

OPERADORES MECANICOS

0.- INTRODUCCION

1.- OPERADORES QUE ACUMULAN ENERGIA MECANICA

- 1.1.- Gomas**
- 1.2.- Muelles**
- 1.3.- Resortes**

2.- OPERADORES QUE TRANSFORMAN Y TRANSMITEN LA ENERGIA MECANICA

- 2.1.- Soportes**
- 2.2.- La Palanca**
- 2.3.- Ruedas de fricción**
- 2.4.- Poleas**
- 2.5.- Transmisión por cadena**
- 2.6.- Ruedas dentadas o engranajes**

3.- OTROS OPERADORES MECANICOS

- 3.1.- Tornillo – tuerca**
- 3.2.- Tornillo sin fin**
- 3.3.- Mecanismo Leva – seguidor**

0.- INTRODUCCION

Los **operadores mecánicos** convierten la fuerza y el movimiento. El conjunto de varios operadores se denomina **mecanismo**. Una **máquina** es un conjunto de varios mecanismos interrelacionados.

Estos operadores sirven para transmitir el movimiento desde el lugar en que se produce hasta la pieza que se desea mover.

Hay operadores que sirven para almacenar la energía (muelles, resortes, etc.) y operadores que transforman, transmiten y regulan la energía mecánica.

1.- OPERADORES QUE ACUMULAN ENERGIA MECANICA

Los operadores que acumulan energía mecánica están fabricados con materiales elásticos. El operador acumula en forma de energía potencial el trabajo realizado por las fuerzas deformantes.

La **goma** es un operador que tiene forma anular y sección circular, rectangular, cuadrada, y, en ciertas aplicaciones, trapecial y dentada. Permite mantener unidos entre sí varios objetos. Se utiliza como elemento de transmisión y como muelle en los montajes de pequeños prototipos, pero habitualmente se emplea como correa para la transmisión del movimiento de rotación.



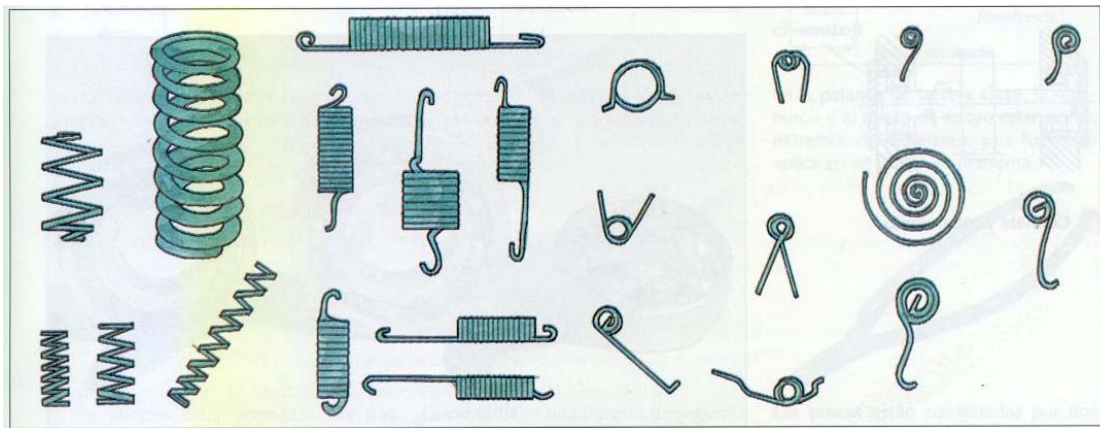
Las principales ventajas de las correas son las siguientes:

- La distancia entre los elementos de rotación puede ser amplia.
- La correa puede trabajar en cualquier posición: horizontal, vertical o inclinada.
- Pueden utilizarse varias correas a la vez.
- La transmisión es silenciosa.
- Son casi insensibles al calor, la intemperie o el polvo.
- Ausencia de deslizamientos y elevada potencia de transmisión.
- Elevado número de revoluciones.
- No necesitan mantenimiento ni engrase.

El **muelle** es un operador formado por un alambre arrollado helicoidalmente. Se emplea en topes, suspensiones, etc.

El **resorte** esta formado por láminas ensambladas (de ballesta) o por un fleje arrollado en espiral alrededor de un eje al que se fija uno de sus extremos. Los resortes de ballesta se emplean en suspensiones de vehículos pesados. Los resortes en espiral se emplean en relojes, juguetes y temporizadores.

Al cesar la acción del esfuerzo deformante, el operador libera su tensión y devuelve la energía potencial acumulada realizando un trabajo que le permite recuperar su forma inicial.



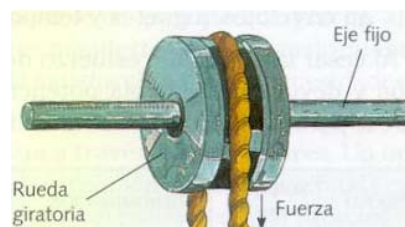
Muelles y resortes

2.- OPERADORES QUE TRANSFORMAN Y TRANSMITEN LA ENERGIA MECANICA

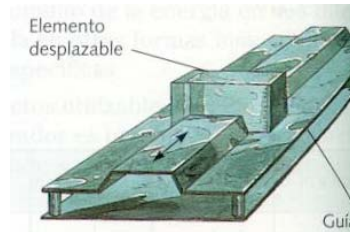
2.1.- SOPORTES

Los soportes son elementos que sirven de apoyo a otros elementos. El eje y la guía son dos ejemplos de soportes.

El eje es un soporte de forma cilíndrica y alargada que permite la rotación de otro elemento alrededor de él, o bien hace que giren ambos solidariamente, en cuyo caso recibe el nombre de árbol.



La guía es un soporte de forma variable que normalmente está fijo. Sirve para dirigir la trayectoria de otro elemento que se desplaza sobre ella.

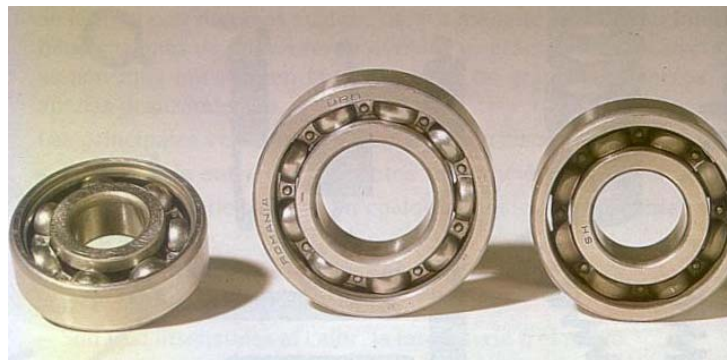


Los ejes giratorios, así como los árboles, precisan puntos de apoyo para soportar su peso, guiarlos en su rotación y evitar su desplazamiento. Los elementos en que se apoyan árboles y ejes se denominan cojinetes.

Los cojinetes pueden ser de fricción y de rodamiento, dependiendo del tipo de contacto existente entre el cojinete y el eje.

- En los cojinetes de fricción, el eje o árbol gira con deslizamiento directamente apoyado en el cojinete.

- En los cojinetes de rodamiento, se interpone entre el eje o árbol y su apoyo pequeños elementos de forma esférica, cilíndrica o cónica, consiguiendo que el rozamiento sea de rodadura, y en consecuencia, con menor pérdida de potencia.



El tipo de cojinete se escoge en función del movimiento al que está sometido el eje (velocidad angular elevada, oscilaciones bruscas, etc.).

En general, son preferibles los cojinetes de rodamiento, pues son más silenciosos que los cojinetes de fricción y soportan mayores cargas a velocidades muy altas.

Los cojinetes de fricción se fabrican normalmente de bronce y se lubrican con aceite mineral. Los cojinetes de rodamiento se fabrican de acero endurecido, templado, y son sometidos a un alto grado de pulimento para eliminar los rozamientos y vibraciones. Se lubrican normalmente con grasa consistente, con lo cual su mantenimiento es muy reducido.

Generalmente, están formados por dos aros concéntricos que llevan talladas guías para la rodadura en las que se alojan los elementos rodantes: bolas esféricas,

rodillos cilíndricos y troncocónicos. Los elementos rodantes van situados en el interior de una jaula que permite mantenerlos en la posición adecuada.

Las principales ventajas de los cojinetes de rodamiento frente a los cojinetes de fricción son las siguientes:

- Menores pérdidas de potencia por rozamiento.
- Mayor capacidad de carga.
- Mínimo desgaste en el funcionamiento.
- Facilidad para la reposición.

2.2.- LA PALANCA

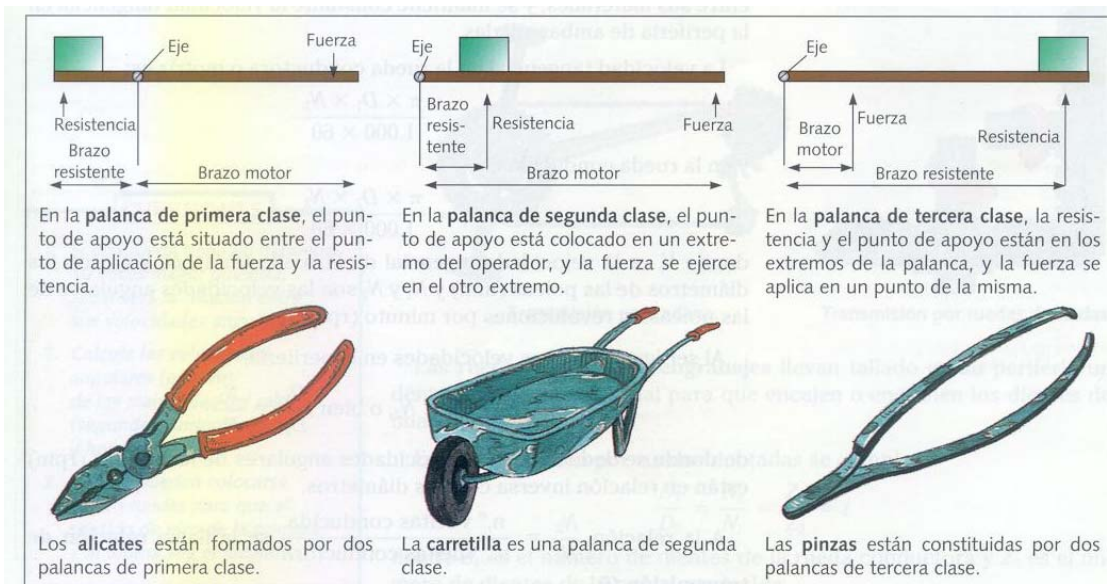
La palanca es un elemento rígido y alargado que gira alrededor de un eje situado en el punto de apoyo de la palanca. Transforma una fuerza giratoria en otra fuerza giratoria.

La relación entre la fuerza aplicada y la reacción obtenida sigue la siguiente ley:

$$\text{Fuerza} \times \text{Brazo motor} = \text{Resistencia} \times \text{Brazo resistente}$$

Si el brazo motor es más largo que el brazo resistente, se consigue que la fuerza sea menor que la resistencia.

Existen tres clases de palancas, dependiendo de donde se encuentre situado el punto de apoyo (eje) y donde se apliquen las fuerzas:



En las palancas de primera clase, el punto de apoyo está situado entre el punto de aplicación de la fuerza y la resistencia.

Ejemplo: Alicates

En las palancas de segunda clase, el punto de apoyo está situado en un extremo del operador, y la fuerza se ejerce en el otro extremo.

Ejemplo: Carretilla

En las palancas de tercera clase, la resistencia y el punto de apoyo están en los extremos de la palanca, y la fuerza se aplica en un punto de la misma.

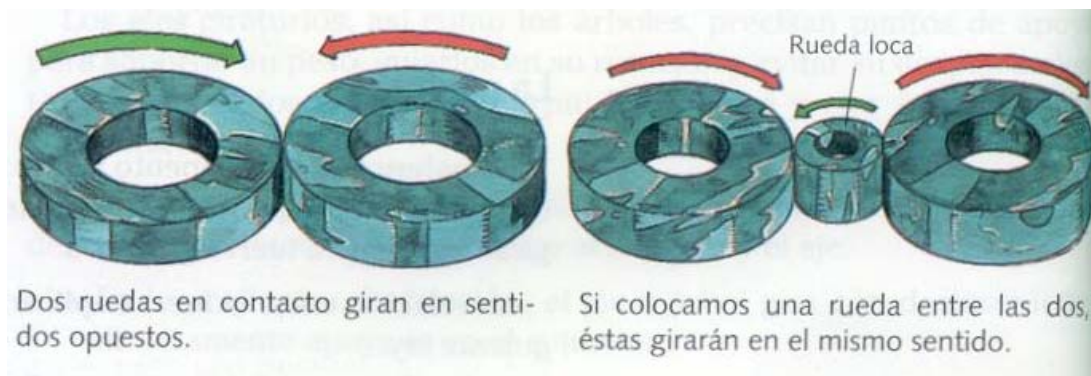
Ejemplo: Pinzas

2.3.- RUEDAS DE FRICCIÓN

La polea o rueda es un elemento de forma cilíndrica y poco espesor que gira alrededor de un eje o solidariamente con él. Las principales funciones son las siguientes:

- Permite cambiar la dirección de una fuerza.
- Permite transmitir una fuerza y el movimiento de rotación entre ejes paralelos.

La transmisión se realiza mediante dos discos, fijos a sus ejes respectivos, que se encuentran en contacto entre sí, transmitiéndose el movimiento por fricción.



Para ello se utilizan materiales de alto coeficiente de rozamiento, con lo que se evita que deslicen o resbalen uno con respecto al otro. Este tipo de transmisión cada vez se utiliza menos, pero tiene la ventaja de que es muy fácil de fabricar, no necesita apenas mantenimiento y no produce ruidos. Tiene el inconveniente de que no puede transmitir grandes esfuerzos, que la capacidad está limitada a la fricción de las piezas y que son muy ruidosas a altas velocidades.

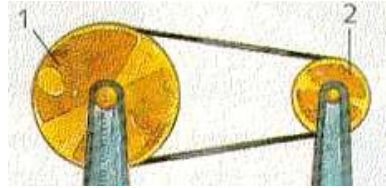
La relación de transmisión es igual a:

$i = \text{Diámetro de la rueda conductora} / \text{Diámetro de la rueda conducida.}$

2.4.- POLEAS

Llamamos polea a la rueda que se utiliza en las transmisiones por medio de correa y correa a la cinta o cuerda flexible unida en sus extremos que sirve para transmitir el movimiento de giro entre una rueda y otra.

La polea se coloca en el eje, mientras que la correa es el elemento de unión entre las poleas. El conjunto para la transmisión del movimiento consta de dos poleas como mínimo y una correa. El movimiento se produce por la fricción entre la polea y la correa.



La relación de transmisión es igual a:

$$i = \text{Diámetro de la polea conductora} / \text{Diámetro de la polea conducida.}$$

En la práctica, la transmisión por correa, por tener mayor superficie de fricción que la transmisión mediante ruedas, puede transmitir mayores esfuerzos que con ruedas.

Los tres tipos de correas más utilizados son:

- Trapezoidal
- Redonda
- Plana

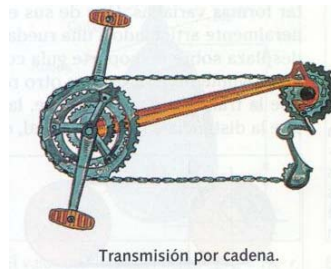
Cuando se requieren transmisiones con ausencia total de deslizamiento se recurre a las correas dentadas, en las que el acoplamiento se efectúa sobre poleas con dientes interiores tallados que reproducen el perfil de la correa.

Para que la transmisión sea óptima, las correas deben tensarse adecuadamente, ya que si quedan flojas patinan sobre la correa y si están muy tensas los apoyos se calientan o sobrecargan.

2.5.- TRANSMISION POR CADENA

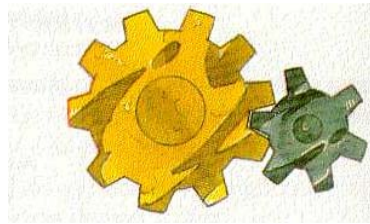
Este tipo de sistema de transmisión es muy parecido a la transmisión por correa; la diferencia estriba en que en este caso las dos ruedas poseen una serie de salientes denominados dientes, y la cadena tiene una serie de huecos en los que los dientes encajan perfectamente. Con esta modificación la transmisión deja de producirse por fricción entre correa y polea y no existe por lo tanto problema alguno de deslizamiento.

La transmisión por correa y por cadena permite mantener o cambiar el sentido de giro aumentando notablemente la distancia entre los ejes.



2.6.- RUEDAS DENTADAS O ENGRANAJES

La transmisión por engranajes se utiliza para transmitir un movimiento de rotación de un eje a otro. Este sistema consta de dos ruedas o cilindros con una serie de salientes denominados dientes y de huecos que encajan perfectamente en los de los dientes de la otra rueda. Así, la transmisión del movimiento se realiza por empuje de los dientes que encajan en los dientes de la otra rueda.



Este tipo de mecanismo es muy utilizado en los relojes analógicos, en vehículos para el transporte (bicicletas, automóviles, aviones, etc.) y, en general, en todo tipo de máquinas.

En la transmisión por ruedas dentadas se cumple:

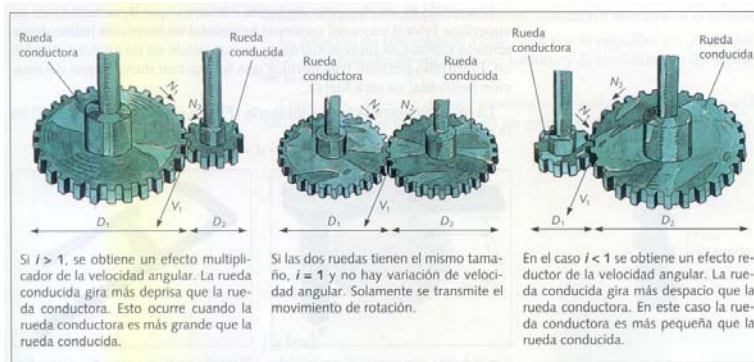
$$D_1 / D_2 = N_2 / N_1 = Z_1 / Z_2 = i$$

Donde Z_1 es el número de dientes de la rueda conductora y Z_2 es el número de dientes de la rueda conducida.

La transmisión por ruedas dentadas permite la transmisión de mayores esfuerzos, a la vez que mantiene la relación de transmisión con mayor precisión.

La rueda de menor número de dientes recibe el nombre de piñón, y la de mayor número de dientes se denomina rueda.

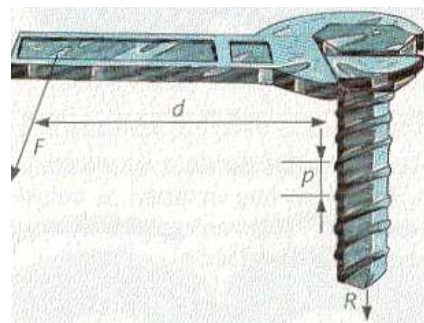
Al transmitirse el movimiento entre dos ruedas pueden suceder tres cosas: que la relación de transmisión sea mayor que 1, que sea igual a 1 o que sea menor que 1.



3.- OTROS OPERADORES MECANICOS

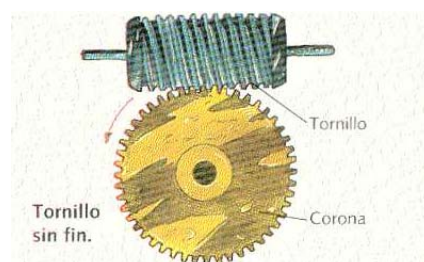
3.1.- TORNILLO - TUERCA

Un tornillo se obtiene al tallar una ranura, de una sección determinada, a lo largo de una hélice trazada sobre la superficie exterior de un cilindro. Si la ranura se talla en la superficie interior del cilindro (un agujero) recibe el nombre de tuerca. El mecanismo de tornillo - tuerca permite transformar un movimiento rotatorio en otro lineal con una gran reducción de velocidad y, por tanto, con un gran aumento de fuerza.



3.2.- TORNILLO SIN FIN

El tornillo sin fin es un mecanismo en el que se asocian un tornillo (de una o varias entradas) y una rueda dentada denominada corona. Permite transmitir el movimiento de rotación entre dos árboles que se cruzan. En este mecanismo el elemento conductor siempre es el tornillo.



En la transmisión por tornillo sin fin, la relación de transmisión es igual a:

$$i = Z_1 / Z_2$$

Donde Z_1 es el número de entradas del tornillo y Z_2 es el número de dientes de la corona.

3.3.- MECANISMO LEVA- SEGUIDOR

La leva es un operador derivado de la rueda. Su forma es cilíndrica con uno o varios salientes que, al girar, hacen contacto y empujan o accionan algún elemento próximo a ella (seguidor). Permite transformar un movimiento de rotación en un movimiento rectilíneo alternativo.

