



# ELEMENTOS DE MÁQUINAS 2026

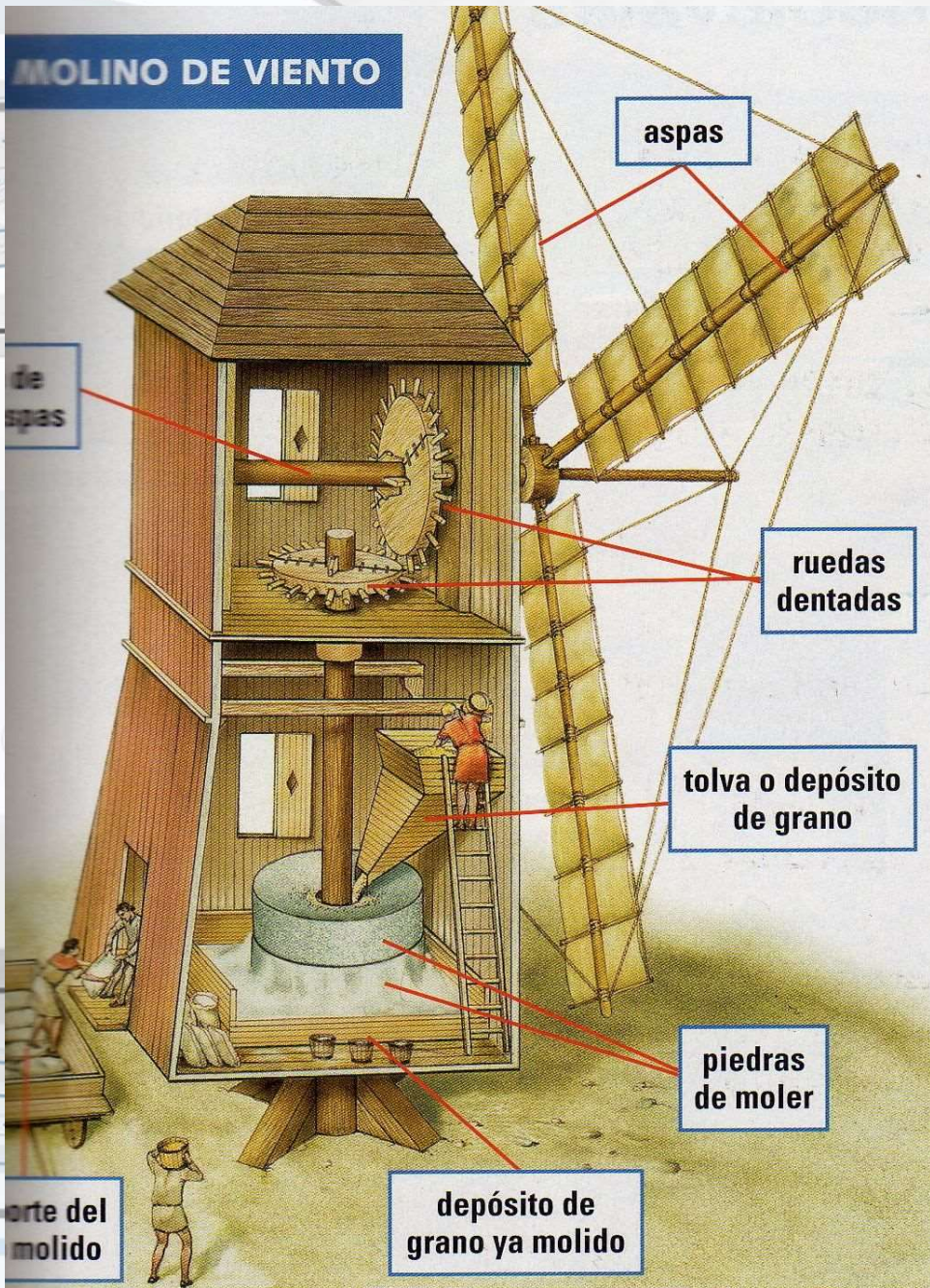
## TEMA: Ruedas de Fricción

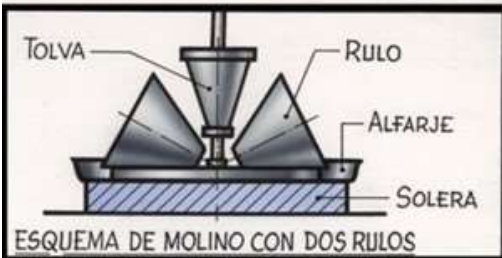
# RUEDA ¿Funciones?

- **Facilitar el desplazamiento de objetos**, como en automóviles, bicicletas, carretillas, coches...
- **Reducir el esfuerzo necesario para elevar una masa**, como en pozos de agua, grúas, ascensores...
- **Obtener un movimiento rotativo a partir del movimiento de un fluido**, como molinos de agua (edad media), norias de regadío, centrales hidroeléctricas, turbinas, **o viceversa** (bombas hidráulicas...)



# MOLINO DE VIENTO



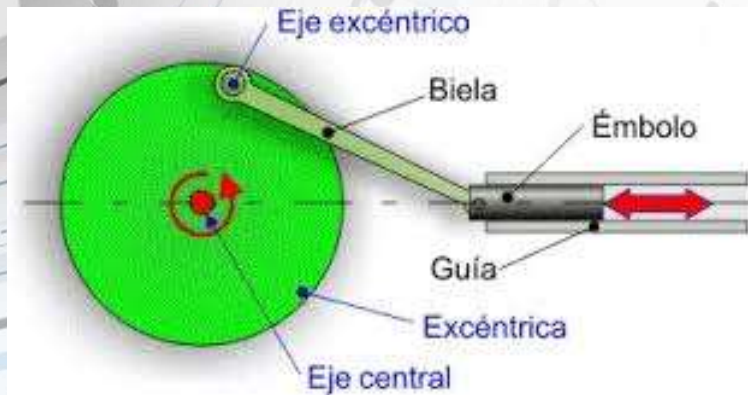




**Transmitir un movimiento giratorio entre ejes** (sistemas de poleas con correa, ruedas de fricción, piñón, engranajes...); como en lavadoras, bicicletas, batidoras, exprimidores, transmisión de vehículos, cajas de cambio, taladros....

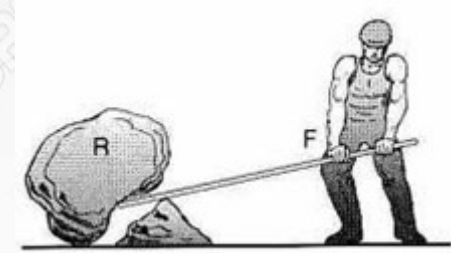
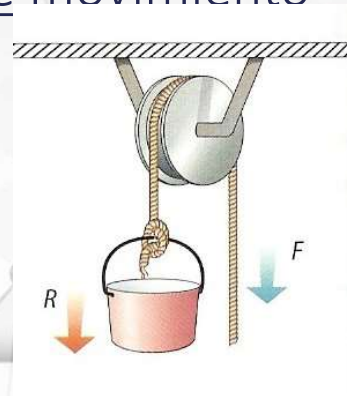


**Transformar en giratorio otros movimientos o viceversa** (excéntrica, leva, torno); como en piedras de afilar, máquinas de coser, cabrestantes.



## Transmisión y transformación de movimiento

- Lineal (palanca, polea)



- Circular el elemento de entrada y el de salida es circular. (engranajes)



- Lineal - Circular

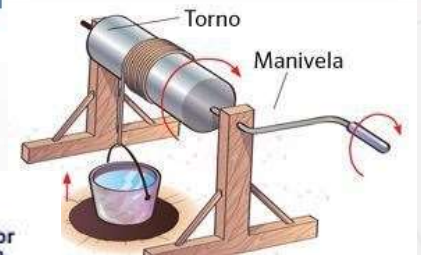
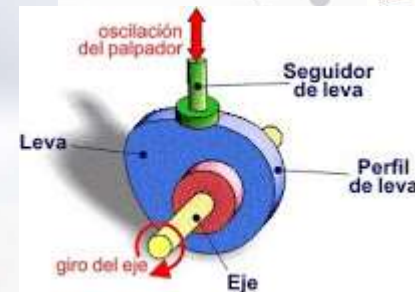
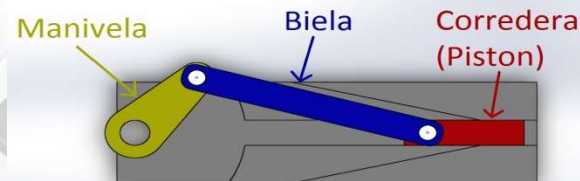
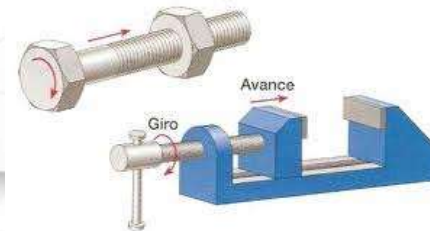
Cremallera

Tornillo

Manivela Torno

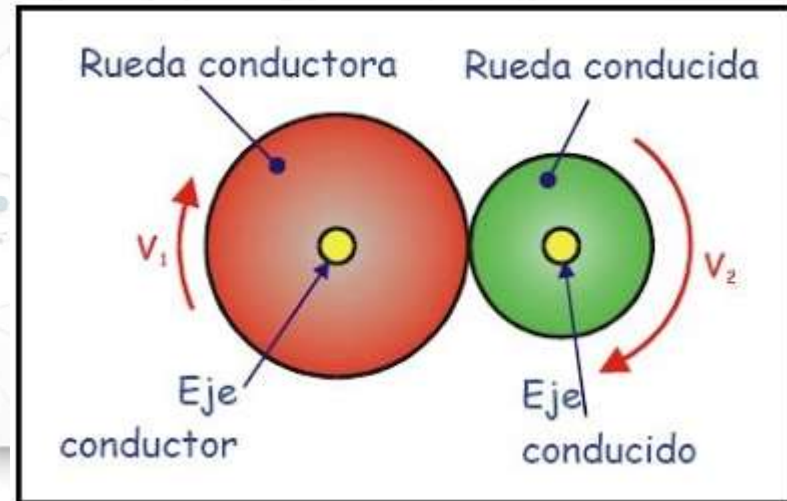
Biela Manivela

Leva Seguidor



## RUEDAS DE FRICCIÓN

- La transmisión del movimiento se realiza poniendo en contacto dos ruedas, de manera que una, denominada conductora, arrastra a otra llamada conducida, por acción de la fuerza que produce el rozamiento entre ambas.



- Para poder transmitir el movimiento, las ruedas han de estar en contacto, ejerciendo una cierta presión una sobre la otra. Así, al moverse una de ellas arrastrará a la otra.

## CINEMATICA

La **relación de transmisión**  $i$  es una magnitud adimensional que representa el número de veces que la rueda de salida gira más que la rueda de entrada. Su valor viene dado por la siguiente expresión:

$$i = N_s / N_e$$

$i$ : relación de transmisión.

$N_s$ : valor de la velocidad de giro de la rueda de salida.

$N_e$ : valor de la velocidad de giro de la rueda de entrada.

- Matemáticamente podemos expresar la relación existente entre los diámetros de las ruedas y la relación de transmisión mediante la siguiente expresión:

$$i = N_s/N_e = D_e/D_s$$

# Ruedas de Fricción Cinemática

## • Transmisión simple

$r_c$  = radio de la rueda conducida

$r_m$  = radio de la rueda motora

$n_m$  = r.p.m. de la rueda motora

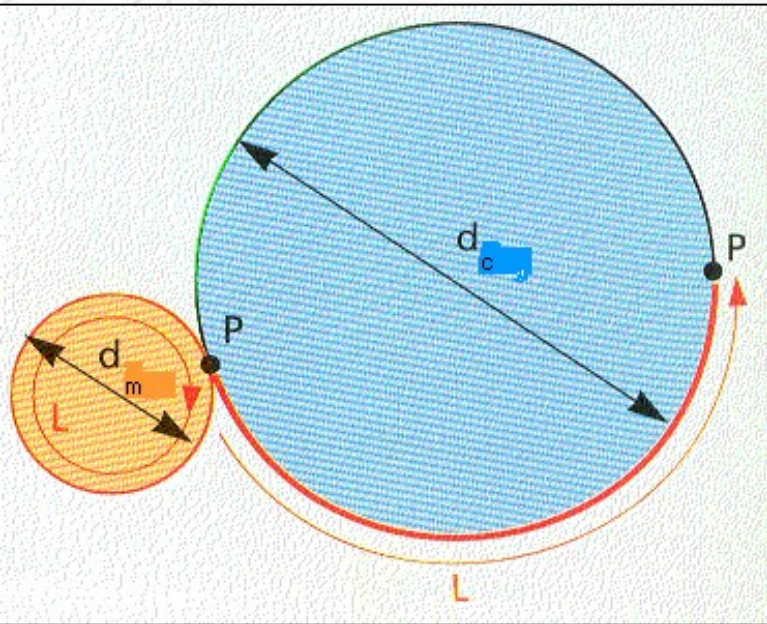
$n_c$  = r.p.m. de la rueda conducida

La distancia entre centros es

$$d = r_m + r_c$$

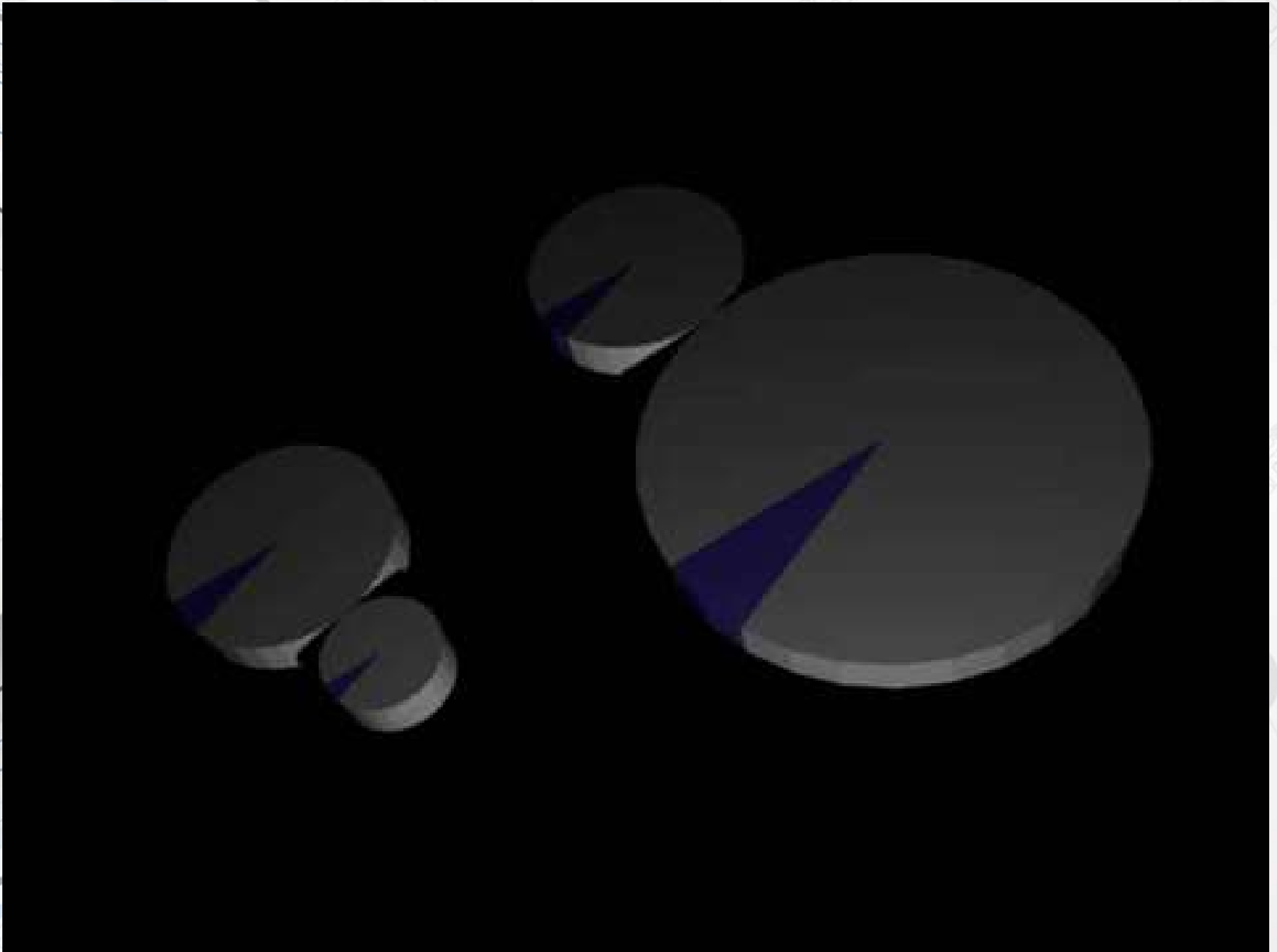
Relación de velocidades

$$\frac{\omega_c}{\omega_m} = \frac{r_m}{r_c}$$



$$\frac{n_c}{n_m} = \frac{r_m}{r_c}$$

# Relación de velocidades



## CARACTERISTICAS DE LAS RUEDAS DE FRICCION

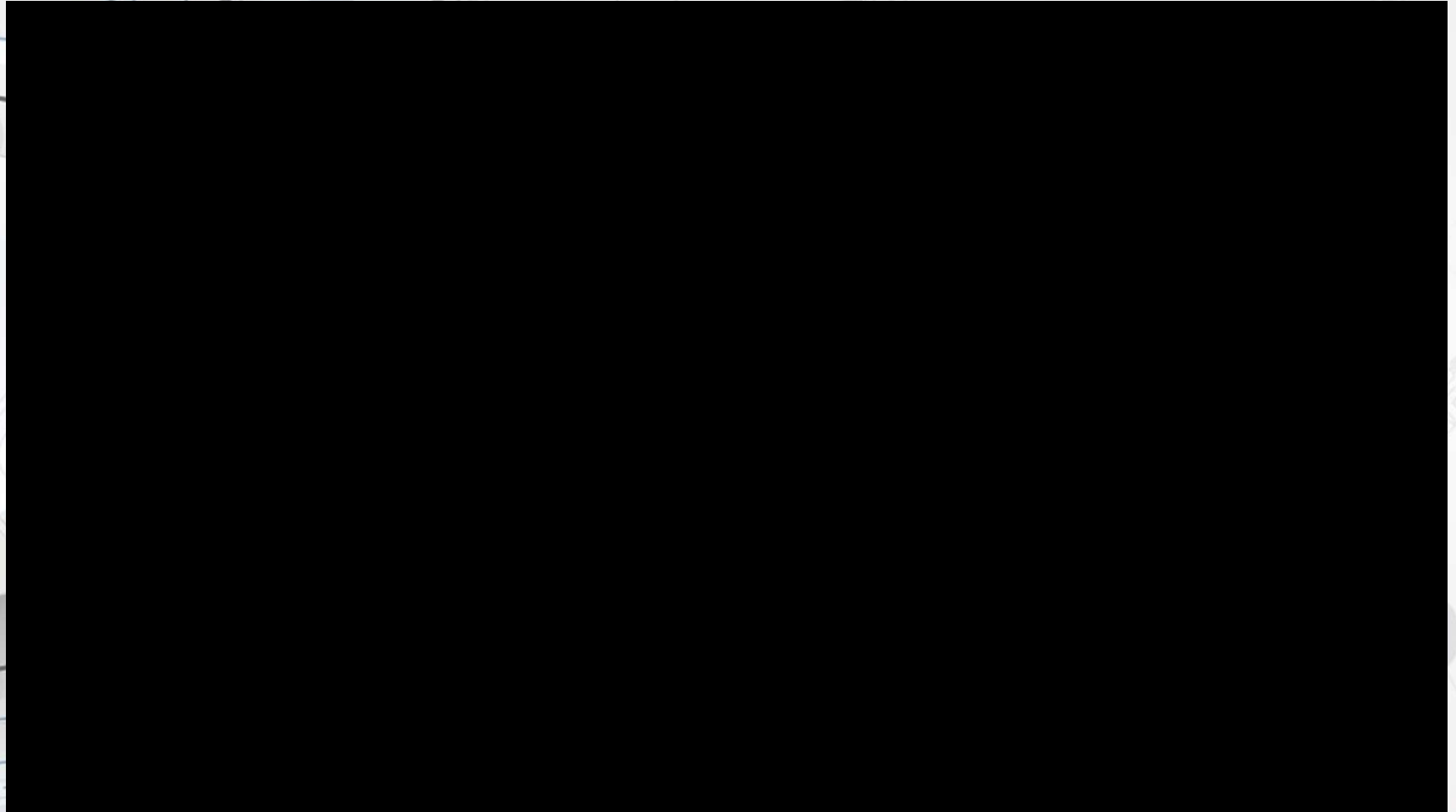
- Transmiten movimiento gracias a la fuerza de rozamiento
- Son utilizados en distancias cortas.
- Son utilizados cuando hay transmitir potencias pequeñas.
- Los materiales que se utilizan tienen un alto coeficiente de rozamiento para evitar que resbalen entre si.
- No se asegura el sincronismo

## CARACTERISTICAS DE LAS RUEDAS DE FRICCION

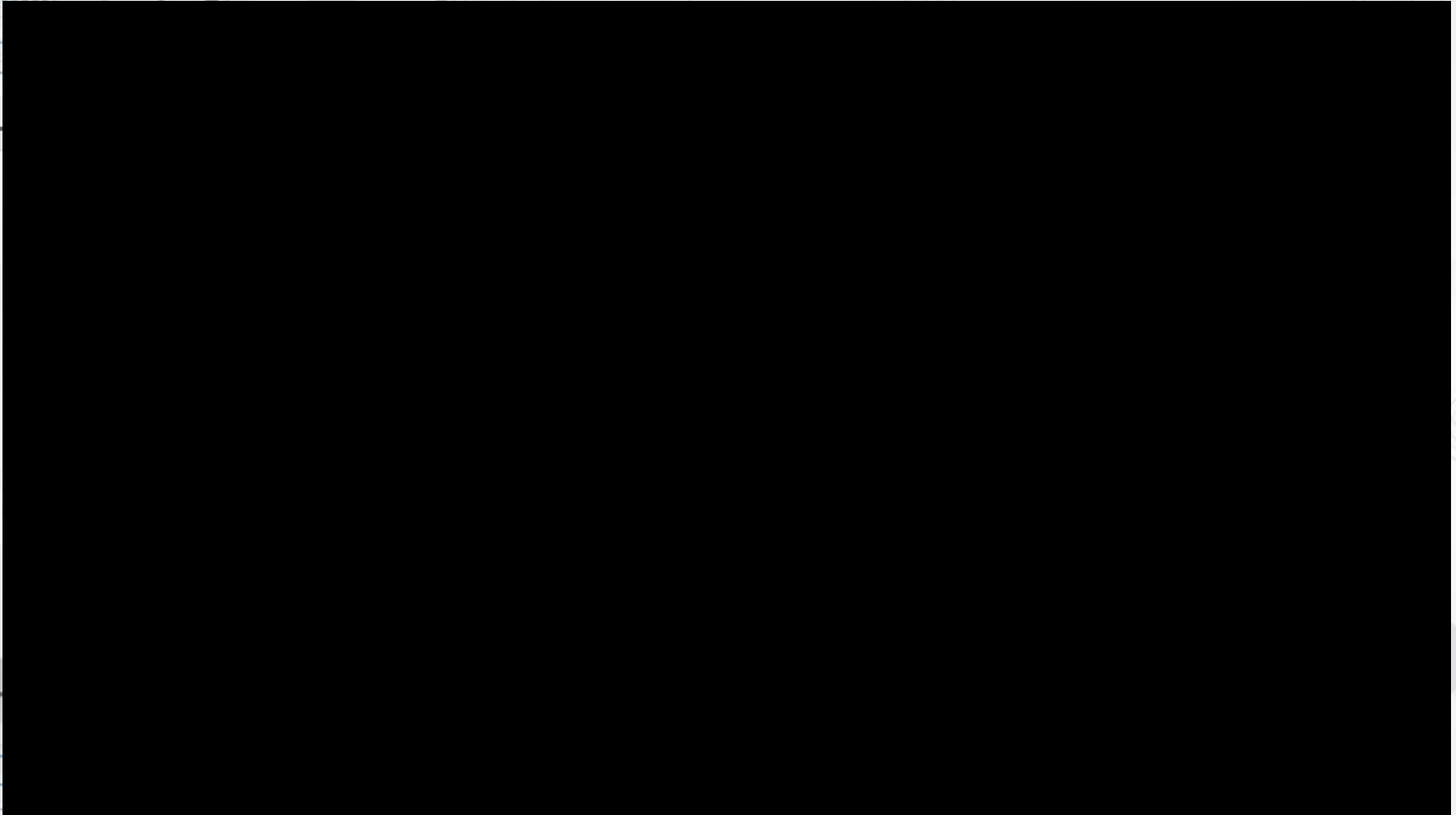
El sentido de giro de la rueda conducida es contrario al sentido de giro de la rueda motriz. Por tanto si queremos mantener el sentido de giro del motor, tendremos que emplear un número impar de ruedas de ficción.

Las ruedas de ficción pueden ser cilíndricas, cónicas o esféricas. Esto permite transmitir el movimiento entre ejes que se cortan o se cruzan en el espacio.

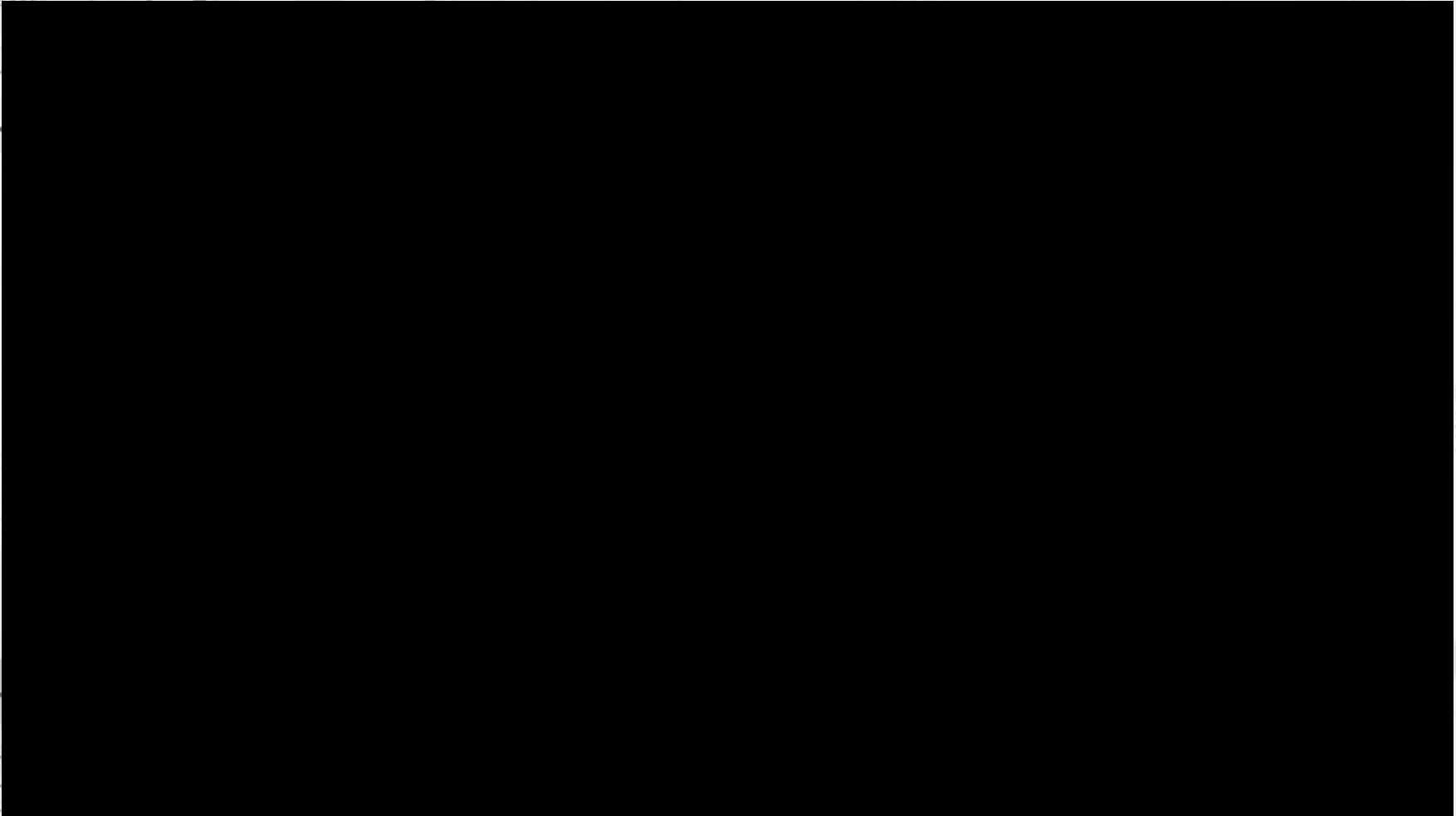
## Ruedas de fricción exteriores



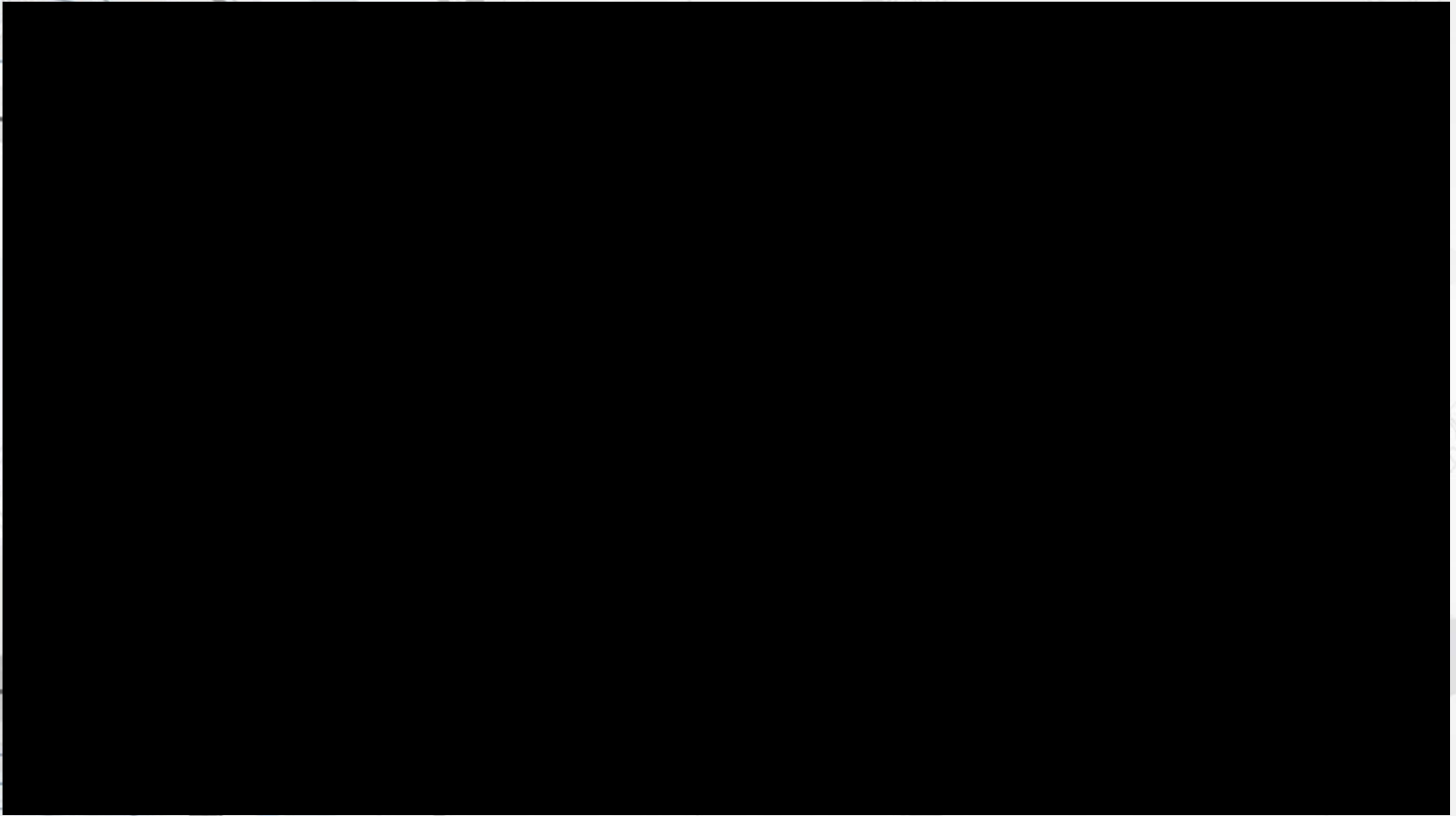
# Ruedas de Fricción interiores



# Ruedas de fricción cruzadas

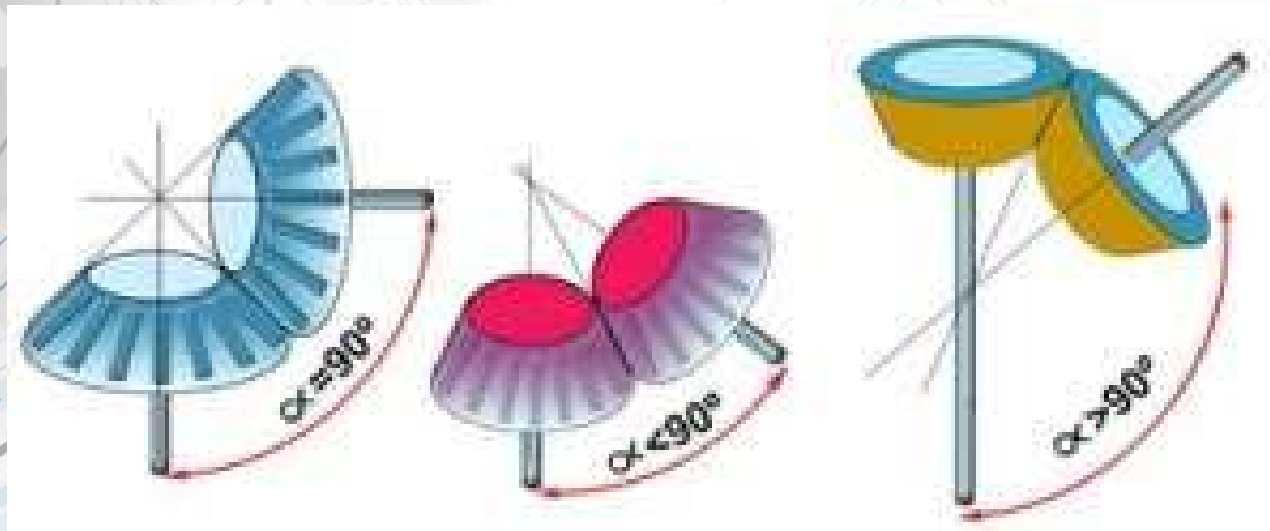


## Ruedas de fricción cónicas



## Ruedas de fricción cónicas:

- Se caracterizan porque sirven para transmitir el movimiento entre ejes cuyas prolongaciones se cortan.
- Tienen forma de cono.
- En cualquier punto de contacto entre ambas ruedas, su velocidad tangencial es idéntica manteniéndose la misma relación de transmisión.



## VENTAJAS DE LAS RUEDAS DE FRICCIÓN

- Fáciles de fabricar
- Económicas
- No necesitan mantenimiento
- No producen ruidos

## DESVENTAJAS

- No pueden transmitir grandes potencias ya que resbalarían.
- Desgaste, debido a que funcionan por rozamiento y presión.
- Grandes esfuerzos en sus ejes
- Distancias entre centros reducida

## ROZAMIENTO

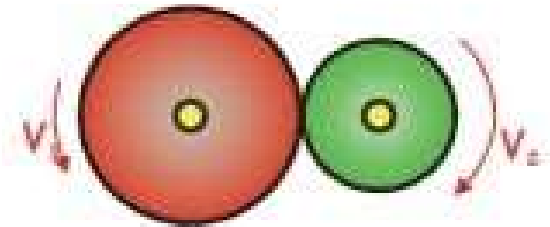
- La fuerza de rozamiento tiene dirección paralela a la superficie de apoyo.
- El coeficiente de rozamiento depende exclusivamente de la naturaleza de los cuerpos en contacto, así como del estado en que se encuentren sus superficies.
- La fuerza máxima de rozamiento es directamente proporcional a la fuerza normal que actúa entre las superficies de contacto.

Coeficientes de rozamiento de algunas sustancias

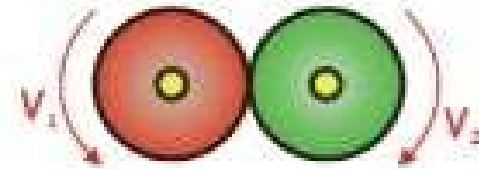
<b>Materiales en contacto</b>	$\mu_e$	$\mu_d$
Articulaciones humanas	0,02	0,003
Acero // Hielo	0,03	0,02
Acero // Teflón	0,04	0,04
Teflón // Teflón	0,04	0,04
Hielo // Hielo	0,1	0,03
Esquí (encerado) // Nieve (0°C)	0,1	0,05
Acero // Acero	0,15	0,09
Vidrio // Madera	0,2	0,25
Caucho // Cemento (húmedo)	0,3	0,25
Madera // Cuero	0,5	0,4
Acero // Latón	0,5	0,4
Madera // Madera	0,7	0,4
Madera // Piedra	0,7	0,3
Vidrio // Vidrio	0,9	0,4
Caucho // Cemento (seco)	1	0,8
Cobre // Hierro (fundido)	1,1	0,3

# APLICACIONES

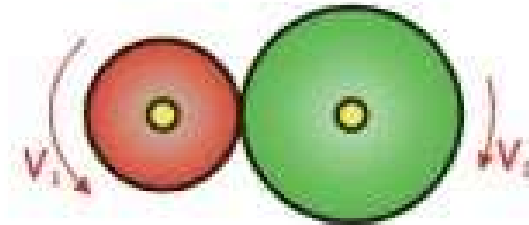
Aumenta velocidad



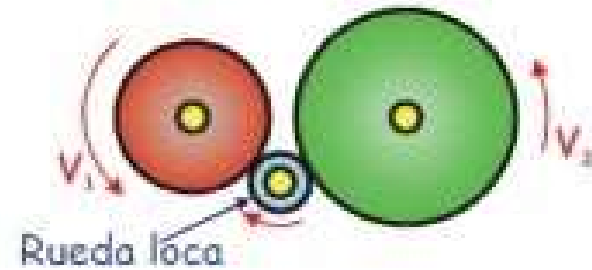
Mantiene velocidad

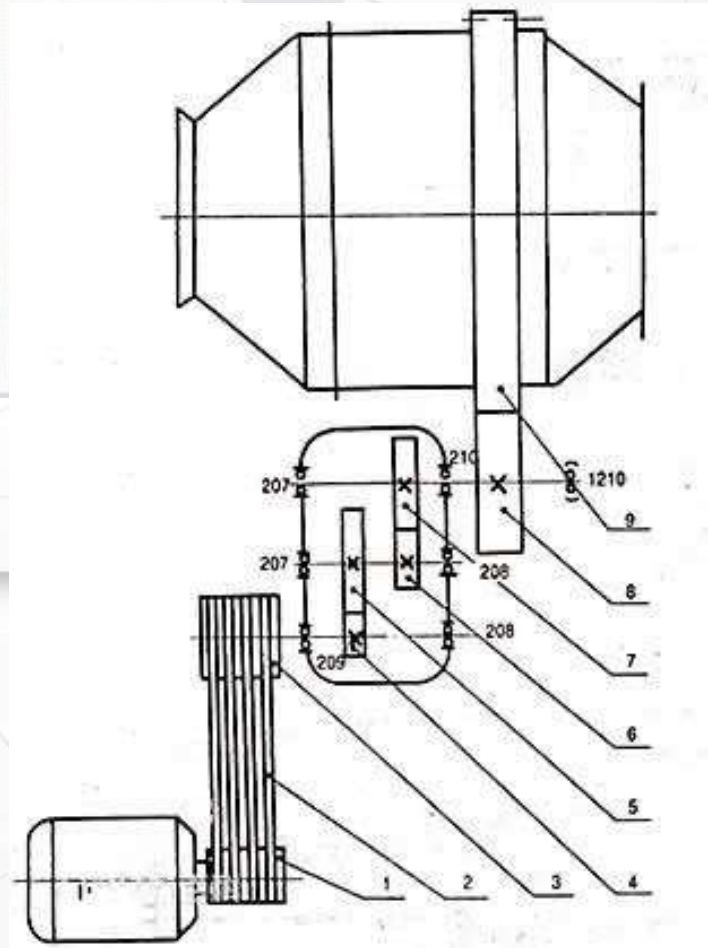


Disminuye velocidad



Mantiene sentido de giro

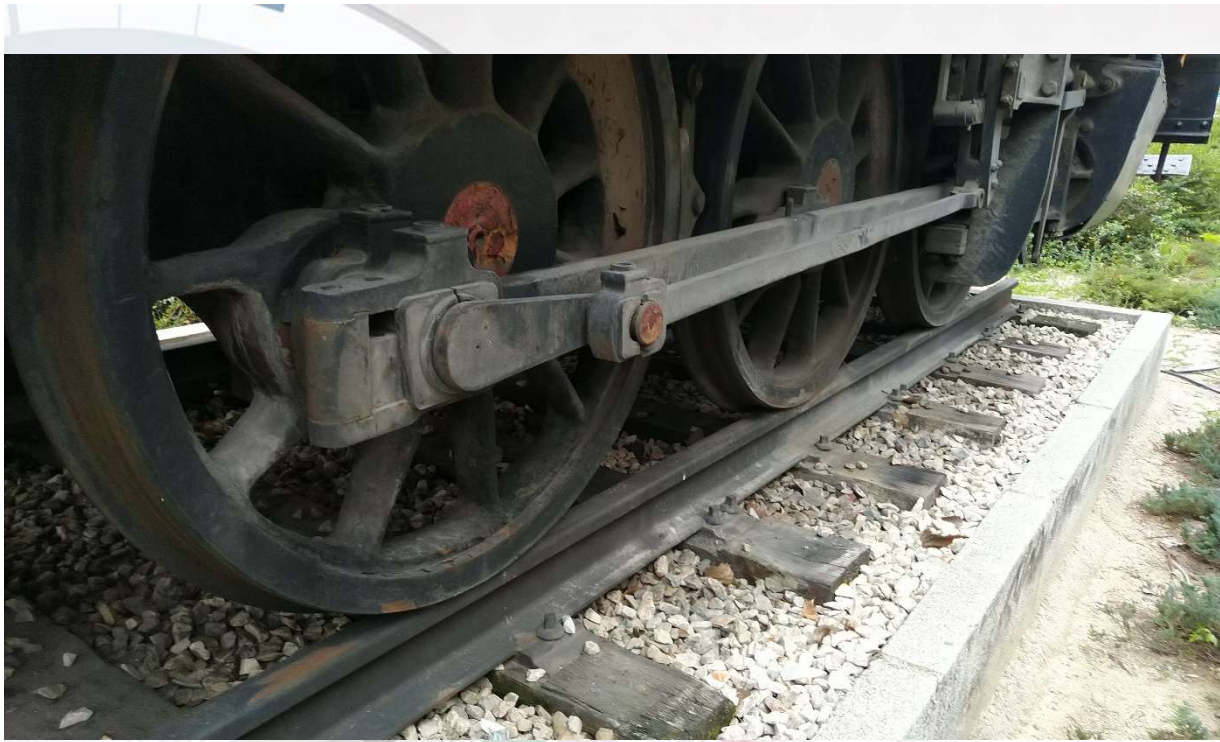






La dinamo de una bicicleta produce electricidad girando su eje gracias a la **"fricción"** entre su rodillo y el neumático de la bicicleta.









FIN