soporte de dos partes juntas y fijar la varilla del soporte de 25 cm de largo horizontalmente en ella.

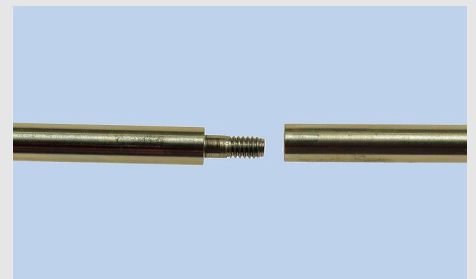
Luego atornillar la barra de soporte de dos partes a una barra de soporte larga.



Montar el pie



Base de soporte con varilla



Barras de soporte con cuerda

Montaje (2/4)

PHYWE
excellence in science

Insertar la varilla del soporte de 60 cm de largo verticalmente en la base del soporte y fijarla con el tornillo.

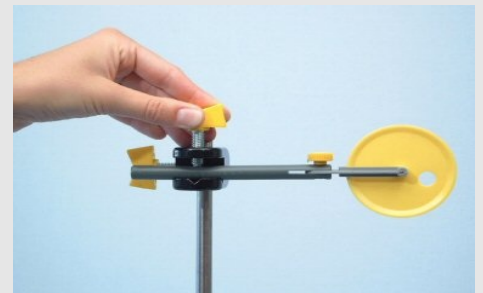
Fijar la polea al mango previsto y volver a fijarla en la parte superior de la barra de soporte largo utilizando una doble nuez.



Fijar la barra de soporte



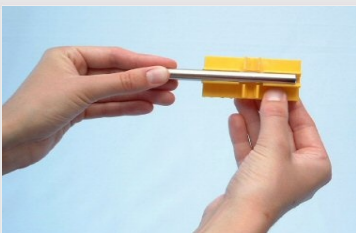
Fijar la polea



Fijación a la barra de soporte

Montaje (3/4)

PHYWE
excellence in science



Soporte para tubos de vidrio



Fijar la cinta de medir

La barra de soporte corto se fija en la parte posterior del soporte para tubos de vidrio.

Ahora, colocar la cinta de medir en la parte delantera del soporte de tubos de vidrio.

Luego sujetar la varilla corta en una segunda doble nuez en la varilla del soporte de 60 cm de largo (ligeramente por encima del medio).



Cinta métrica en el soporte

Montaje (4/4)

PHYWE
excellence in science



Ajuste del montaje de la prueba

Adherir el extremo extendido de la cinta métrica a la superficie de la mesa con un trozo de cinta adhesiva.

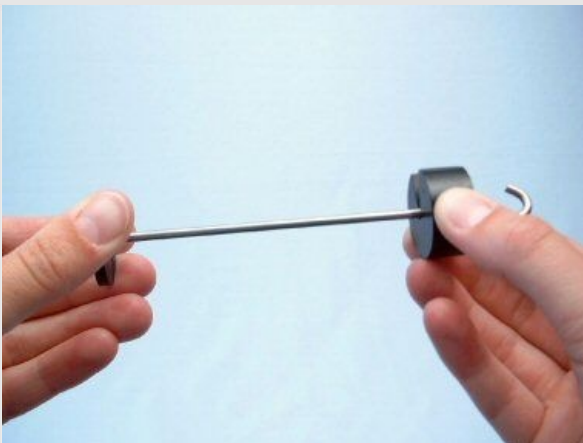
Ajustar el dinamómetro al revés hasta cero (el punto cero de la escala está abajo).

Conectar el dinamómetro al plato de peso con un trozo de hilo de pesca de unos 70 cm de largo.

El hilo de pesca se enrolla alrededor del carrete como se muestra en la imagen.

Ejecución (1/4)

PHYWE
excellence in science



Aplicando la carga al plato de peso

- Colocar 4 piezas de 10 g en el plato de peso. La masa total es entonces de 50 g.
- Para colgar las pesas en el plato de pesas, deslizarlas sobre la parte superior del plato de pesas

Ejecución (2/4)

PHYWE
excellence in science

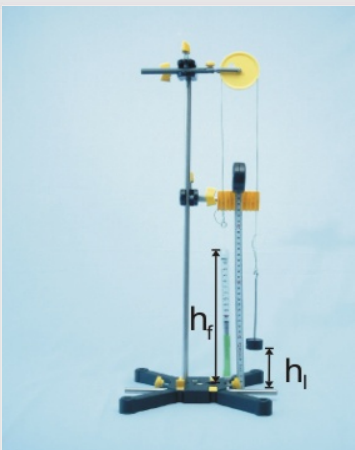


Ajuste del montaje de la prueba

- Nota: Las fuerzas y desplazamientos en el lado del dinamómetro se dan el índice f mientras que el índice en el lado de la carga es l .
- Sostener la masa (carga) con el dinamómetro de manera que se sitúe justo encima de la superficie de la mesa, es decir. $h_{l0} = 0$.
- Leer la indicación del dinamómetro F_f . Leer también la altura h_{f0} del borde inferior del dinamómetro por encima de la superficie de la mesa en la cinta de medición.

Ejecución (3/4)

PHYWE
excellence in science



Determinación de h_{f1} y h_{l1}

- Ahora colgar el dinamómetro con su ojal en la barra de soporte en el pie de soporte y leer las alturas del borde inferior del dinamómetro h_{f1} y la masa h_{l1} en la cinta de medir.
- Introducir los valores medidos en la tabla 1 de la sección de Resultados.
- Repetir estas mediciones (F_f , h_{f0} , h_{f1} , h_{l1}) con una masa de 100 g así como 150 g
- Anotar también los valores medidos en la tabla.

Ejecución (4/4)

PHYWE
excellence in science

Desmontando la base

- Para desmontar la base, presionar los botones del medio y separar ambas mitades.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tabla 1

m [g]	$F_f, h_{f0}, h_{f1}, h_{l1}$							m [g]	F_f [N]	h_{f0} [cm]	h_{l1} [cm]	h_{f1} [cm]	F_l [N]
50													
100													
150													

Introducir los valores medidos en la tabla. Recordar, siempre se aplica: $h_{l0} = 0 \text{ cm}$

Calcular a partir de la masa m el peso de la carga F_l e introducir los valores obtenidos en la tabla.

Calcular a partir de la diferencia de $h_{l1} - h_{l0}$ los cursos de la carga s_l de la diferencia $h_{f0} - h_{f1}$ los desplazamientos de fuerza s_f . Introducir los valores obtenidos en la tabla.

Tarea 1

¿Cómo se relaciona la trayectoria de la carga con la trayectoria de la fuerza en la polea fija?

TrayectoriadeCarga \neq TrayectoriadeFuerza

TrayectoriadeCarga = TrayectoriadeFuerza

Revisar

Tabla 2

m [g]	$F_f \cdot s_f$ [Ncm]	$F_l \cdot s_l$ [Ncm]
50		
100		
150		

Calcular a partir de las fuerzas F_f y los desplazamientos de fuerza s_f en cada caso el producto $F_f \cdot s_f$ para las tres masas e introducir los valores en la tabla.

Calcular el producto de la misma manera $F_l \cdot s_l$ de las cargas F_l y los desplazamientos de carga s_l . Introducir los valores obtenidos en esta tabla también.

Tarea 2

Comparar los resultados, ¿qué se encuentra?

Los resultados están de acuerdo.

Los resultados no coinciden.

Revisar

Tarea 3

¿Cambian los desplazamientos en la dirección de la cuerda (en términos de magnitud) cuando se cambia el ángulo de la fuerza aplicada?

- No, los caminos en la dirección de la cuerda no cambian.
- Sí, los caminos en la dirección de la cuerda cambian.

✓ Revisar

Tarea 4

¿Cambia la fuerza cuando se invierte su dirección en una polea fija?

- Sí, la fuerza es aproximadamente el doble después de que la carga ha sido desviada por medio de una polea.
- No, la magnitud de la fuerza no cambia cuando su dirección es desviada por una sola polea fija.
- Sí, la fuerza es sólo la mitad de grande después de que la carga ha sido desviada por la polea.

✓ Revisar

Tarea 5

¿Qué tarea puede cumplir una polea fija?

- Una polea puede tensar una cuerda floja.
- Una polea fija puede usarse para cambiar la dirección de las fuerzas de la cuerda. La cantidad de fuerzas permanece sin cambios.
- La fuerza en una cuerda puede ser incrementada por medio de una polea.
- En combinación con poleas sueltas, las poleas fijas pueden reducir el efecto de la fuerza de una carga.

✓ Revisar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 21: Comparación de la trayectoria de la carga y la trayectori...	0/1
Diapositiva 23: Comparación de los resultados	0/1
Diapositiva 24: Dependencia angular de la carga	0/1
Diapositiva 25: El equilibrio de las fuerzas de la cuerda	0/1
Diapositiva 26: Tareas de un rodillo de desviación	0/2

La cantidad total



 Soluciones

 Repetir

 Exportar el texto