

Mecanismos

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL - 1º BACHILLERATO

Mecanismos

Índice:

1. Mecanismos de Transmisión del Movimiento.....	3
1.1 Trasmisión Lineal del Movimiento.....	3
1.1.1 Palanca.....	3
1.1.2 Poleas.....	3
1.2 Transmisión Circular del Movimiento.....	3
1.2.1 Ruedas de Fricción.....	3
1.2.2 Ruedas y Correa.....	4
1.2.3 Engranajes.....	4
1.3 Relación entre Potencia y Par.....	5
2. Mecanismos de Transformación del Movimiento.....	5
2.1 Piñón-Cremallera.....	5
2.2 Tornillo-Tuerca.....	5
2.3 Excéntrica.....	5
2.4 Leva.....	5
2.4 Biela-Manivela.....	6
2.5 Trinquete.....	6
2.6 Rueda Libre.....	6
3. Mecanismos de Unión.....	6
3.1 Mecanismos de Unión Desmontables.....	6
3.2 Mecanismos de Unión Fijos.....	7
4. Mecanismos Auxiliares.....	7
4.1 Elementos Acumuladores de Energía.....	7
4.1.1 Volante de Inercia.....	7
4.1.2 Muelles.....	8
4.1.3 Flejes.....	8
4.1.4 Ballestas.....	8
4.2 Elementos Disipadores de Energía.....	8
4.2.1 Frenos.....	8

Mecanismos de transmisión del movimiento

Transmisión lineal del movimiento

· **Palanca:** Máquina simple formada por una barra rígida, que es capaz de girar en torno a un punto de apoyo.

La ecuación que nos permite estudiar la palanca es la siguiente:

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

donde: F = Fuerza Aplicada

R= Resistencia

d = distancia del Punto de Aplicación a la Fuerza

r = distancia del Punto de Aplicación a la Resistencia

Las palancas se clasifican, según la distribución de sus elementos en:

· Palancas de 1^{er} grado: el Punto de Apoyo está entre F y R

Ejemplo: balancín

· Palancas de 2^o grado: la R está entre el Punto de Apoyo y F

Ejemplo: carretilla

· Palancas de 3^{er} grado: la F está entre el Punto de Apoyo y R

· **Poleas:** son ruedas con un canal a lo largo de su contorno. Éstas pueden girar alrededor de un eje libremente, y los canales actúan como guía para las correas, que son las que transmiten el movimiento.

· En la polea simple: $F = R$ donde: F = Fuerza; R = resistencia

· En los polipastos:

· De tipo I (una polea fija y el resto móviles): $F = R / (2^n)$ donde: n = número de poleas

· De tipo II (la mitad fijas y la mitad móviles): $F = R / (2 \cdot n)$

Transmisión Circular del Movimiento

· **Ruedas de Fricción:** Se trata de dos o más ruedas acopladas a sus respectivos ejes, entre las que se transmite el movimiento debido al rozamiento entre ellas. El sentido de giro de la rueda de salida es el contrario al de la rueda motriz.

Para que se produzca esa transmisión, las ruedas están fabricadas con un material con un alto coeficiente de rozamiento, y existe gran presión entre ellas.

$$\text{Fuerza axial (F}_x\text{)} = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot r \cdot \mu}$$

donde: $n = n^\circ$ de vueltas (rpm)

$r =$ radio de la rueda conductora

$\mu =$ coeficiente de rozamiento

$P =$ potencia a transmitir

Teniendo en cuenta que en el punto de contacto entre ruedas la velocidad lineal es la misma, se deduce la siguiente ecuación:

$$d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$$

Y la relación de transmisión entre ellas será:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

• **Ruedas y correa:** se denomina polea a la rueda que se usa para transmitir el movimiento por medio de una correa, y correa a la cinta flexible unida a sus extremos que sirve para transmitir el movimiento entre poleas.

Este tipo de transmisión es más empleado que las ruedas de fricción, porque transmiten mayores esfuerzos al tener mayor superficie de fricción. La dirección de salida es la misma que la de la rueda motriz.

Sus ecuaciones son las mismas que las de las ruedas de fricción.

• **Engranajes:** son ruedas que tienen tallados una serie de dientes, de manera que se engranan entre si, transmitiendo el movimiento de uno a otro. Se usan cuando se requiere una relación de transmisión constante, o cuando los esfuerzos a transmitir son muy grandes.

Parámetros:

- Diámetro exterior: Es el diámetro de la circunferencia que limita los dientes por la parte externa.

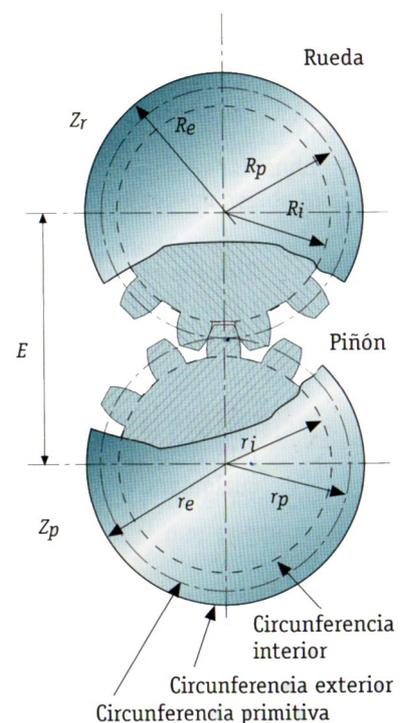
$$D_e = D_p + h_1$$

- Diámetro interior: Es el diámetro de la circunferencia que limita los dientes por la parte interior.

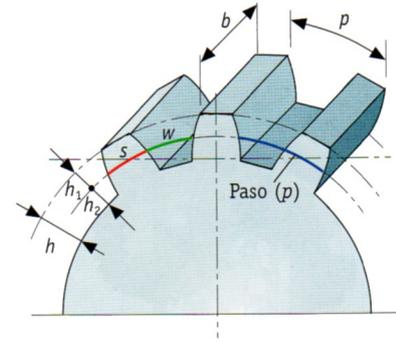
$$D_i = D_p - 2 \cdot h_2$$

- Diámetro primitivo: Es el diámetro de la circunferencia que une los puntos de contacto entre engranajes.

$$D_p = m \cdot Z$$



- Paso: distancia entre diente y diente: $p = \pi \cdot m = w + s$
- Número de dientes: Z
- Módulo: m
- Altura del diente: $h = 2,25 \cdot m = h_1 + h_2$
- Addendum : $h_1 = 1 \cdot m$
- Dedendum: $h_2 = 1,25 \cdot m$
- Grueso: $s = (19/40) \cdot p$
- Hueco: $w = (21/40) \cdot p$
- Longitud del diente: $b = 10 \cdot m$



$$\text{Relación de transmisión: } i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}$$

Relación entre potencia y par

- M (momento o par) = $F \cdot R$
- $P = M \cdot \omega$

Mecanismos de transformación del movimiento

•**Piñón-cremallera:** se trata de un engranaje normal (piñón) al que se le hace engranar con otro, cuyo radio es infinito, llamado cremallera. Este mecanismo transforma un movimiento circular(piñón) continuo en uno rectilíneo continuo según esté fijo el piñón o la cremallera. Si el piñón está fijo, la cremallera avanza longitudinalmente, y si la cremallera está fija, se desplaza el eje del piñón.

- Lo que se desplaza la cremallera por cada diente = paso (p) = $\pi \cdot m$
- Lo que se desplaza la cremallera por cada vuelta = $a_z = p \cdot Z = \pi \cdot m \cdot Z$

•**Tornillo-tuerca:** este mecanismo consta de una tuerca insertada en un tornillo. El elemento que no está fijo se mueve longitudinalmente a lo largo del otro al girar, transformando un movimiento de giro en uno rectilíneo continuo. Se usa para mover cargas pesadas, sujetar objetos y colocar objetos con precisión.

- El avance del elemento móvil se calcula así: $a = p \cdot n$ (p: paso; n: n° de vueltas)
- El par(M) que se realiza para mover una carga (Q) verticalmente se calcula así:

$$M = \frac{Q \cdot p}{2 \cdot \pi} \quad (\text{p: paso})$$

•**Excéntrica:** consta de dos elementos: la excéntrica en sí, que es un disco cuyo eje de giro está desplazado de su centro geométrico una distancia 'd', llamada excentricidad; y un seguidor que está en contacto con ella y que recibe su movimiento, transformando el movimiento circular de la excéntrica en un movimiento rectilíneo alternativo en el seguidor, denominado 'movimiento armónico simple'.

•**Leva:** es una pieza acoplada a un eje que tiene cierta forma, y que va desplazando un seguidor según esa forma, transformando el movimiento circular de la leva en movimiento rectilíneo alternativo en el seguidor.

Clasificación de las levas

Según el seguidor:	Periféricas: provocan un movimiento lineal alternativo en el seguidor Oscilantes: provocan un movimiento circular alternativo en el seguidor
Según la leva:	-De disco: usadas, por ejemplo, en la apertura y cierre de las válvulas de los motores de explosión. -Cilíndricas: provocan en la varilla un movimiento axial al girar. -De caja: son caras y su fabricación se realiza para fines específicos.

•**Biela-manivela:** está formado por una pieza llamada manivela, que está unida a un eje y que describen un movimiento circular, que a su vez está unida mediante articulaciones a una biela, que trasmite el movimiento a otro elemento llamado émbolo, haciendo que éste describa un movimiento rectilíneo. El mecanismo es bidireccional, es decir, que transforma movimiento circular en rectilíneo alternativo y viceversa. Este sistema se usa en motores de explosión para transformar el movimiento rectilíneo alternativo de los pistones (émbolos) en movimiento circular en el eje.

•**Trinquete:** es un dispositivo que bloquea un eje en un sentido, permitiendo el movimiento sólo en un sentido. Constan de una rueda dentada y de una uñeta, que es la que se encarga de bloquear el sentido del giro, introduciéndose entre los dientes de la rueda.

•**Rueda libre:** es un dispositivo que hace que el eje motriz mueva al eje resistente, pero no al contrario, desacoplando los ejes cuando el eje resistente gira a más revoluciones que el eje motriz.

Mecanismos de unión

Desmontables

<u>Tornillo-tuerca</u>	Es un tornillo que se enrosca en una tuerca.
<u>Tornillo sin tuerca</u>	Es un tornillo sin tuerca, que se enrosca en la rosca practicada en la pieza a unir más alejada de la cabeza del tornillo.

Desmontables

<u>Prisioneros</u>	Son tornillos que se roscan en una pieza y se alojan en el hueco que lleva la otra.
<u>Espárragos</u>	Son varillas roscadas por los extremos y con la parte central sin roscar. Se usan en piezas metálicas grades o costosas, a las que se unen otras más simples que se van a desmontar con regularidad, así no se deteriora la rosca de la pieza base.
<u>Pernos</u>	Pieza metálica larga y cilíndrica, con cabeza redonda por un extremo y que puede ser roscado por el otro, asegurado con una chaveta, una tuerca o un remache, que se usa para la sujeción de piezas de gran volumen.
<u>Autorrajantes (rosca-chapa)</u>	Se usan para unir piezas metálicas de poco espesor. No necesitan rosca, puesto que la realizan a medida que son introducidos, únicamente realizar un agujero previo.
<u>Pasadores</u>	Son piezas de forma cilíndrica o cónica que sirven para sujetar elementos de máquinas que van a estar juntas.
<u>Chavetas</u>	Son piezas prismáticas de acero que se interponen entre dos piezas para unir las y transmitir un esfuerzo entre ellas.

No desmontables

<u>Remaches</u>	Son varillas cilíndricas con una cabeza en un extremo que sirven para unir varias chapas o piezas de pequeño espesor de manera permanente.
<u>Roblones</u>	Son remaches cuyo diámetro es mayor de 10mm.
<u>Adhesivos</u>	Son materiales con con una alto poder de adherencia, que se interpone entre dos superficies, uniéndolas.
<u>Soldadura fría</u>	También llamadas “soldaduras químicas”, suelen estar compuestos por un polvo metálico y una resina plástica, que vienen separados. Al unirse, reaccionan y se endurecen uniando las piezas.
<u>Soldadura caliente</u>	<p>Consiste en unir dos o más materiales, mediante calor en la zona de unión hasta que el material de aportación funda, o funda el propio material, uniando las superficies.</p> <ul style="list-style-type: none">•Soldadura blanda: se emplean temperaturas de hasta 400°C y como metal de aportación una aleación de plomo y estaño, llamada “soldadura blanda”. Se suele usar un soldador eléctrico.•Soldadura fuerte: se emplean temperaturas de hasta 1000°C y se usa como metal de aportación latón o latón-plata y antioxidante(bórax). El soldador empleado suele ser un soplete de gas.•Soldadura oxiacetilénica o autógena: se usan temperaturas de hasta 3000°C. Como metal de aportación se usa el mismo metal de las piezas a unir y como soldador un soplete de acetileno y oxígeno.•Soldadura eléctrica: se usa para unir piezas metálicas mediante un arco eléctrico entre dos electrodos.

Mecanismos auxiliares

Elementos acumuladores de energía

• **Volante de inercia:** es un disco macizo, normalmente de fundición, que se monta en un eje con la misión de garantizar un giro regular, frenando al eje cuando tienda a acelerarse y acelerándolo cuando tienda a frenarse.

Energía de cinética de rotación	$E_c = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$
Momento de Inercia (en discos macizos)	$I = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$
Exceso de energía absorbido por el el volante	$\Delta W = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_{\text{máx}}^2 - \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_{\text{min}}^2$ $\Delta W = I \cdot \omega_{\text{med}} \cdot C_f$
Velocidad angular media	$\omega_{\text{med}} = \frac{1}{2} \cdot (\omega_{\text{máx}} + \omega_{\text{min}})$
Coefficiente de fluctuación o grado de irregularidad	$C_f = (\omega_{\text{máx}} - \omega_{\text{min}}) / \omega_{\text{med}}$

• **Muelles:** absorben energía en forma de vibraciones o cuando una fuerza actúa sobre ellos, para posteriormente liberarla lentamente.

• **Flejes:** absorben energía que más tarde liberan lentamente.

• **Ballestas:** constan de una o varias láminas de acero que están sometidas a flexión.

Elementos disipadores de energía

• **Frenos:** dispositivo que reduce o para el movimiento de uno o varios elementos mecánicos cuando sea necesario, transformando su energía cinética en energía térmica por fricción.

Los distintos tipos de freno que existen son: de zapata, de tambor, de disco o eléctricos.

Energía disipada: $E = F_R \cdot e = \Delta E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_0^2 - \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_f^2$

donde:

$$F_R = F \cdot \mu$$

$$e = 2 \cdot \pi \cdot \varphi$$