

Mecanismos y máquinas

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS
Profesor: Pedro Hernández



CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS

Vivimos rodeados de máquinas y aparatos, desde los más simples como un abrelatas hasta los más complejos robots industriales. Las principales características de los todos ellos son:

- **Funcionan con aporte de energía:** todas las máquinas y aparatos necesitan de un aporte energético para funcionar, bien sea con aporte eléctrico, presión de fluido o muscular,...
- **Transmiten y transforman la energía:** emplean la energía que reciben en transformarla en el tipo de energía deseado, es decir, un gato eléctrico transforma la energía eléctrica en energía mecánica para levantar el coche.
- **Producen efectos:** las máquinas se reconocen por su efecto de funcionamiento: se mueven, calientan, emiten imágenes, levantan pesos, abren puertas,... Además



EFECTOS DE LAS MÁQUINAS

Los principales efectos que producen las máquinas son:

- **Trabajos mecánicos:** lo realizan las máquinas que modifican la forma o la ubicación de los materiales, como las grúas, los taladros, los robots industriales, batidoras,...



- **Transporte:** Muchas máquinas producen el desplazamiento de personas, materiales y productos, como los automóviles, barcos, tren, avión,...



- **Temperatura y ambiente:** las estufas, las lámparas, ventiladores, frigoríficos, incubadoras,... modifican las condiciones ambientales para acondicionar un recinto.



- **Información, sonido e imagen:** existen máquinas que efectúan un tratamiento de la información o un registro y emisión audiovisual, como el caso de los teléfonos, los ordenadores, cámaras de vídeo, televisión,...



PARTES DE UNA MAQUINA

Las máquinas están compuestas por una gran cantidad de piezas con distinta finalidad. Distinguimos entre:



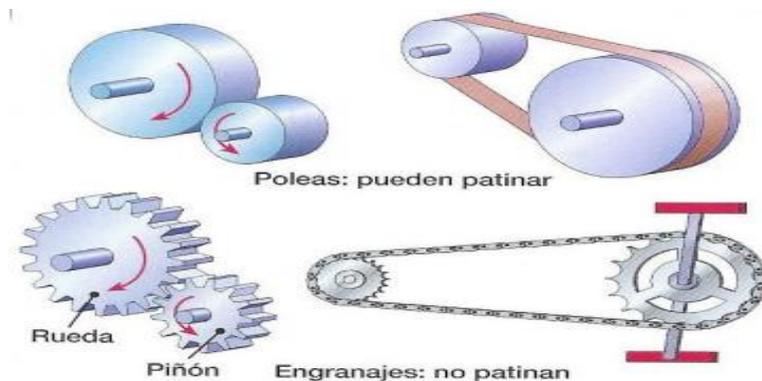
Estructura: constituye las partes fijas de la máquina sobre las que se apoya el resto de piezas. Los principales elementos estructurales son:

- Carcasa o chasis: constituye el almacén de la máquina. Suele estar formado por barras para dar resistencia.
- Brazos articulados: sirven para ampliar el campo de trabajo de grúas, robots, máquinas de construcción,...
- Guías y articulaciones: dirigen y delimitan los recorridos de las partes móviles, permitiendo desplazamientos o giros.
- Amortiguadores: sirven para absorber vibraciones o movimientos bruscos.



Mecanismos: son las partes móviles de las máquinas, como ruedas dentadas, palancas, poleas, rodillos,...

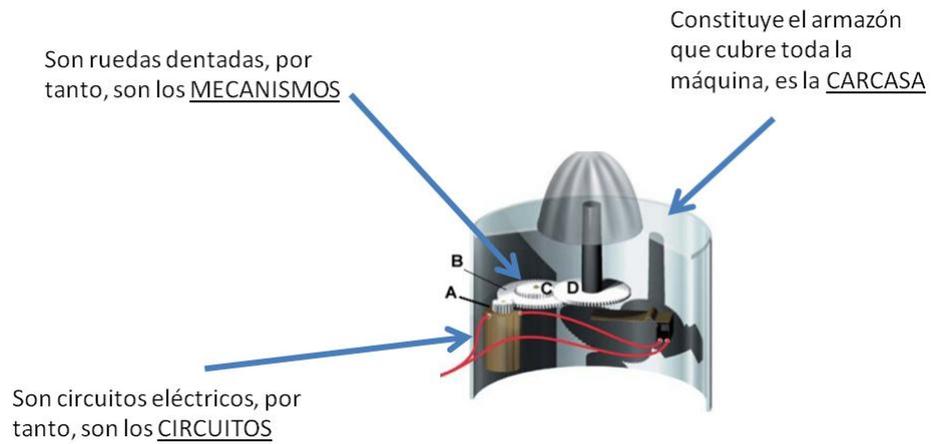
La principal función de los mecanismos es transmitir la fuerza y el movimiento que suelen iniciarse en los motores.



Circuitos: se encarga de controlar la energía eléctrica o de cualquier otro fluido de accionamiento.

- Circuitos eléctricos: se reconocen por la presencia de cables, interruptores, transformadores, resistores, motores eléctricos,...
- Circuitos electrónicos: están formados por componentes impresos en un circuito.
- Circuitos de fluidos: llamados hidráulicos, se caracteriza por la presencia de tuberías y válvulas reguladoras.

Ejemplo de reconocimiento de las partes de una máquina



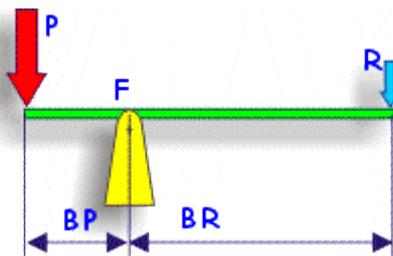
MECANISMOS DE TRANSMISION DEL MOVIMIENTO LINEAL

Los mecanismos de movimiento lineal son aquellos que a partir del movimiento rectilíneo del elemento motor, producen un movimiento rectilíneo del receptor. Estos mecanismos reciben el nombre de máquinas simples, como es el caso de la palanca y la polea, que veremos a continuación.

LA PALANCA

Una palanca consta de una barra rígida, que puede girar alrededor de un punto de apoyo o fulcro.

En un punto de la barra se aplica una fuerza, denominada potencia (P) y en el otro se recoge otra fuerza, denominada resistencia (R), cuyas distancias al punto de apoyo son (Bp) y (Br) respectivamente. Cuando la palanca se encuentra en equilibrio se cumple:

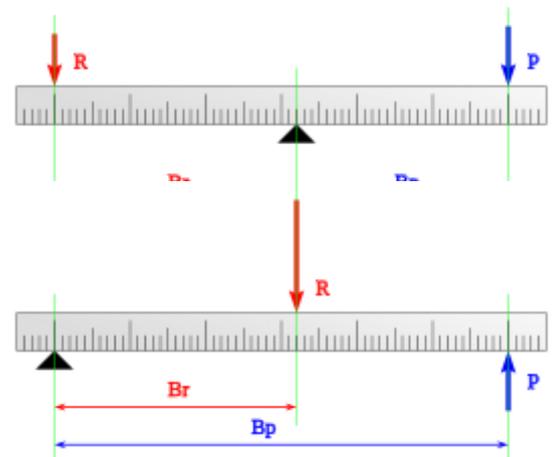


$$P \times Bp = R \times Br$$

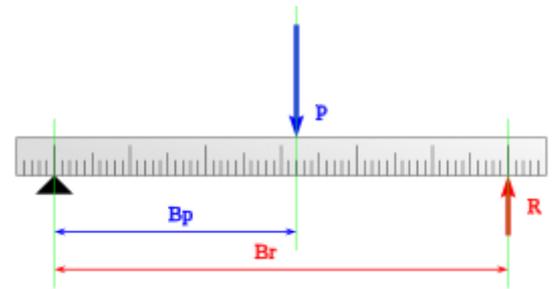
CLASES DE PALANCAS

Palanca de primer género: el punto de apoyo o fulcro se encuentra entre medio de los puntos de aplicación, tal como muestra la imagen.

Palanca de segundo género: el punto de apoyo está más cerca de la resistencia.



Palanca de tercer género: el punto de apoyo está más cerca de la potencia.

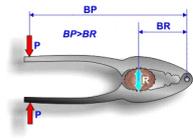


Ejemplos de cada género de palancas.

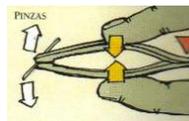
En el primer género tenemos; alicates, tijeras, remo, pinza de la ropa,...



En el segundo género; cascanueces, carretilla, perforadora de papel,...



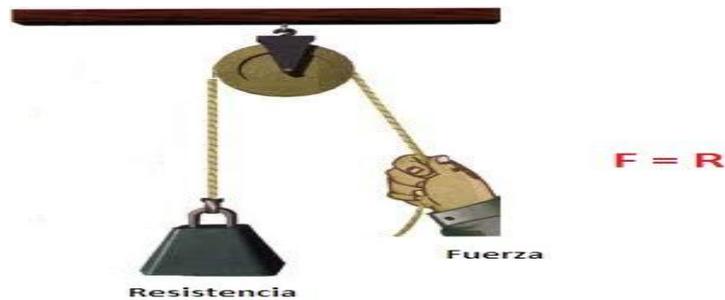
En el tercer género; pinzas de cocina, de depilar, quitagrapas,...



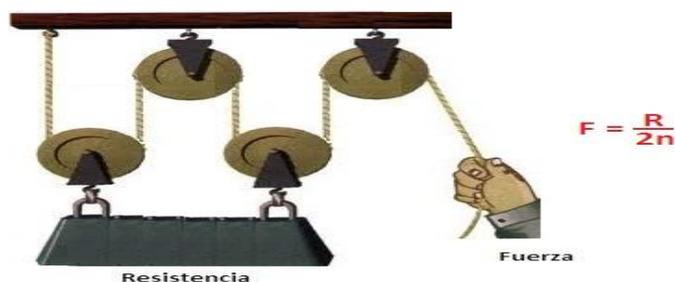
LA POLEA

Una polea es una rueda acanalada con un agujero en su centro donde se monta un eje horizontal que soporta todo el peso del mecanismo. Existen dos tipos de poleas, la polea fija y la polea móvil.

La polea fija: es cuando solo existen poleas ancladas o empotradas, es decir no queda ninguna libre de anclar o empotrar. En este caso se cumple la siguiente ecuación de equilibrio.



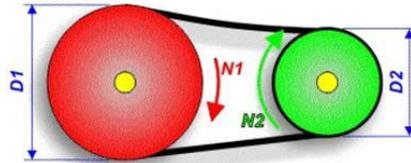
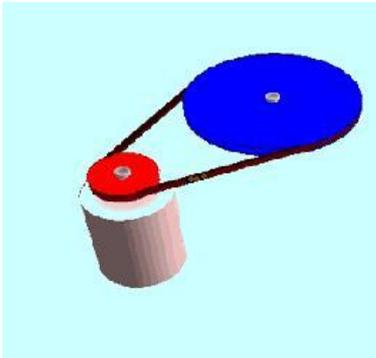
La polea móvil: es el conjunto de poleas fijas y móviles sobre las cuales se aplica la resistencia a mover. Se cumple la siguiente ecuación de equilibrio.



MECANISMOS DE TRANSMISION DE MOVIMIENTO CIRCULAR

POLEAS DE TRANSMISION

Las poleas de transmisión transmiten el movimiento circular entre dos ejes situados a cierta distancia por medio de una correa o cadena que las abraza. Existe una relación entre el diámetro de las dos poleas y la velocidad de giro, a lo cual se le denomina **relación de transmisión**.



D1 Diámetro de la polea conductora
D2 Diámetro de la polea conducida
N1 Velocidad de giro del eje conductor
N2 Velocidad de giro del eje conducido

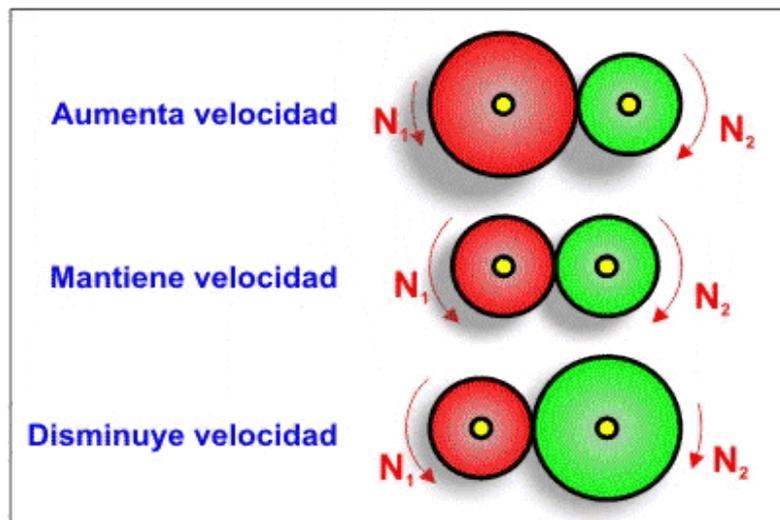
$$N1 \times D1 = N2 \times D2$$

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

Nota importante: debemos tener en cuenta que el valor 1 siempre lo va a tener aquella polea que esté más próxima al motor.

VELOCIDADES DE POLEAS DE TRANSMISION

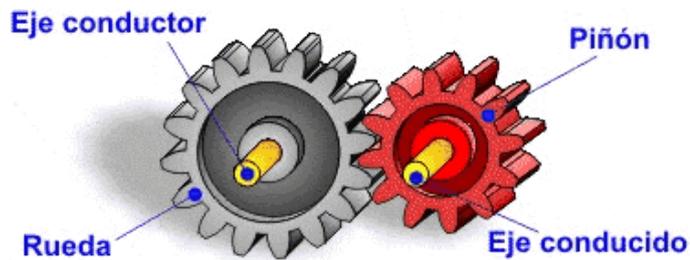
- Si la polea (1) posee mayor diámetro que la polea (2), se aumenta la velocidad de giro.
- Si la polea (1) es igual de diámetro que la polea (2), se mantiene la velocidad.
- Si la polea (1) posee menor diámetro que la polea (2), se reduce la velocidad.



ENGRANAJES

Los engranajes son piezas dentadas que transmiten el movimiento circular entre ejes cercanos por el empuje de los dientes de una pieza sobre otra. Como los dientes encajan uno sobre otro, los ejes están perfectamente sincronizados.

La relación de transmisión se establece entre el número de dientes de los engranajes y las velocidades de giro de la siguiente forma:



$$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

LAS MÁQUINAS TÉRMICAS

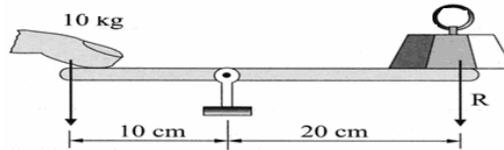
Existen dos tipos de máquinas térmicas:

Máquinas de combustión externa: la quema de la combustión se realiza fuera de la caldera de la máquina. Los principales ejemplos son: máquina de vapor y turbina de vapor.

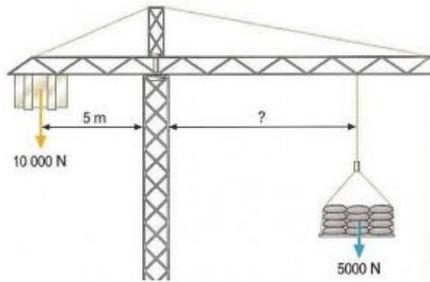
Máquinas de combustión interna: la quema de la combustión se realiza dentro de la caldera de la máquina. Los principales ejemplos son: motor de cuatro tiempos y la turbina de gas.

ACTIVIDADES

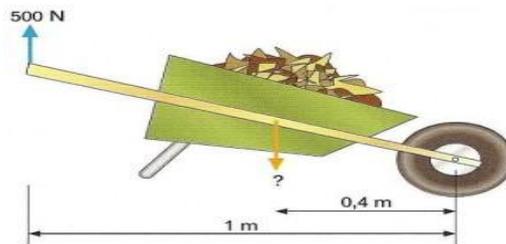
1. En la palanca de la imagen se quiere levantar una pesa de valor R . Calcular este valor teniendo en cuenta que el máximo esfuerzo que puede hacer el dedo es de 10 Kg.



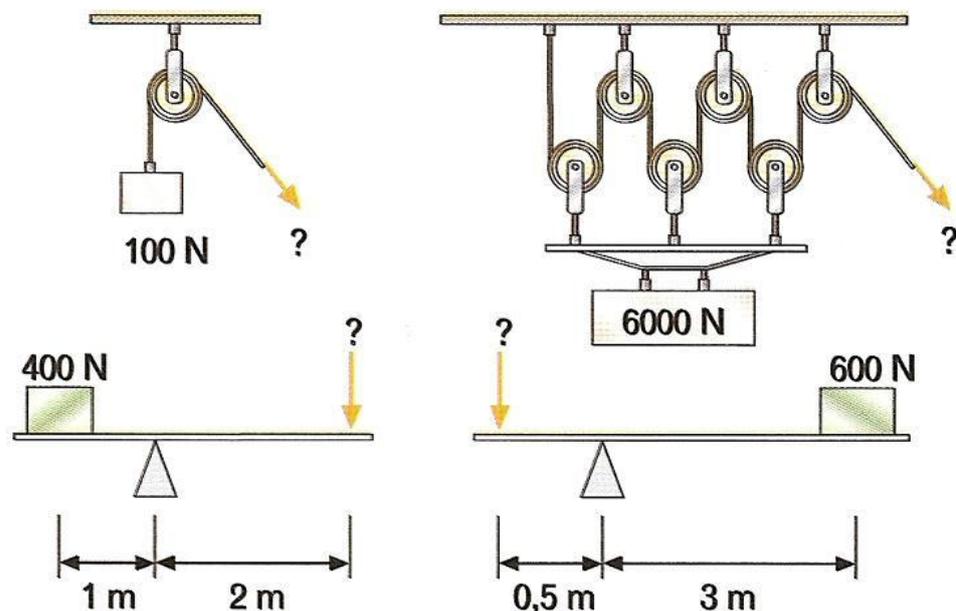
2. La grúa está diseñada para levantar una carga de 5000 Nw. Si se pasa de una determinada longitud, marcada como $?$, haz los cálculos oportunos para saber a qué distancia se encuentra del apoyo.



3. La carretilla de la imagen responde a una palanca del tipo _____. Calcular la carga máxima si el operario puede hacer un esfuerzo máximo de 500 Nw.



4. Calcular la fuerza que hay que aplicar en el extremo de la cuerda para cada uno de los polipastos y en las palancas que hay debajo de los polipastos.



5. Clasifica las siguientes palancas, según su género y dibuja cómo quedaría su esquema.
Carretilla- pala- abrebotellas- tijeras- alicates- pala de remo- perforadora de papel- carro de la compra.

6. Observa las figuras, son unas pinzas de cocina y unos alicates:

- a) ¿Son palancas del mismo tipo?
- b) ¿Qué diferencia hay entre ellas?
- c) ¿A qué se debe esa diferencia?



7. Se desea levantar del suelo un peso de 800 Nw.

- a) ¿Qué fuerza hay que realizar utilizando una polea fija?
- b) ¿y si usamos una polea móvil?

8. ¿Qué mecanismos transmiten un movimiento circular entre ejes paralelos alejados? ¿y entre ejes cercanos?

9. Dos poleas de 0,3 m en el eje motor y de 0,2 m de diámetro en el eje conducido están unidas mediante una correa. Si la polea del eje motor gira a 2000 rpm, indica la velocidad de giro de la polea del eje conducido.

ACTIVIDADES TIPO TEST

1. Con las palancas de primer género se reduce el esfuerzo que es necesario aplicar
 - a) En todos los casos
 - b) Dependiendo de dónde esté el punto de apoyo
 - c) En ningún caso
 - d) Todas son falsas
2. Una palanca de segundo género permite...
 - a) Reducir el esfuerzo
 - b) Ampliar el movimiento
 - c) Ambas cosas
 - d) Ninguna de las anteriores son correctas
3. Un polipasto está formado por:
 - a) Poleas fijas y móviles
 - b) Poleas móviles
 - c) Poleas fijas
 - d) Ninguna es correcta
4. Para aumentar la velocidad de un movimiento circular hay que transmitir
 - a) De un engranaje grande a uno pequeño
 - b) De uno pequeño a otro grande
 - c) De uno pequeño a otro de igual tamaño
 - d) Ninguna de las anteriores es correcta
5. Si $n_1 = 1000$ rpm, $z_1 = 8$ dientes, $z_2 = 16$ dientes, cuanto vale la velocidad de giro de la rueda 2
 - a) 50 rpm
 - b) 500 rpm
 - c) 5000 rpm
 - d) Ninguna es correcta
6. Si $n_1 = 2000$ rpm, $d_1 = 24$ mm, $d_2 = 48$ mm, cuanto vale n_2
 - a) 100 rpm
 - b) 1000 rpm
 - c) 10000 rpm
 - d) Ninguna es correcta
7. Si en un polipasto el peso a levantar es de 800 N y la resistencia es de 3200 N, cuantas poleas móviles hay.
 - a) 16
 - b) 2
 - c) 4
 - d) Ninguna es correcta