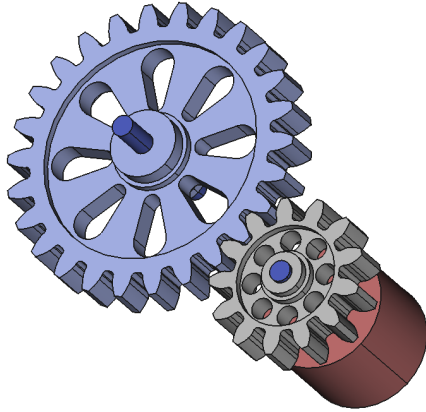




Engranajes

Un engranaje es una *rueda dentada*. Tiene varias características, pero la única que tendremos en cuenta este año es el *número de dientes Z*.



Los dientes engranan entre sí, y el engranaje motriz arrastra al conducido haciéndolo girar.

El de más dientes gira más despacio. Como tiene la mitad de dientes, gira a mitad de velocidad.

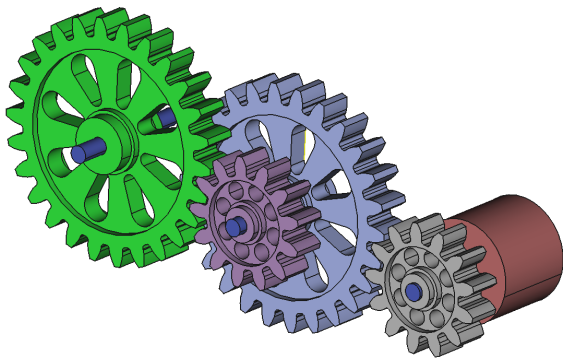
El cálculo de la relación de velocidades se realiza igual que con las poleas, pero en este caso en lugar del diámetro utilizamos el número de dientes.

$$R = \frac{N_C}{N_M} = \frac{Z_M}{Z_C}$$

Los engranajes de la figura tienen $Z_M = 13$ y $Z_C = 26$, por lo que R vale 0,5 (el engranaje conducido gira a la mitad de velocidad).

Como ocurre con las ruedas de fricción los engranajes directamente engranados giran en distinto sentido.

Se pueden montar *trenes de engranajes*. Los engranajes de la figura tienen $Z_{peq} = 13$ y $Z_{gra} = 26$ por lo que:



- Los dos engranajes del eje central giran a la misma velocidad, *mitad* de la velocidad del motor.
- Y el último engranaje gira a la mitad de velocidad del eje central, 4 veces más lento que el motor.

El cálculo de la relación de transmisión total puede hacerse multiplicando las relaciones de velocidad entre los pares de engranajes:

$$R_T = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{z_2}{Z_3} = \frac{13}{26} \cdot \frac{13}{26} = \frac{1}{4} \quad (\text{He puesto en minúscula los dientes de la rueda pequeña del eje central}).$$

Otros tipos de engranajes

Engranajes cónicos

Sirven para transmitir movimiento entre ejes no paralelos.