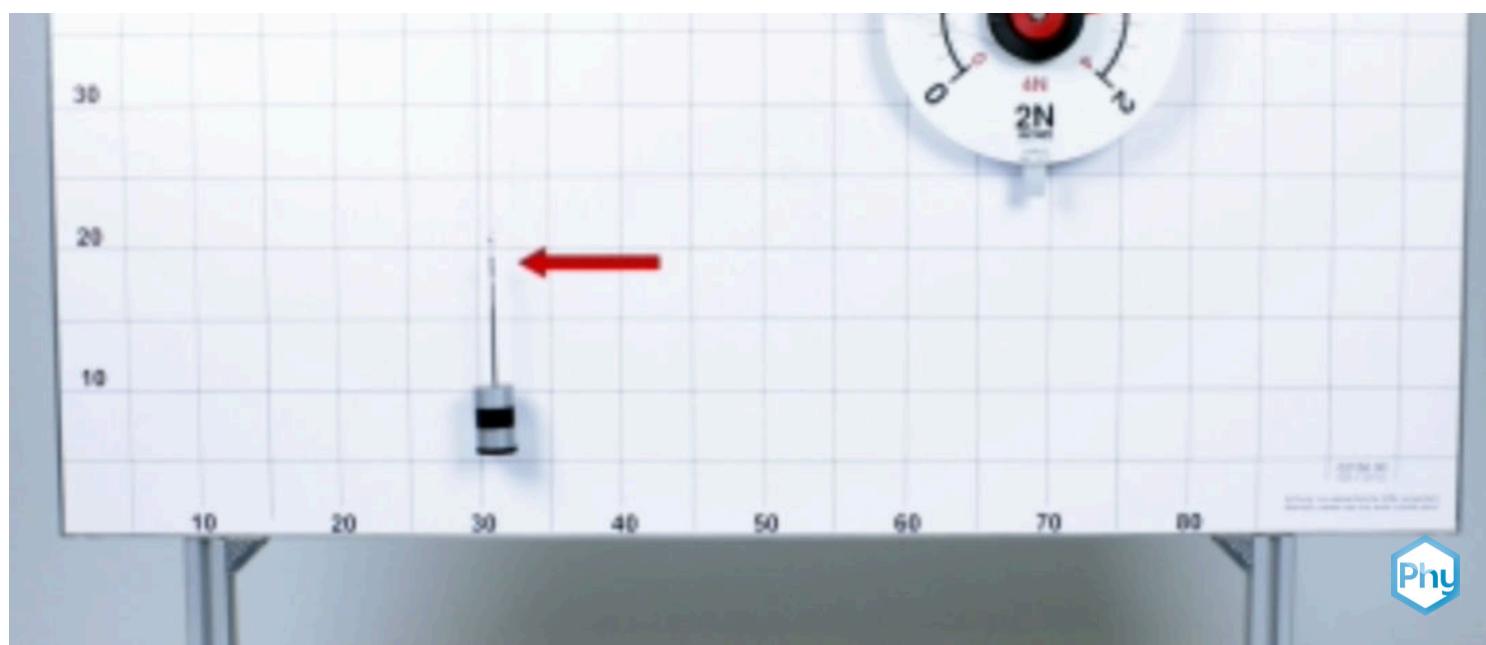


Rueda y eje



P1254100

Física → Mecánica → Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64ea5c627e7cdb00021bd2de>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

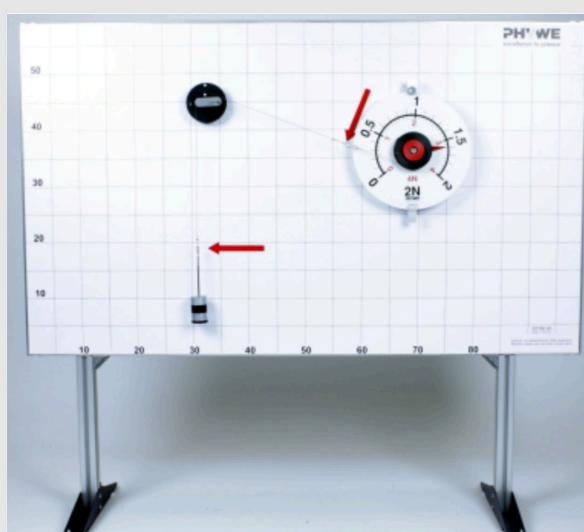
PHYWE

Fig. 1: Montaje experimental

Una rueda de eje es una máquina mecánica simple. Es un convertidor de potencia. Las ruedas onduladas constan de un eje y una rueda montada sobre él. Una rueda ondulada puede utilizarse para elevar cargas pesadas con elementos de tracción.

Las ruedas onduladas se utilizaban a menudo en el pasado para llevar agua de los pozos a la superficie o para levantar cargas pesadas con grúas.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



**Conocimiento
previo**

Los alumnos necesitan conocimientos previos sobre "ruedas onduladas". Los alumnos deben saber en qué condiciones prevalece el equilibrio en la rueda ondulada.



Principio

Se investigarán las condiciones en las que prevalece el equilibrio en la rueda ondulada. Además, deben investigarse las relaciones entre las fuerzas, las trayectorias y los radios en la rueda ondulada.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos deben comprender cómo se construye y funciona el borde de la onda.



Tareas

Los alumnos deben calcular la fuerza del peso F_G , la fuerza de tracción F_1 , los radios de la rueda pequeña (r_2) y rueda grande (r_1), la ruta de migración (s_2) y la ruta de carga (s_1), anotarlos y compararlos. Por último, los alumnos deben descubrir las conexiones entre las fuerzas, las trayectorias y los radios en la rueda ondulada.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Principio

PHYWE

Una rueda de eje es una máquina mecánica simple. Es un convertidor de potencia. Las ruedas onduladas constan de un eje y una rueda montada sobre él. Una rueda ondulada puede utilizarse para elevar cargas pesadas con elementos de tracción.

En la condición de equilibrio, se aplica lo siguiente en la rueda del eje:

$$F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$$

r_1 = la gran rueda de radio ; r_2 = la rueda pequeña de radio

F_1 = la fuerza de tracción de la rueda grande ; F_2 = la fuerza de tracción de la rueda pequeña

Esta es la condición de equilibrio para una rueda corrugada con dos fuerzas de ataque, si las fuerzas son F_1 y F_2 prevén una rotación en sentidos opuestos.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Eje con fijación magnética	02151-04	1
3	DINAMOMETRO DE TORSION 2 N/4 N	03069-03	1
4	Regla para demostración	02153-00	1
5	Flechas/punteros para demostración en tablero, 4 unidades	02154-01	1
6	Soporte para pesas con ranura, 10 g	02204-01	1
7	Peso con ranura, 50 g, platado	02206-03	1
8	Peso con ranura, 50 g, platado	02206-03	1
9	POLEA ESCALONADA	02360-00	1
10	Hilo de pescar. Rollo. L=100 m	02090-00	1
11	ROTULADOR, LAVABLE, NEGRO	46402-01	1
12	Abrazadera	02014-01	2



Montaje y ejecución

Montaje

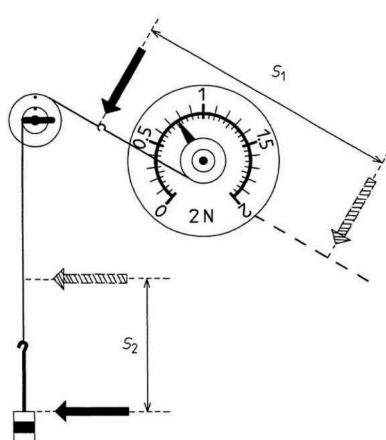


Fig. 2

- Enrollar dos cuerdas de unos 50 cm y 40 cm de largo y pasárlas alrededor de la circunferencia de la rueda grande y pequeña de la rueda ondulada (rueda escalonada) respectivamente.
- Colocar el eje sobre el imán en la parte superior de la placa de demostración.
- Desenroscar el eje del orificio roscado, colocar ambas poleas y volver a enroscar el eje; a continuación, utilizar la manivela para conectar ambas poleas y formar una rueda escalonada.
- Cargar el plato de pesos con tres pesos ranurados de 50 g.

Ejecución (1/2)

PHYWE

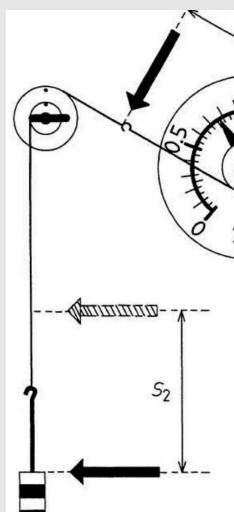


Fig. 3

- Colocar el dinamómetro en la tabla de demostración y medir la fuerza del peso $F_G = F_2$ para el plato de pesas cargado; anotar F_2 (1)
- Montar el experimento como se muestra en la Fig. 2; sujetar el plato de pesas a la cuerda enrollada sobre la rueda pequeña.
- Medir la potencia F_1 que es necesario para el equilibrio en la rueda del eje; anotar F_1 y F_2 bajo (2)
- Justo el to F_1 y F_2 pertenecientes a los brazos de potencia r_1 y r_2 (o comunicar) e introducirlos también.
- Marcar la posición del plato de pesas y del gancho de la cuerda de tracción del dinamómetro con flechas de distintos colores.

Ejecución (2/2)

PHYWE

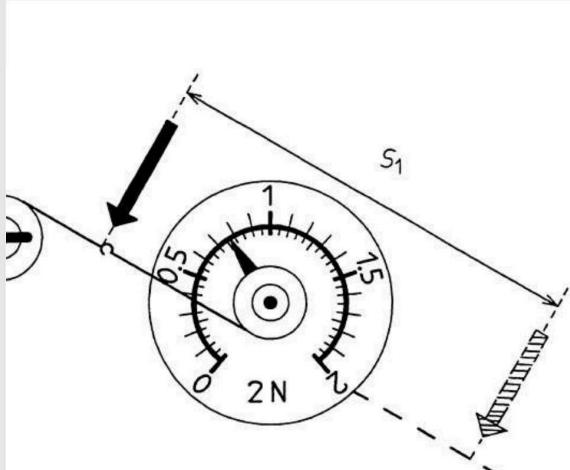


Fig. 4

- Mover lenta y uniformemente el dinamómetro hacia abajo en un ángulo (por ejemplo, 45 cm); observar la desviación del dinamómetro y anotar la fuerza de tracción necesaria. F_1 y $F_G = F_2$ en (3).
- Marcar la posición actual del plato de pesas y el gancho de la cuerda de tracción del dinamómetro con las flechas correspondientes.
- Dibujar y medir la trayectoria s_2 (altura de elevación) de la carga y trayectoria de la fuerza s_1 en la placa de demostración y anotar los valores medidos en (3)

PHYWE

Resultados

Observaciones (1/2)

PHYWE
excellence in science

Rueda pequeña	Rueda grande
$r_2 = 3,5\text{cm}$	$r_1 = 7,0\text{cm}$
$F_2 = 1,54\text{N}$	$F_1 = 0,77\text{N}$
$r_2 \cdot F_2 = 5,4\text{Nm}$	$r_1 \cdot F_1 = 5,4\text{Nm}$

Tab. 1

1. $F_G = F_1 = 1,54\text{N}$

2. Tabla 1

Cuadro 2

Observaciones (2/2)

PHYWE

Rueda pequeña	Rueda grande
$r_2 = 3,5\text{cm}$	$r_1 = 7,0\text{cm}$
$F_2 = 1,54N$	$F_1 = 0,80N$
$s_2 = 15,0\text{cm}$	$s_1 = 30,5\text{cm}$
$F_2 \cdot s_2 = 23\text{Ncm}$	$F_1 \cdot s_1 = 24\text{Ncm}$

Tab. 2

Resultados (1/2)

PHYWE

El equilibrio prevalece en la rueda del eje cuando los pares en sentido horario y antihorario son iguales (ver la tabla 1, última línea):

$$F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2.$$

o las fuerzas se comportan de forma inversa a los radios:

$$r_1/r_2 = F_2/F_1$$

Si el trabajo mecánico se realiza con la ayuda de la rueda del eje, entonces la fuerza a aplicar es menor que la fuerza que hay que vencer - en el experimento, la fuerza del peso para la carga sobre la que se realiza el trabajo de elevación.

Resultados (2/2)

PHYWE

De (3) se deduce que el trabajo realizado es de $F_1 \cdot s_1$ es ligeramente superior al trabajo realizado $F_2 \cdot s_2$. Esto se debe a la fricción en el rodamiento de rodillos que siempre se produce en la práctica durante el movimiento.

Si la fricción puede mantenerse despreciablemente pequeña, se aplica lo siguiente:

$$W_{aufg.} = F_1 \cdot s_1 = F_2 \cdot s_2 = W_{verr.}$$

Con la rueda ondulada, al igual que con otros dispositivos de conformación por fuerza, no se puede ahorrar trabajo, pero la realización del trabajo se puede facilitar mucho en la práctica con la rueda ondulada.

Notas

PHYWE

En la bibliografía, la rueda ondulada también se denomina polea o rueda escalonada. El uso de la rueda de eje podía observarse a menudo en la vida cotidiana de antaño: En los pozos de los pueblos, en los transbordadores, en cabrestantes de diversos tipos, las cadenas o cuerdas se enrollaban en un eje accionando un volante de diámetro mucho mayor que el diámetro del eje.

Al tratar la rueda ondulada, no debe pasarse por alto que los alumnos tienen dificultades de aprendizaje debido a la misma unidad de par y trabajo (Nm o Ncm). Esto debe tenerse en cuenta en la planificación de las clases.

Tarea

PHYWE

La rueda de ondas está en equilibrio. Por lo tanto $F_1 = 50 \text{ N}$. r_1 es de 30 cm. r_2 es de 60 cm.
¿Puede ajustar el F_2 ? Calcular:

25 N

50 N

100 N

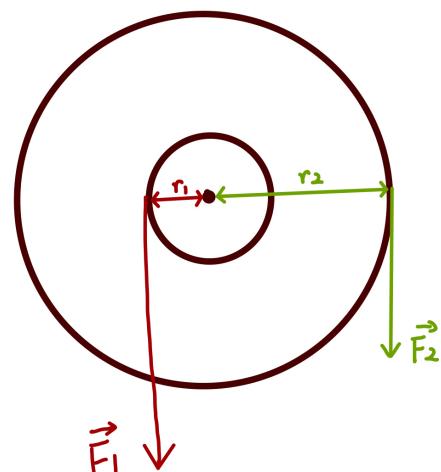


Fig. 5

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 18: Rueda de pozo en equilibrio

0/1

Puntuación total

0/1

Mostrar soluciones

Repetir

11/11