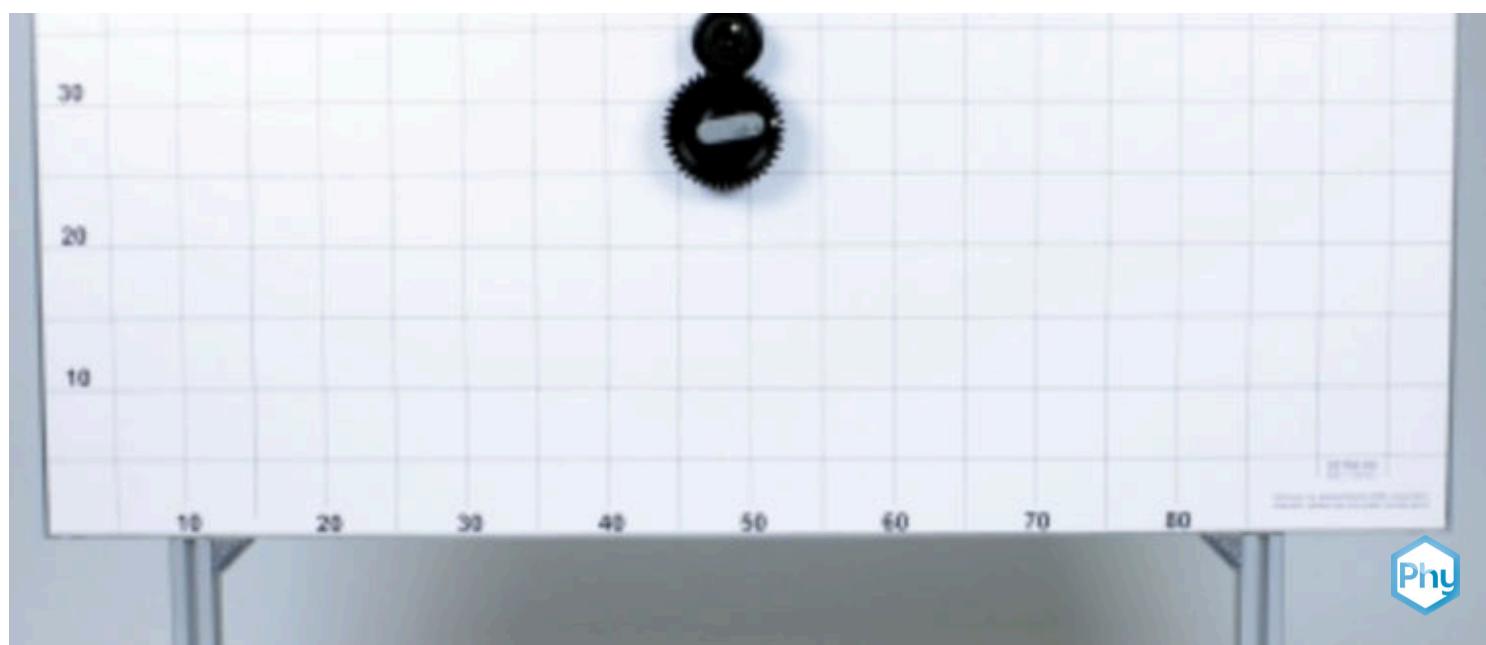


Engranajes dentados



P1254200

Física → Mecánica → Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64ea552b6801e00002b1ffc1>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

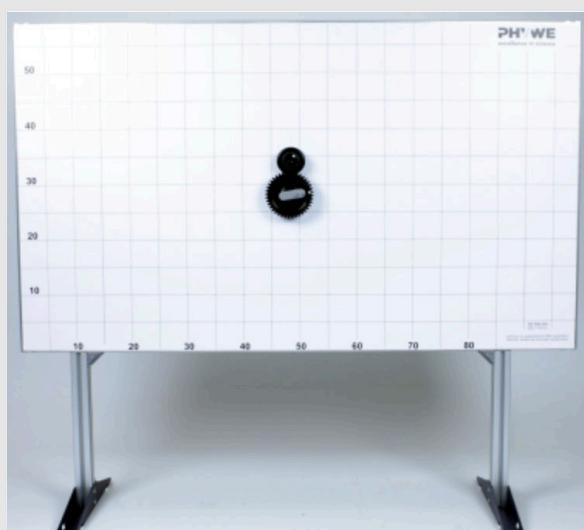
PHYWE

Fig. 1: Montaje experimental

El engranaje de un elemento de la máquina es una rueda con dientes distribuidos uniformemente por la circunferencia. Dos o más engranajes emparejados forman un tren de engranajes. Los engranajes son de diferentes tamaños y tienen diferentes números de dientes dispuestos para funcionar en una relación específica de velocidad y par.

Las transmisiones por engranajes se utilizan en diversas aplicaciones para garantizar una transmisión de potencia precisa y estable. Un ejemplo son las transmisiones por engranajes en vehículos, que se utilizan para transmitir el par del motor a las ruedas motrices y generar distintas velocidades y pares.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



**Conocimiento
previo**

Los alumnos deben tener conocimientos previos de "engranaje".



Principio

Se utiliza una caja de cambios de una etapa para demostrar la estructura y el modo de funcionamiento de la caja de cambios.



Objetivo

En este experimento, los alumnos deben comprender con mayor precisión el funcionamiento de las ruedas dentadas y sus aplicaciones y construcciones.



Tareas

Los alumnos deben prestar atención al sentido de giro de las ruedas y formular observaciones al respecto.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Principio (1/2)

PHYWE

La conversión de velocidad y par tiene lugar en las cajas de cambios mediante la disposición de engranajes o poleas de distinto tamaño.

El cambio de velocidad de una marcha motriz a una conducida viene determinado por la denominada *Relación de transmisión* i descrito. Se define como sigue:

$$i = n_1/n_2$$

n_1 = la velocidad de la rueda motriz

n_2 = la velocidad de la rueda conducida

Si la relación de transmisión i es 2, esto significa concretamente que la rueda motriz gira el doble de rápido que la rueda conducida.

Principio (2/2)

PHYWE

La relación de transmisión también puede determinarse mediante la relación del número de dientes:

$$i = z_2/z_1$$

z_1 = el número de dientes de la rueda motriz

z_2 = el número de dientes de la rueda conducida

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Eje con fijación magnética	02151-04	2
3	Rueda dentada, 20 dientes, m2	02350-13	1
4	Rueda dentada, 40 dientes, m2	02351-03	1
5	POLEA ESCALONADA	02360-00	1
6	ROTULADOR, LAVABLE, NEGRO	46402-01	1
7	Abrazadera	02014-01	2

PHYWE

Montaje y ejecución

Montaje y ejecución

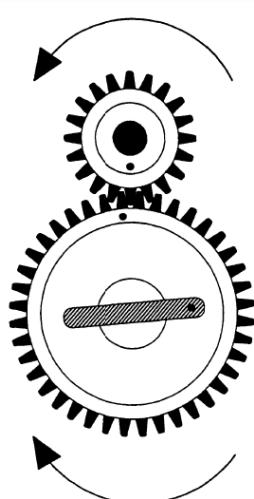
PHYWE

Fig. 2

- Desenroscar los ejes del orificio roscado, colocar un engranaje en cada uno y enroscar bien los ejes; colocar los imanes de sujeción en la placa de demostración de forma que los dientes de los engranajes engranen entre sí; los puntos de marcado de los engranajes deben estar uno encima del otro (Fig. 2).
- Colocar la manivela en la rueda dentada grande y da una vuelta con ella; prestar atención al movimiento de ambas marcas y al sentido de giro de las ruedas.
- Dibujar los sentidos de giro en la pizarra (Fig. 2) con un rotulador de punta fina y formular la afirmación sobre las observaciones.
- Colocar la manivela en la rueda dentada pequeña y realizar los giros - también en sentido contrario- y anotar las observaciones.



Resultados

Observaciones

PHYWE

La rueda dentada pequeña da el doble de vueltas que la grande en el mismo tiempo. Los sentidos de giro de las ruedas son opuestos.

Si la rueda dentada grande es accionada por la pequeña, entonces la grande realiza la mitad de rotaciones en el mismo tiempo, siempre en sentido contrario de giro.

Resultados (1/3)

Las transmisiones por engranajes se utilizan para transmitir potencia y para transmitir y transformar movimientos giratorios.

La potencia se transmite sin deslizamiento mediante un par de engranajes con engrane positivo, en el que los pasos T de los engranajes (distancias de un punto de un diente al mismo punto del diente adyacente) deben ser iguales.

La relación de transmisión i es decisiva para la transmisión de potencia:

$$i = n_{tr} / n_g$$

con

n_{tr} = velocidad de la rueda motriz y

n_g = velocidad del engranaje conducido.

Resultados (2/3)

Si N es el número de revoluciones de una rueda dentada durante el tiempo t , entonces se aplica:

$$n = N/t$$

y así

$$i = n_{tr} / n_g$$

Las velocidades circunferenciales de los engranajes deben ser las mismas debido a la ausencia de deslizamiento:

$$v_{tr} = v_g.$$

Son Z_{tr} y Z_g el número de dientes, a continuación:

$$Z_{tr} \cdot T \cdot n_{tr} = Z_g \cdot T \cdot n_g,$$

$$n_{tr} / n_g = Z_g / Z_{tr} = i.$$

Resultados (3/3)

PHYWE

Así pues, la relación de transmisión puede determinarse como el cociente del número de dientes de la rueda motriz y la conducida. En la prueba realizada $Z_1 = 40$ y $Z_2 = 20$ es decir, la relación $Z_1/Z_2 = 2/1$. Así, la rueda más pequeña gira el doble de rápido que la más grande, independientemente de si está conduciendo o siendo conducida. Durante la prueba, la relación de transmisión tuvo primero el valor 1/2, y después 2/1.

Notas

PHYWE

El par que puede transmitirse a través de una transmisión por engranaje es mucho mayor que el que puede transmitirse a través de una transmisión por correa debido a su engranaje positivo.

Las aplicaciones técnicas de los engranajes con las que probablemente estén familiarizados los alumnos son, por ejemplo, los cambios de marchas de los coches o los engranajes de los mecanismos de relojería.

Tarea

PHYWE

En una transmisión por engranajes, los números de dientes de los engranajes implicados son $z_1 = 5$ y $z_2 = 10$.

Calcular la frecuencia con la que la rueda grande (R_2) gira en un segundo cuando el pequeño (R_1) gira 5 veces por segundo.

5 veces por segundo

2,5 veces por segundo

10 veces por segundo

8 veces por segundo

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 17: Transmisión por engranajes

0/1

Puntuación total

0/1

Mostrar soluciones

Repetir

11/11