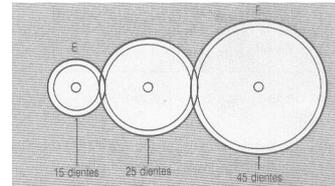
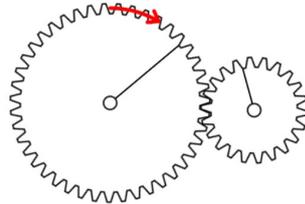


ENGRANAJES

Definición:

Son mecanismos formados por ruedas o barras que tienen dientes y están engarzadas entre sí, de manera que al girar o desplazarse una de ellas, la otra gira o se desplaza en otro sentido.



Estos engranajes, vienen a solucionar el inconveniente de que la **correa puede resbalar** en las poleas de transmisión. En los engranajes el sentido entre ambos es **inverso**. En caso de necesitar que los dos ejes giren en el mismo sentido, debemos interponer entre los dos engranajes un tercero, que se denomina rueda intermedia o **engranaje loco**. Los podemos encontrar en los juguetes, automóviles, vídeos, máquinas registradoras,...

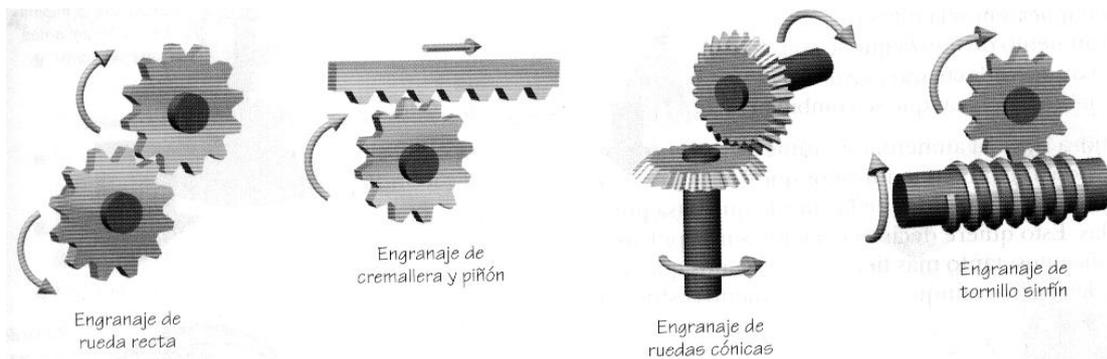
Tipos:

- De ruedas rectas : Sólo se usa para transmitir potencias entre ejes paralelos. Mucho ruido
- De ruedas cónicas: Para transmitir movimiento a ejes que se cortan pero que están en el mismo plano
- De dientes laterales: Sirve lo mismo que el cónico. Para transmitir pequeñas potencias.
- Cremallera-piñón: Es la transformación de un movimiento rotatorio en rectilíneo. Una cremallera es un engranaje plano, y el piñón gira (en este caso) alrededor de un eje fijo
- Tornillo sin fin: Formado por una corona cilíndrica de dientes rectos, y una pieza en forma de tornillo, generalmente cilíndrico, con los dientes en forma de hélice. Se utiliza para transmitir potencia entre ejes que se cruzan y que no están en el mismo plano. Se obtienen enormes reducciones de velocidad.

Normalmente se le considera de un solo diente:

$$R_T = 1 / n^\circ \text{ dientes de la corona}$$

No es reversible en cuanto a su movimiento.



Trenes de engranajes:

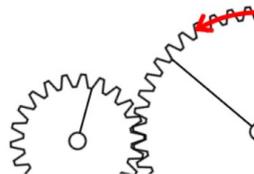
Existen más de 2 engranajes encajados entre sí lo que permite mayores posibilidades de cambios de velocidad o dirección. También se denominan sistemas compuestos. El engranaje del medio se denomina engranaje loco y NO altera la relación de transmisión de un sistema, ni cambia la relación de velocidades.

Relación de transmisión:

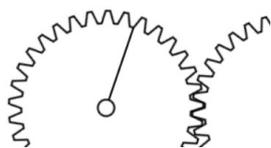
Es exactamente igual que en poleas. La única novedad radica en el número de dientes que poseen los engranajes, con ello podemos calcular de otra forma la relación de transmisión, según las siguiente fórmula,

$$R_T = Z_{\text{rueda motriz}} / Z_{\text{rueda conducida}}$$

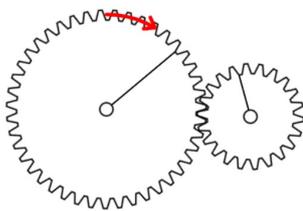
Simulador: <https://www.microsiervos.com/archivo/ingenieria/gearsketch-simulador-engranajes.html>



Sistema decelerador o reductor (la grande más lenta) $R_t < 1$ $R_t = Z_{ct} / Z_{cd}$



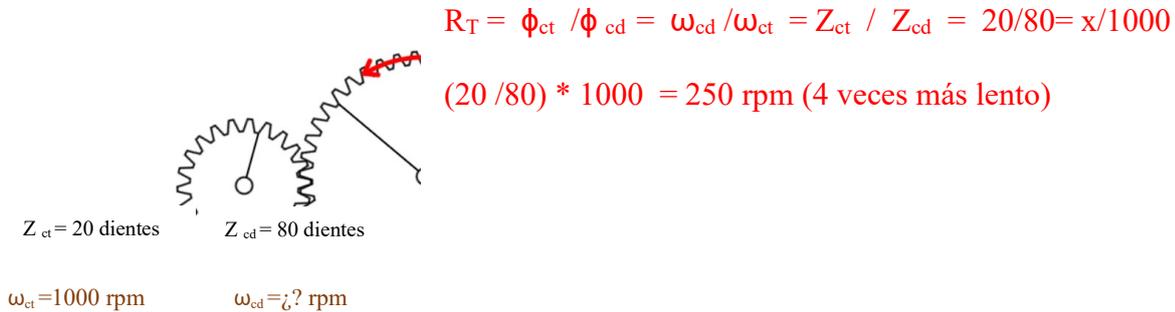
Mantiene la velocidad $R_t = 1$ $R_t = Z_{ct} / Z_{cd}$



Sistema acelerador (la pequeña va siempre más rápido)
 $R_t > 1$ $R_t = Z_{ct} / Z_{cd}$

Ejemplos:

Si un piñón que gira a 1000 rpm y tiene 20 dientes, acciona otro que tiene 80 dientes, el engranaje tiene una relación de:



Ejercicios:

1.- Calcular el número de dientes que tiene la rueda conducida de un engranaje, si el piñón motriz tiene 24 dientes y la Relación de transmisión es 1,5

2.- En una maqueta hay un sistema de transmisión por engranajes. El engranaje motriz tiene 15 dientes y el conducido 45. Si la velocidad angular del motriz es de 120 rpm, calcular la velocidad del eje de salida

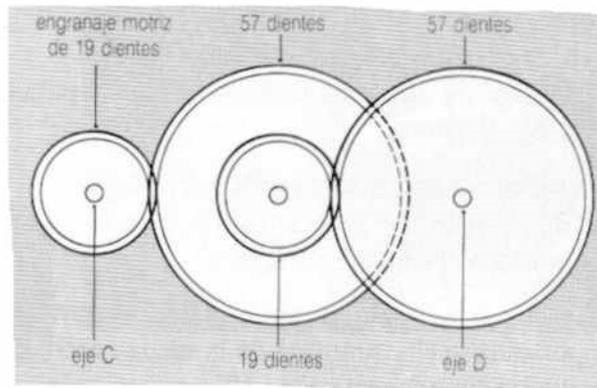
3.- En una maqueta hay un sistema de transmisión por cadena. El plato motriz tiene 45 dientes y el piñón 15. Si la velocidad del eje motriz es de 60 rpm, calcular la velocidad del eje de salida.

4.- Calcula las rpm a las que gira el engranaje conducido en un sistema formado por un sinfín de 1 entrada, que gira a 6000 rpm y que engrana con una rueda de 80 dientes.

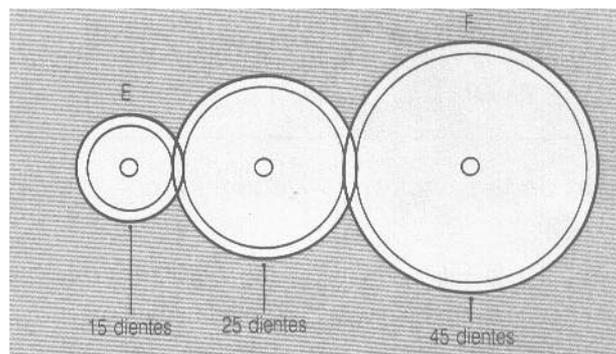
5.- El engranaje motriz tiene 20 dientes. Cuando gira 20 veces, el conducido gira 5 veces. Calcular:

- Cuántos dientes tiene el conducido
- Cuál es la relación de transmisión
- Si el motriz gira a 60 rpm, a cuanto gira el conducido

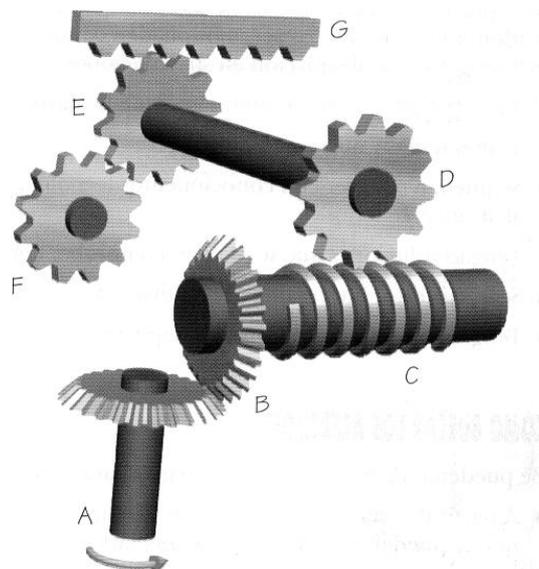
6.- Cuál es la relación de transmisión del sistema
Si el eje C gira a 36 rpm, a qué velocidad girará el eje D



7.- Cuál es la relación de transmisión del dibujo

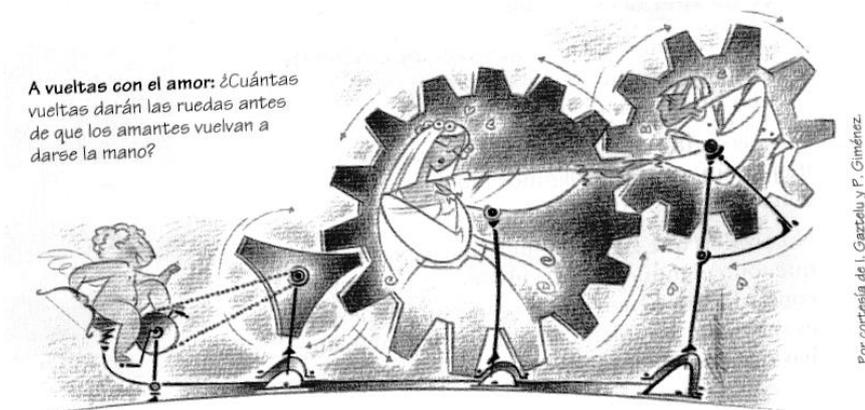


8.-



¿Hacia dónde se mueve el engranaje G?

9.-



10.- Un motor gira a 3000 rpm, tiene en su eje una rueda dentada de 26 dientes. Si transmitimos el movimiento a otro eje que tiene una rueda dentada de 78 dientes. ¿Cuál es la relación de transmisión? ¿A qué rpm gira el eje que recibe el movimiento?

11.- Un motor gira a 1000 rpm tiene en su eje una rueda dentada de 60 dientes. Si transmitimos el movimiento a otro eje que gira a 4000 rpm. ¿Cuál es la relación de transmisión? ¿Qué número de dientes tendrá la rueda conducida?

12.- En el dibujo se representa el esquema de una transmisión por engranajes rectos y poleas. Los datos son: $n_1 = 1500$ rpm; $Z_1 = 10$ dientes; $Z_{2A} = 40$ dientes; $Z_{2B} = 16$ dientes; $Z_3 = 48$ dientes; $d_3 = 12$ mm; $d_4 = 46$ mm. Calcular el nº de rpm a que gira el eje 4.
el eje 4.

