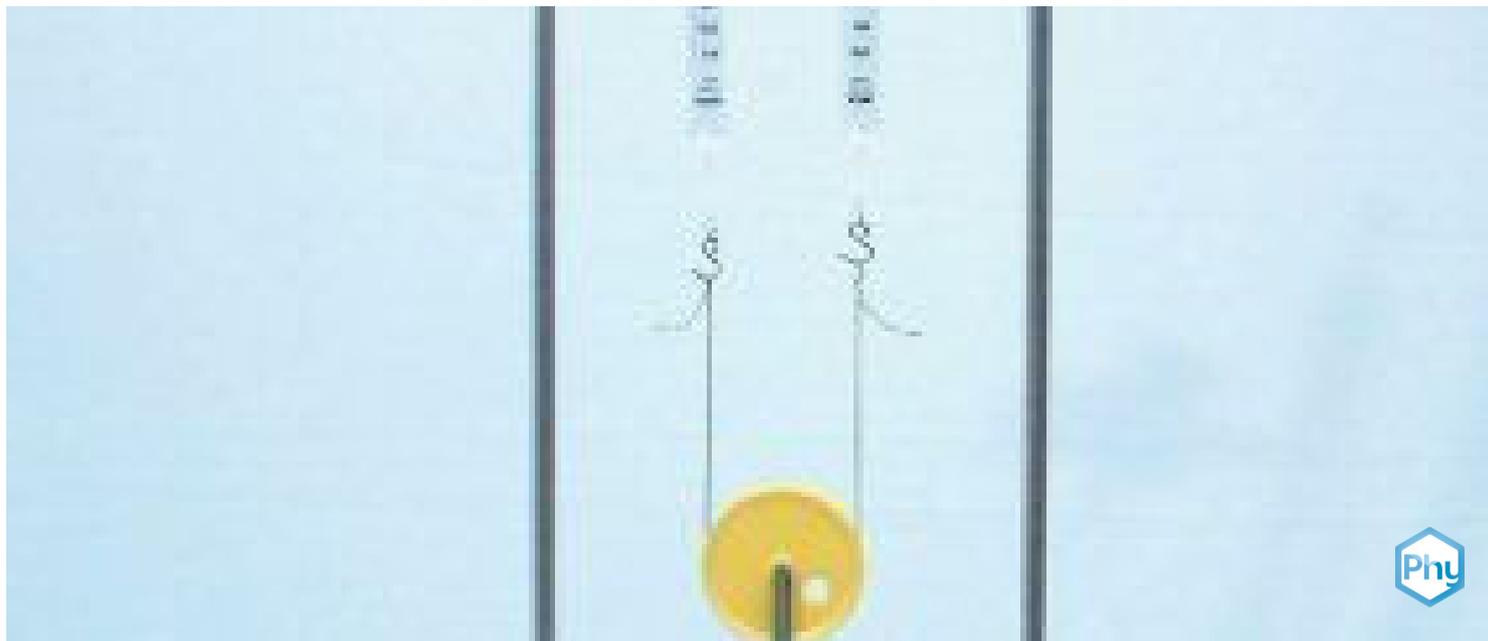


Fuerzas y recorridos en polea loca



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/5f996ce18f955d0003f1391d>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Prueba de configuración para determinar la fuerza en un rodillo suelto

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 ambos extremos cuando la cuerda se tensa sobre una polea sin fricción. Dado que las fuerzas causadas por la fricción son insignificantes en el contexto de este experimento, la polea puede considerarse casi sin fricción aquí.

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 medidor de fuerza de resorte. Lo ideal sería que los estudiantes tuvieran un conocimiento básico de las fuerzas y formas de moverse en un rodillo fijo.

Principio



La fuerza de fricción que actúa entre la cuerda y la polea F_R se descuida en el contexto de este experimento.

En consecuencia, en la suma las fuerzas F_y que actúan en la dirección vertical es cero.

$$\Sigma F_y = 0$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben aprender qué fuerzas actúan en un rollo suelto y cómo estas fuerzas están relacionadas con las distancias resultantes.

Tareas



1. Se determinarán las fuerzas que actúan sobre un rodillo suelto, que se producen en las dos suspensiones cuando el rodillo está cargado con masas diferentes.
2. El punto de aplicación de la fuerza (la trayectoria de la fuerza) debe cambiarse y el efecto sobre la carga (la trayectoria de la carga) debe investigarse. De los valores medidos, se derivarán las relaciones que se aplican al rodillo suelto.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



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.

Aprenderás en este experimento de qué se trata la fuerza de trabajo y las formas del rollo suelto.

Tareas

PHYWE



- En un rollo suelto se determinan las fuerzas que se producen en las dos suspensiones cuando se carga el rollo con diferentes masas.
- También cambiarás el punto de aplicación de la fuerza y examinarás el efecto sobre la carga. De esta manera, descubrirás las relaciones que se aplican al rollo suelto.

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	3
3	Barra de soporte con agujero, acero inoxidable, 10 cm	02036-01	2
4	Nuez	02043-00	2
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	1
8	Polea, móvil, con gancho, d= 65 mm	02262-00	1
9	DINAMOMETRO, TRANSP., 1 N	03065-02	1
10	DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N	03065-03	1
11	SOPORTE P.DINAMOMETRO TRANSPAREN.	03065-20	2
12	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
13	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1

Material adicional

PHYWE

<u>Posición</u>	<u>Material</u>	<u>Cantidad</u>
1	Tijeras	1

Montaje (1/3)

PHYWE

Primero, atornilla las barras de soporte divididas para formar barras de soporte largas.

Conecta las dos mitades del pie del trípode con una varilla larga del trípode y sujeta las palancas de bloqueo.

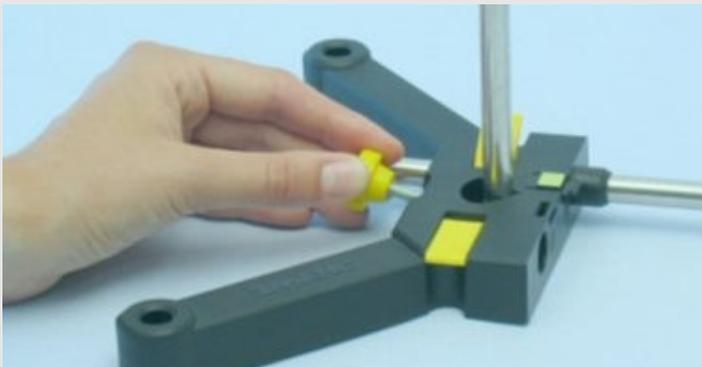


Montaje (2/3)

PHYWE

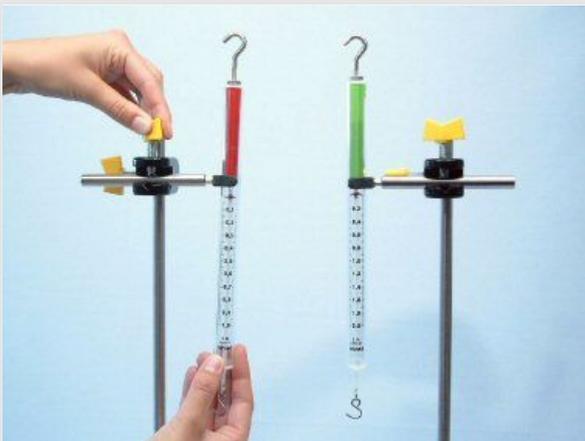
Inserta las dos varillas largas restantes del trípode en una mitad del pie del trípode y fíjelas.

Inserta los dos soportes del dinamómetro en las varillas del trípode de 100 mm con orificio.



Montaje (3/3)

PHYWE



Fijar y ajustar el medidor de fuerza

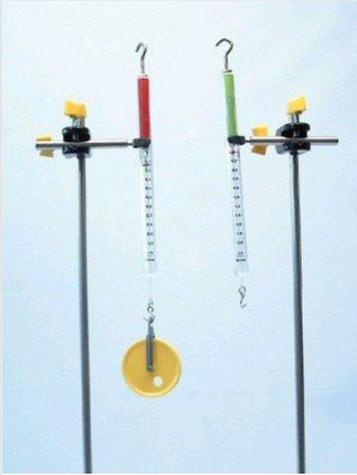
Fija las nuezes dobles a las dos barras de soporte verticales y largas del extremo superior y sujeta las barras cortas en las nuezes dobles con los soportes de los medidores de fuerza.

Ahora sujeta los dos medidores de fuerza y ajústalos a cero con los tornillos.

Prepara un trozo de hilo de pesca de unos 35 cm de longitud y anuda un lazo en cada extremo.

Ejecución (1/3)

PHYWE

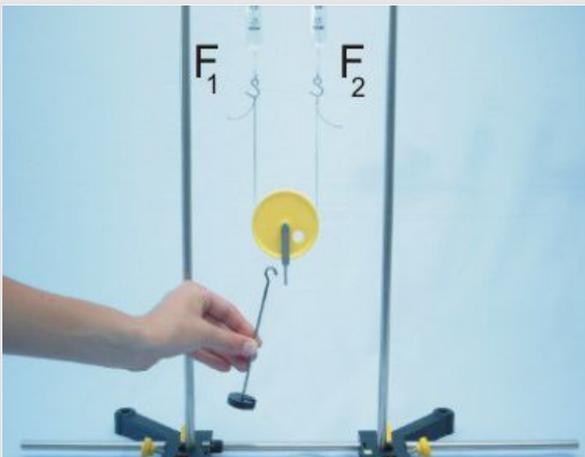
Determinación de F_G del rodillo

- Determina la fuerza del peso F_G del rodillo con el dinamómetro 1 N y anota el valor.
- Conecta los dos medidores de fuerza con la línea de pesca y cuelga el carrete suelto en la línea.



Ejecución (2/3)

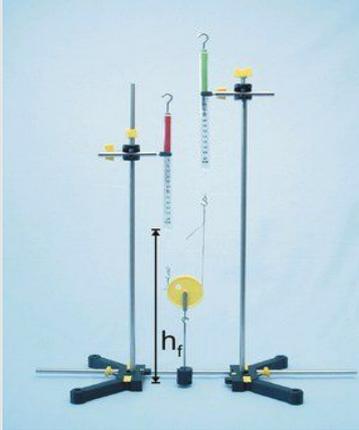
PHYWE

Determinación de F_1 y F_2

- Ata el plato de peso al gancho del rodillo.
- Carga el rodillo sucesivamente con pesos para que la masa total sea igual a las masas dadas en la tabla 1 m y mide las fuerzas F_1 y F_2
 - $m_{ges} = 20g, 40g, 60g, 80g, 100g$
- Anota los resultados de tus mediciones en la tabla.

Ejecución (3/3)

PHYWE



Variación de la posición del dinamómetro y de la trayectoria de la carga

- Ahora sujeta el medidor de fuerza 1 N para que la carga esté sólo justo encima de la mesa, carga el rodillo con una masa total $m = 100 \text{ g}$ y lee los valores de ambos medidores de fuerza F_1 y F_2 .
- Mide la altura h_f del dinamómetro 1 N por encima de la superficie de la mesa (la altura h_l de la carga sobre la superficie de la mesa es 0).
- Tira del dinamómetro 1 N más alto paso a paso, de modo que la carga se levante unos 2 cm cada vez.
- Para cada posición de la carga, lee su altura h_l sobre la superficie de la mesa y la altura h_f del dinamómetro 1 N. En cada paso, observa los valores medidos para F_1 y F_2 . Introduce todos los valores medidos en la tabla 2 del protocolo.

PHYWE

Protocolo



Tabla 1

Introduce tus valores medidos en la tabla.

m [g] | F_1 [N] | F_2 [N] | F_G [N] | $F_1 + F_2$ [N]

20				
40				
60				
80				
100				

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

Calcula F_G según la fórmula

$$F_G = m \cdot g + F_{G,Rolle}$$

con: $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

Además, calcula la suma de F_1 y F_2 .

Introduce los valores calculados en la tabla.

Tabla 2

Anota tus valores medidos en la tabla y calcula usando la diferencia de altura de la posición inicial de carga y de fuerza los recorridos de carga s_l y s_f y completa la tabla.

Anota aquí una vez más la pantalla de ambos medidores de fuerza y el valor de F_G para $m_{ges} = 100 \text{ g}$

$$F_1 = \boxed{} \text{ N}$$

$$F_2 = \boxed{} \text{ N}$$

$$F_G = \boxed{} \text{ N}$$

h_l [cm] | h_f [cm] | s_l [cm] | s_f [cm]

0			
2			
4			
6			
8			
10			

Tabla 3

PHYWE

Forma el producto en cada caso $F_G \cdot s_l$ y $F_f \cdot s_f$. Introduce estos resultados en la tabla.

h_l [cm]	$F_G \cdot s_l$ [Ncm]	$F_f \cdot s_f$ [Ncm]
2		
4		
6		
8		
10		

Es válido:

$$F_f = F_1 = F_2$$

Tarea 1

PHYWE

Compara esta suma $F_1 + F_2$ con la fuerza de la gravedad F_G que tienen la masa y el rollo. ¿Qué afirmación es cierta?

$F_1 + F_2 < F_G$

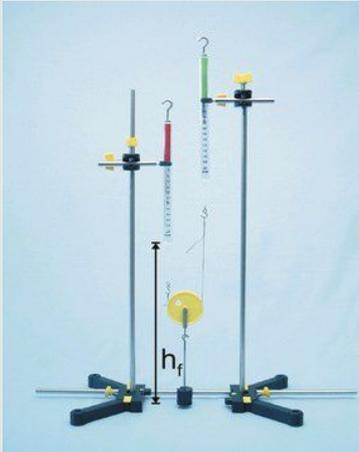
$F_1 + F_2 = F_G$

$F_1 + F_2 > F_G$

 Revisa

Tarea 2

PHYWE



Montaje del experimento

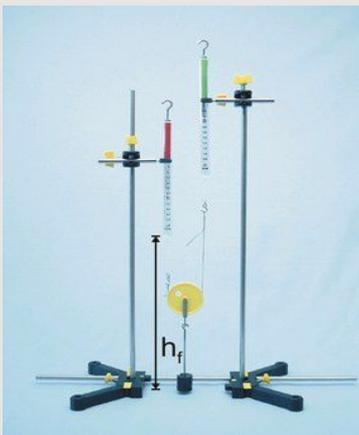
¿Qué relación puedes ver cuando miras los productos?

- carga · camino de carga < fuerza · camino de fuerza
- carga · camino de carga > fuerza · camino de fuerza
- carga · camino de carga = fuerza · camino de fuerza

 Revisa

Tarea 3

PHYWE



Montaje del experimento

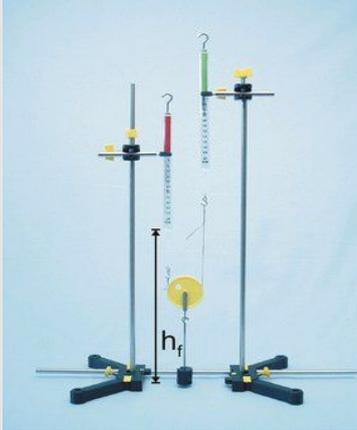
¿Cuál es la relación entre el camino de la carga s_l y el camino de la fuerza s_f ?

- $s_l = 2 \cdot s_f$
- $s_f = 2 \cdot s_l$
- $s_f = s_l$

 Revisa

Tarea 4

PHYWE



Montaje del experimento

¿Cuál es la relación entre las fuerzas F_f y F_G ?

$F_f = 2 \cdot F_G$

$F_G = 2 \cdot F_f$

$F_f = F_G$

 Revisa

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 21: Comparación de las fuerzas

0/1

Diapositiva 22: Comparación de los productos

0/1

Diapositiva 23: relación entre s_l y s_f

0/1

Diapositiva 24: relación entre F_f y F_G

0/1

La cantidad total

 ★ 0/4