

La polea:

Es un mecanismo formado por un eje y una rueda acanalada, por la que pasa una cuerda o una correa.

¿Para qué sirve? Para cambiar la dirección en la que actúa una fuerza y disminuir el esfuerzo que hay que hacer para elevar o descender un peso.

¿Qué tipos de polea existen?

1. **Polea fija:** Sólo cambia la dirección de la fuerza, no disminuye el esfuerzo. **Por ejemplos para elevar un cubo en un pozo.**

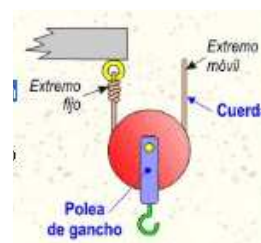
Polea fija: La fuerza aplicada es igual a la carga. $F=C$

2. **Polea móvil:** se emplea para reducir el esfuerzo necesario para la elevación o el movimiento de cargas. Se suele encontrar en máquinas como gruas, montacargas, ascensores...

La polea móvil no es otra cosa que una polea de gancho conectada a una cuerda que tiene uno de sus extremos anclado a un punto fijo y el otro (*extremo móvil*) conectado a un mecanismo de tracción.



Ejemplo de polea fija



Descripción de polea móvil.

Polea móvil: La fuerza aplicada es igual a la mitad de la carga: $F=C/2$

3. **Polea compuesta o polipasto:** Es una combinación de poleas fijas y móviles recorridas por una cuerda con uno de sus extremos anclado a un punto fijo.

En este mecanismo la ganancia mecánica y el desplazamiento de la carga van en función inversa: cuanto mayor sea la ganancia conseguida menor será el desplazamiento.

Características

La ganancia de cada sistema depende de la combinación realizada con las poleas fijas y móviles, por ejemplo, podremos obtener ganancias 2, 3 ó 4 según

empleemos una polea fija y una móvil, dos fijas y una móvil o una fija y dos móviles respectivamente.

Ejercicios de poleas:

1. Pon tres ejemplos de casos en los que se aplique la polea fija y tres ejemplos en los que podamos aplicar la polea móvil, usa internet si lo necesitas.

Polea fija			
Polea móvil			

2. La polea móvil proporciona ventaja mecánica, pero tiene el inconveniente de que para llevar la carga tenemos que tirar de ella hacia arriba. Usa tu inteligencia para averiguar cómo podemos tirar de ella hacia arriba.

SOLUCIÓN: _____

3. ¿Qué fuerza será necesario hacer para levantar una carga de 300 kg con una polea fija? ¿Y con una polea móvil? Nota: 300 kg es igual a 3000 N.

POLEA FIJA:	POLEA MÓVIL:
Fórmula:	Fórmula:
Resultado:	Resultado:

4. ¿Cuántas poleas serían necesarias para que una persona de 51 kg pudiera levantar la carga del ejercicio anterior? ¿Qué tipo de poleas utilizarías?

Pista: $F = \frac{R}{2 \cdot n}$ F = Fuerza R = Resistencia. n = número de poleas móviles.	Solución
---	----------

RUEDAS DE FRICCIÓN Y POLEAS:

- **Ruedas de fricción:** Se emplean para transmitir el movimiento de giro entre ejes muy próximos. Estas ruedas rozan a otras y mediante la fricción transmiten el movimiento.

¿Dónde las empleamos? En impresoras, fotocopiadoras, o aparatos de video.

- **Poleas que transmiten el movimiento mediante correas:**

Este mecanismo consiste en poleas que transmiten el movimiento mediante correas flexibles.

¿Para qué sirven?

- o Para transmitir el movimiento entre ejes alejados
- o Para cambiar el sentido del movimiento transmitido.
- o Modificar la velocidad de giro.

Relación de transmisión: La velocidad con la que gira cada polea depende de la relación entre sus tamaños:

$n_1 x d_1 = n_2 x d_2$	<ul style="list-style-type: none"> - n: Son las vueltas que da una polea en un minuto. - d: es el diámetro de la rueda.
$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$	Módulo: Es la relación entre los diámetros entre dos poleas que se transmiten movimiento.

- **Poleas reductoras y poleas multiplicadoras:**

- o **Polea reductora:** Se transmite el movimiento de una polea de menor diámetro a una de mayor. El eje conductor gira más rápido que el conducido.
- o **Poleas multiplicadoras:** Se transmite el movimiento de una polea de mayor diámetro a una de menor. El eje conductor gira más lento que el conducido.

Ejercicios de poleas y ruedas de fricción:

1. **Calcula la velocidad con la que girará la polea conducida si el diámetro de la rueda conductora es 2 cm y da 160 vueltas por minuto y el diámetro de la conducida es 4cm ¿Cómo será la transmisión reductora o multiplicadora.**

Solución:

2. Si tenemos un sistema con dos poleas y correa, si el diámetro de la rueda arrastrada es dos veces mayor que el de la motriz, ¿Cómo será la velocidad de giro de la polea en relación con la primera?

Solución:

3. Si unimos dos poleas de 6 y 18 cm de diámetro respectivamente y las unimos con una goma a modo de correa:

¿Cuál girará más rápido? _____

¿Cuál podrá hacer más fuerza? _____

¿Qué relación habrá entre la velocidad de giro de la polea grande y la velocidad de la pequeña? _____

ENGRANAJES:

¿Qué son? Elementos mecánicos diseñados para transmitir movimientos giratorios. Tiene forma de ruedas o barras con dientes tallados que encajan entre ellas, de forma que cuando gira una gira la otra.

Su característica principal es el número de dientes que posee. Este valor se representa con la letra **Z**

¿Para qué sirven? Para modificar fácilmente la velocidad de rotación de una máquina, para eso se utilizan engranajes con diferente número de dientes.

Multiplicación y reducción de velocidad:

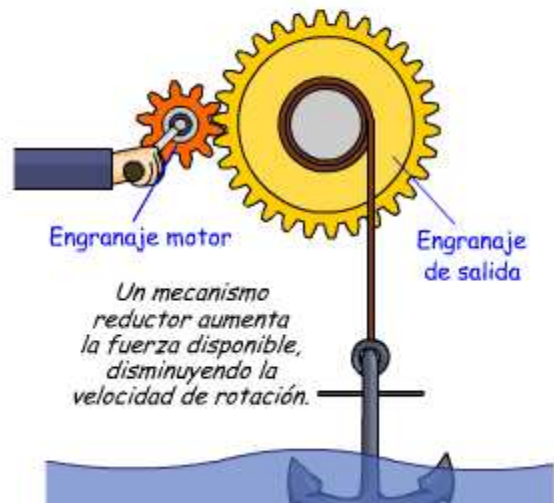
Si una pareja de engranajes tiene tamaños diferentes (distinto número de dientes), el movimiento de rotación además de transmitirse, **se transforma**. La velocidad y la fuerza que podrá transmitir cada engranaje será distinta. Existen dos posibilidades:

1. Mecanismo reductor de la velocidad

En este caso, el engranaje motor es más pequeño que el engranaje de salida. **El engranaje de salida girará más lentamente, pero podrá realizar más fuerza**. Es un mecanismo interesante cuando queremos hacer funcionar una máquina que debe girar lentamente con un motor que gira muy rápido, o cuando disponemos de poca fuerza para realizar un trabajo que necesita una fuerza mayor. A tu derecha puedes ver un ejemplo: un mecanismo para subir manualmente el ancha de un barco.

EJEMPLO DE MECANISMO REDUCTOR

Mecanismo de levado de ancla



2. Mecanismo multiplicador de la velocidad

El engranaje motor es más grande que el engranaje de salida. **El engranaje de salida girará más rápidamente, pero podrá realizar menos fuerza**. Es un mecanismo interesante cuando queremos hacer funcionar una máquina muy rápidamente. Por ejemplo: un mecanismo para accionar manualmente un generador eléctrico, como los que puedes ver en los laboratorios de ciencias o en algunas linternas que funcionan sin pilas.

Se puede analizar fácilmente el funcionamiento de una pareja de engranajes, los datos que se necesitan son:

Z_m = número de dientes del engranaje motor.

N_m = velocidad del engranaje motor. Se mide habitualmente en rpm, que significa revoluciones por minuto.

Z_s = número de dientes del engranaje de salida.

N_s = velocidad del engranaje de salida.

Si conoces 3 de estos datos, puedes averiguar el cuarto utilizando esta fórmula:



Esta fórmula nos permite prever el comportamiento de una pareja de engranajes.

$$Z_m \cdot N_m = Z_s \cdot N_s$$

Número de dientes del engranaje motor

Velocidad del engranaje motor (en rpm)

Número de dientes del engranaje de salida

Velocidad del engranaje de salida (en rpm)

Un ejemplo:

En el mecanismo de arriba, el engranaje motor tiene 10 dientes y gira a 24 rpm. El engranaje de salida tiene 20 dientes. No sabemos la velocidad del engranaje de salida, pero es fácil averiguarla. Hay dos caminos:

a) Calculando:

1) Escribimos la fórmula que necesitamos: $Z_m \cdot N_m = Z_s \cdot N_s$

2) Sustituimos los valores conocidos: $10 \text{ dientes} \cdot 24 \text{ rpm} = 20 \text{ dientes} \cdot N_s$

3) Despejamos: en este caso N_s es la incógnita que hay que despejar, la 'x' que suele utilizarse al resolver las ecuaciones en matemáticas:

$$N_s = \frac{10 \text{ dientes} \cdot 24 \text{ rpm}}{20 \text{ dientes}} = 12 \text{ rpm}$$

Ejercicios de engranajes:

1. Si tenemos un engranaje conectado a un motor de 20 dientes y otro de 10 funcionando como salida. ¿Cuál girará más rápido, el motor o la salida?

Respuesta: _____

2. Un tren de engranajes está formado por tres ruedas engranadas de forma consecutiva. El primero tiene 90 dientes; el segundo, 274 dientes, y el tercero 180 dientes. Si el engranaje motriz gira a 400 revoluciones por minuto. ¿Cuál será la velocidad de giro del engranaje? Pista: Resuelve de dos en dos.

Solución:

Ejercicios en general:

1. Haz un dibujo de las palancas siguientes e indica dónde se encuentra el punto de apoyo, la resistencia y la potencia de cada una:

Balancín	Carretilla	Pinzas

2. Tenemos dos poleas de 10 y 60 cm de diámetro unidas por una correa. ¿Cuántas vueltas tiene que dar la rueda pequeña para que la grande dé una vuelta?_____

Calcula la velocidad con la que girará la polea grande si es arrastrada por la pequeña, que da 300 vueltas cada minuto.

- Haz en hojas aparte los siguientes ejercicios:
 3. Ejercicio 3 de la página 127.
 4. Ejercicio 4 de la página 127.
 5. Ejercicio 6 de la página 129.

RESUMEN DEL TEMA 6: circuitos eléctricos: