



## MECANISMOS

En internet podemos encontrar la siguiente definición:

*Conjunto de piezas o elementos que ajustados entre sí y empleando energía mecánica hacen un trabajo o cumplen una función.*

Sus funciones son:

- Transmitir y transformar fuerzas y movimientos.
- Realizan distintos trabajos y funciones con mayor comodidad y menor esfuerzo.

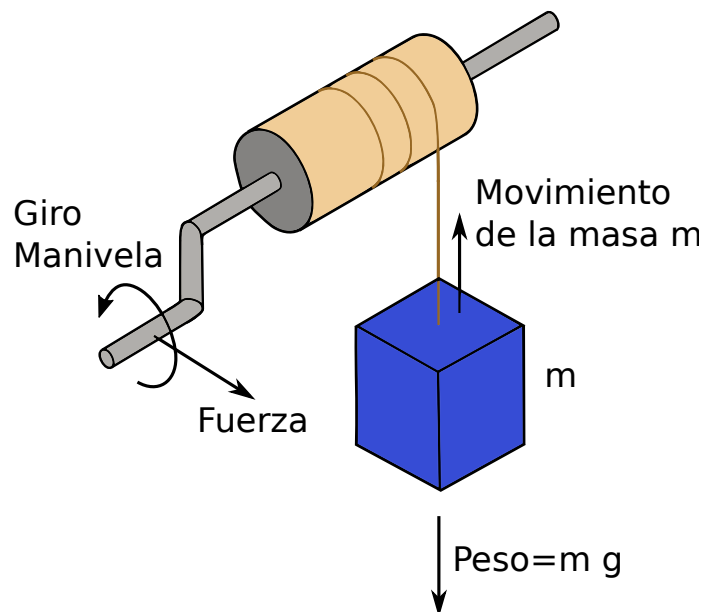
Las máquinas tienen mecanismos para funcionar. Algunos ejemplos de máquinas con mecanismos:

- De **vapor**: turbina, máquina de tren...
- **Eléctrica**: generador, alternador, motor, electroimán...
- **Nuclear**: reactor nuclear...
- **Hidráulica, neumática**: elevador de volquete, noria, turbina, ventilador...

## Conservación de la energía

Conoces por las clases de ciencias de cursos anteriores que la energía ni se crea ni se destruye, sino que únicamente se transforma. Esta ley se cumple en los mecanismos:

En la transmisión y transformación se conserva la energía: la energía que hace funcionar al mecanismo es la misma que se obtiene a la salida menos el calor que produce el mecanismo por rozamiento.



*Figura 1: El trabajo que hace la fuerza para hacer girar el torno hace subir el peso*

**CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS**

<b>TIPOS DE MECANISMOS SEGÚN SU FUNCIÓN</b>	
<b>Transmisión de movimiento</b> Lineal Palanca Polea Polipasto De giro Ruedas de fricción Correa Cadena Engranajes	<b>Transformación de movimiento</b> Circular-lineal Rueda Piñón-cremallera Tornillo-tuerca Manivela-torno Circular-lineal alternativo Biela-manivela Cigüeñal Leva
<b>Transformación de movimiento</b> Circular-lineal Rueda Piñón-cremallera Tornillo-tuerca Manivela-torno Circular-lineal alternativo Biela-manivela Cigüeñal Leva	<b>Control de movimientos</b> Trinquete Rueda libre Frenos
<b>Transmisión de movimiento</b> Lineal Palanca Polea Polipasto De giro Ruedas de fricción Por correa Engranajes Por cadena	<b>Acumulación de energía</b> Muelles Volante de inercia
	<b>Unión</b> Embragues Cojinetes



## MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

### Transmisión lineal

#### Palancas

Una palanca elemental consiste en una barra que gira alrededor de punto de apoyo denominado fulcro. Sobre ella actúan varias fuerzas que *tienden* a hacer girar la barra alrededor de su apoyo.

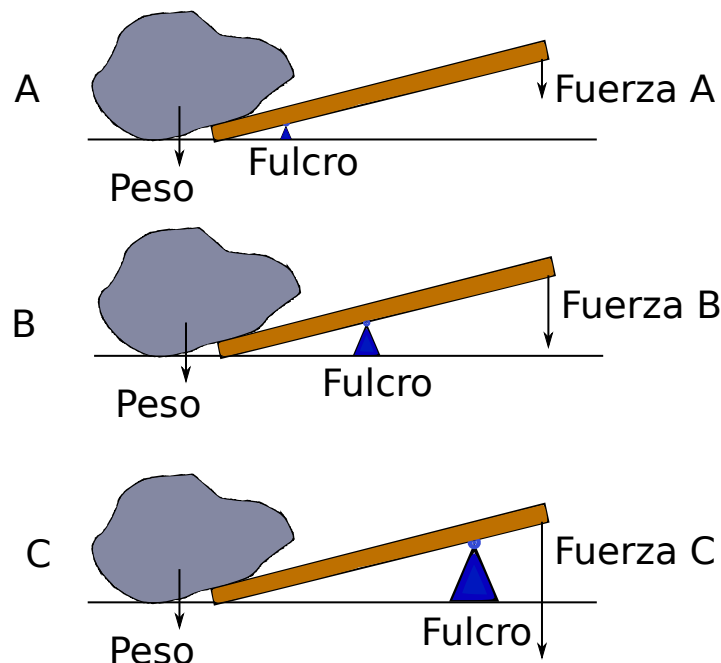
#### Momento

A esa tendencia que provoca la fuerza a hacer girar la barra se denomina **momento** de giro.

Ejemplos de palancas:

- Los balancines de para niños de los parques
- Una balanza romana
- La maneta de un freno de bicicleta
- Los alicates y tijeras
- Sacacorchos

Piensa como levantarías una piedra pesada por medio de una barra.



Las tres piedras son iguales (mismo peso), pero las fuerzas necesarias para levantarlas son distintas y también son distintos los desplazamientos que se producen en las piedras cuando los tres extremos de las barras donde aplicamos la fuerza se desplazan lo mismo.



- En A la fuerza es pequeña, pero el desplazamiento de la piedra también es pequeño.
- En C la fuerza es la mayor, pero el desplazamiento de la piedra es también el mayor.

El efecto de giro (momento) depende, por tanto, de la fuerza y de la distancia al eje de giro. Fíjate que las fuerzas anteriores tienden a hacer girar la palanca en el sentido de las agujas del reloj, mientras que la fuerza del peso tiende a hacer girar la palanca en el contrario.

El momento se calcula:

$$\text{Momento} = \text{Fuerza} \cdot \text{distancia al eje de giro}$$

La unidad de medida del momento es el *Newton·metro (Nm)*

### Ley de la palanca

Cuando una palanca está en **equilibrio** los momentos que hacen girar la palanca en un sentido son los mismos que los que hacen girar la palanca en el contrario.

Se tiene que cumplir:

$$F \cdot d = R \cdot r$$

## TIPOS DE PALANCA

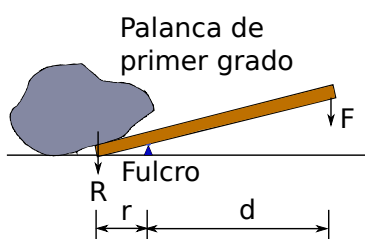


Figura 4: El fulcro está entre la Fuerza y la Resistencia

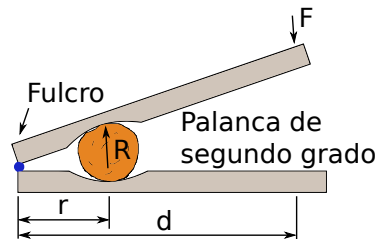


Figura 3: Resistencia entre el fulcro y la Fuerza

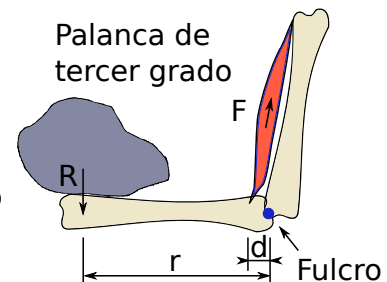
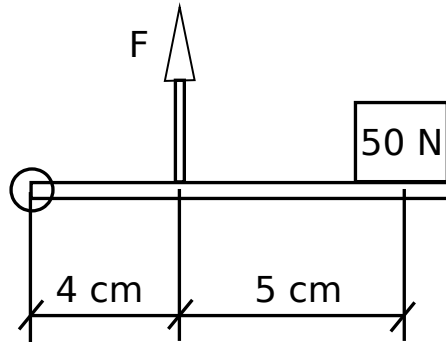


Figura 2: Fuerza entre la Resistencia y el Fulcro

**Ejemplo 1**

Calcula la fuerza  $F$  para que la siguiente palanca esté en equilibrio



Se trata de una palanca de tercer grado.

$$R = 50N$$

- Dista del eje de giro (O)  $5 + 4 = 9$  cm
- Hace girar la palanca hacia la derecha ( $\curvearrowright$ )

$$F$$

- Está a 4 cm del eje de giro.
- Hace girar la palanca hacia la izquierda ( $\curvearrowleft$ )

Para que la palanca esté en equilibrio:

Efecto de giro hacia la derecha = efecto de giro hacia la izquierda

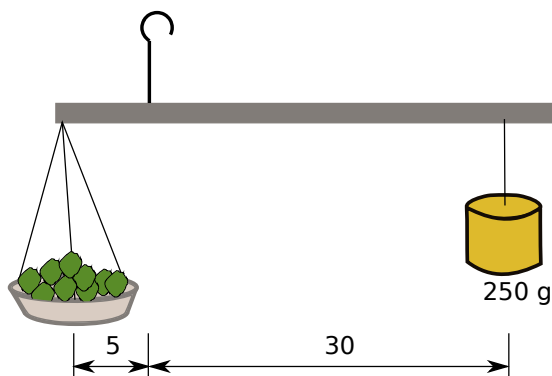
$$9 \times 50 = F \times 4$$

$$9 \cdot 50 = F \cdot 4 \Rightarrow F = \frac{9 \cdot 50}{4} = 112,5 N$$

Si aplico una fuerza de 112,5 N la palanca está en equilibrio.

**Ejemplo 2**

Calcula la masa de fruta



El eje de giro es el gancho de la Romana. La pesa que equilibra la masa  $m$  de fruta es de 250 gramos (0,25 kg).

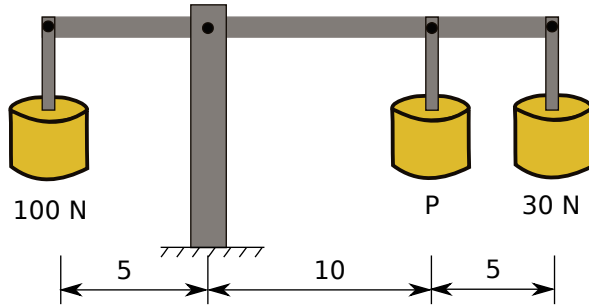
(El peso de la pesa es  $0,25 \times g = 0,25 \times 9,8 = 2,45$  N)

En el cálculo podemos utilizar directamente los gramos de la masa (o los kg).

$$0,25 \cdot 30 = m \cdot 5 \Rightarrow m = \frac{0,25 \cdot 30}{5} = 1,5 \text{ kg}$$

**Ejemplo 3**

Podemos tener más de dos fuerzas. Calcula el peso que mantiene la palanca en equilibrio.



*Dos fuerzas P y la de 30 N hacen girar la palanca en el sentido de las agujas del reloj (↻).*

*La de 100 N la hace girar en el contrario (↺).*

*En el cálculo hemos de sumar no las fuerzas, sino los momentos:*

*Momento en el sentido de las agujas del reloj:*

$$P \cdot 10 + 30 \cdot (10 + 5)$$

*Momento en el sentido contrario a las agujas del reloj:*

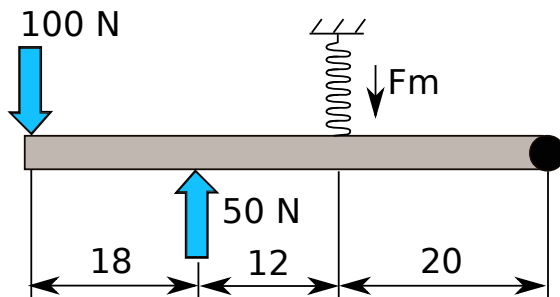
$$100 \cdot 5$$

*Igualamos los dos momentos y despejamos:*

$$P \cdot 10 + 30 \cdot (10 + 5) = 100 \cdot 5 \Rightarrow P = \frac{100 \cdot 5 - 30 \cdot (10 + 5)}{10} = 5 \text{ N}$$

**Ejemplo 4**

Calculad la fuerza que ejerce el muelle. ¿Está estirado o comprimido?



*No conocemos si el muelle está estirado o comprimido. Suponemos que está comprimido, por lo que la fuerza la haría hacia abajo como hemos dibujado en el esquema.*

*Fuerzas que hacen girar la palanca a la derecha: solo la de 50 N*

*Momento que hace girar la palanca a derechas (↻):*  $50 \cdot (12 + 20)$

*Fuerzas que hacen girar la palanca a izquierdas: los 100 N y Fm*

*Momento que hace girar la palanca a izquierdas (↺):*  $100 \cdot (18 + 12 + 20) + F_m \cdot 20$

*Igualamos los dos momentos y despejamos Fm:*

$$50 \cdot (12 + 20) = 100 \cdot (18 + 12 + 20) + F_m \cdot 20 \Rightarrow F_m = \frac{50 \cdot (12 + 20) - 100 \cdot (18 + 12 + 20)}{20} = -120 \text{ N}$$

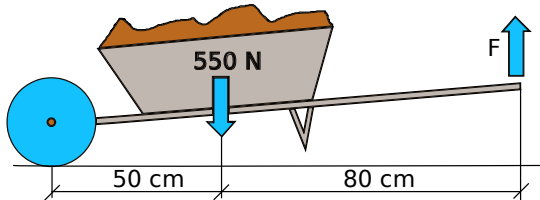
*Sale negativo, por tanto el muelle no está comprimido, sino estirado, y la fuerza es hacia arriba.*



Ejercicios de palancas

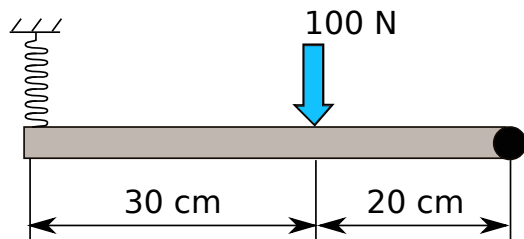
*Ejercicio 1*

Calcula la fuerza que hemos de ejercer para levantar la carretilla



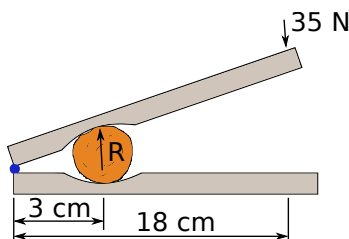
*Ejercicio 2*

Calcula la fuerza que ejerce el muelle para mantener la palanca en equilibrio. Tienes que calcular y dibujar la fuerza sobre el muelle.



*Ejercicio 3*

La nuez se rompe justo cuando la fuerza es de 35 N. Calcula la resistencia máxima de la nuez.



*Ejercicio 4*

Un poco más complicado. Calcula la fuerza que ejerce el muelle (la pesa está sujeta a la palanca mediante una cuerda que pasa por una polea).

