

UD.6 - MECANISMOS. (II)

Contenido

3.- Transmisión CIRCULAR del movimiento	2
3.1.- Ruedas de Fricción.	2
RELACIÓN DE TRANSMISIÓN.	2
3.2.- Poleas y Correas.	3
3.3.- Tren compuesto de poleas y correas.....	3
Cuestionario de ruedas de fricción, poleas y correas.	3
Ejercicios de ruedas de fricción, poleas y correas.	4
3.3.- Ruedas Dentadas.....	5
Cuestionario de ruedas dentadas.....	5
Ejercicios de ruedas dentadas.	7



Fuente:

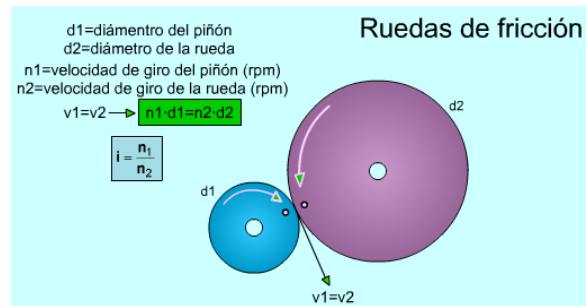
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Leonardo_Engranaje_helicoidal.jpg
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Engranajes_artesanales_de_m%C3%A0quina_textil.jpg

3.- Transmisión CIRCULAR del movimiento.

3.1.- Ruedas de Fricción.

La transmisión con ruedas de fricción se produce entre discos lisos en contacto por su periferia.

Debido a la elevada presión entre las ruedas y al alto coeficiente de rozamiento del material se transmite movimiento circular desde la rueda motriz o de entrada a la rueda conducida o de salida.



El sentido de giro de la rueda conducida es contrario al de la motriz.

Su principal inconveniente es que las ruedas de fricción no pueden transmitir grandes potencias porque éstas patinarían.

En el punto de contacto entre las dos ruedas la velocidad es la misma para ambas si consideramos que no hay deslizamiento, de aquí, se deduce la relación cinemática del movimiento entre dos ruedas, donde " d_1 " y " d_2 " son los diámetros de las ruedas y " n_1 " y " n_2 " las velocidades de giro de las ruedas medidas en número de revoluciones por minuto (rpm):

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

RELACIÓN DE TRANSMISIÓN.

La relación de transmisión (i) es la relación entre las velocidades de rotación de dos ruedas friccionando entre sí. Esta relación se debe a la diferencia de diámetros de las dos ruedas, que implica una diferencia entre las velocidades de rotación de ambos ejes.

La relación de transmisión (i) es igual a la velocidad de rotación de la rueda de salida dividida entre la velocidad de la rueda de entrada. De forma equivalente podemos decir que " i " es igual al diámetro de la rueda de entrada dividido por el diámetro de la rueda de salida.

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

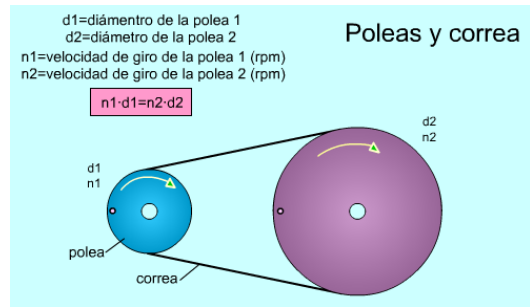
Valor de i	Sistema	Descripción
$i > 1$	Sistema Multiplicador de velocidad	Se caracteriza porque su velocidad de salida es mayor que la de entrada.
$i < 1$	Sistema Reductor de velocidad	Se caracteriza por tener una velocidad de salida menor que la de entrada.
$i = 1$	Igualitario	Las dos ruedas tienen el mismo tamaño de diámetro y, por tanto, giran a la misma velocidad

Los sistemas reductores suelen ser los más utilizados en la industria, ya que en la mayor parte de los casos la velocidad de giro de los motores es superior a la adecuada para el trabajo final de la máquina.

3.2.- Poleas y Correas.

Para transmitir el movimiento entre ejes o árboles distantes se emplean poleas y correa, correa dentada y cadena.

La transmisión por poleas y correa se realiza por fricción, empleando la correa para unir dos ruedas que llamamos poleas y donde el sentido de giro de la polea de salida es el mismo que el de la motriz.



Si queremos transmitir grandes potencias con la correa lisa deberemos utilizar varias en paralelo porque si no patinarían.

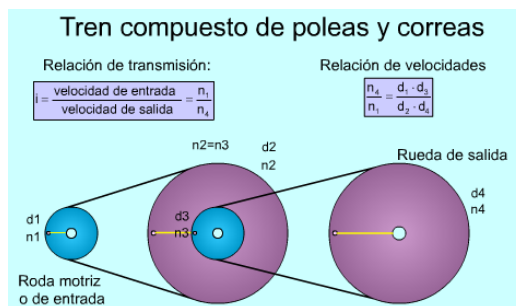
Para evitar deslizamientos se usan **correas dentadas o cadenas**, con estos elementos conseguimos transmitir grandes esfuerzos y una relación de transmisión exacta.

Igual que en las ruedas de fricción la relación cinemática es:

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

3.3.- Tren compuesto de poleas y correas.

Relación de transmisión: (se descompone en mecanismos simples)



$$i = \frac{n_4}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \frac{d_3}{d_4}$$

Cuestionario de ruedas de fricción, poleas y correas.

1.- Las ruedas de fricción...

- tienen como ventaja que pueden transmitir grandes potencias.
- pueden transmitir cualquier potencia sin problemas.
- tienen el inconveniente de que no pueden transmitir grandes potencias.

2.- El sentido de giro de dos ruedas de fricción que están en contacto es:

- Las dos en el mismo sentido.
- Una al contrario de la otra.
- Depende de cuál sea la rueda motriz.

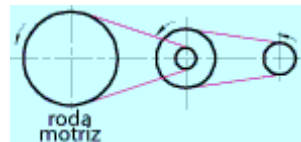
- 3.- Indica cual de las siguientes características pertenecen a la transmisión por poleas y correa.
- Los árboles conductor y conducido giran en el mismo sentido.
 - La relación de transmisión no es exacta.
 - Transmiten el movimiento entre árboles perpendiculares.
 - No tienen deslizamiento.

4.- Un sistema de poleas y correas reductor es aquel que...

- tiene las dos ruedas iguales.
- tiene la rueda motriz menor que la de salida.
- tiene la rueda motriz mayor que la de salida.

5.- En el tren de poleas y correas de dos etapas de la figura, la velocidad de salida...

- no se sabe cómo será
- será más pequeña que la de entrada.
- será más grande que la de entrada.



6.- Existe un tipo de transmisión que llamamos de correa dentada; su ventaja frente a la correa lisa es que...

- permite transmitir mayores potencias con una relación de transmisión exacta.
- permite transmitir el movimiento entre árboles cercanos.
- transmite la misma potencia con una relación de transmisión exacta.

Ejercicios de ruedas de fricción, poleas y correas.

1.- Dos ruedas de fricción están en contacto. Si la conductora gira a 2 rpm y tiene un diámetro de 10 cm, ¿a qué velocidad girará la conducida o de salida si tiene un diámetro de 20 cm?

(Solución $n_2 = 1$ rpm) $n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$

2.- En una transmisión por ruedas de fricción la conductora gira a 1 rpm y tiene un diámetro de 10 cm, ¿cuál será el diámetro de la conducida si queremos que gire a 2 rpm?

(Solución: $d_2 = 5$ cm)

3.- En un tren simple de ruedas de fricción la conductora tiene un diámetro de 300 mm y una velocidad de 1000 rpm, si el diámetro de la conducida es de 400 mm, determina su velocidad de giro. (Solución: $n_2 = 750$ rpm)

4.- En un tren simple de poleas y correa, la polea conductora tiene un diámetro de 300 mm y una velocidad de 1000 rpm, si la velocidad de la conducida es de 1500 rpm, determina su diámetro. (Solución: $d_2 = 200$ mm)

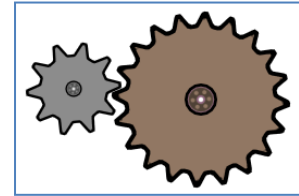
5.- En un tren compuesto de dos etapas de poleas y correas conocemos la velocidad de entrada $n_1 = 2000$ rpm, conocemos también los diámetros de las poleas, $d_1 = 200$, $d_2 = 400$, $d_3 = 200$, $d_4 = 320$ mm. Determina con estos datos la velocidad de salida.

(Solución: $n_4 = 625$ rpm) $i = n_4/n_1 = (d_1/d_2) \cdot (d_3/d_4)$

3.3.- Ruedas Dentadas.

Los engranajes son combinaciones de ruedas dentadas para transmitir el movimiento circular, pudiendo transmitir grandes potencias con una relación de transmisión exacta.

Cuando dos ruedas engranan entre sí giran en sentido contrario. Este es el sistema de transmisión del movimiento más empleado.



La relación cinemática entre dos ruedas dentadas con números de dientes z_1 y z_2 y velocidades de giro n_1 y n_2 en rpm, así como su relación de transmisión, i , se determina con las fórmulas:

$$n_1 \times z_1 = n_2 \times z_2$$

$$i = n_2 / n_1 = z_1 / z_2$$

Con las ruedas dentadas el movimiento se puede transmitir entre árboles paralelos (ruedas rectas y helicoidales); entre árboles que se cortan (ruedas cónicas); y entre árboles que se cruzan perpendicularmente (sinfín corona).

Ruedas helicoidales	Ruedas cónicas	Sinfín corona
<p>Fuente: upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Herringbone_gears_%28Bentley,_Sketches_of_Engine_and_Machine_Details%29.jpg</p>	<p>Fuente: upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/Kegelradgetriebe.jpg</p>	<p>Fuente: gl.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Schneckengetriebe.JPG</p>

Cuestionario de ruedas dentadas.

1.- La principal ventaja de las ruedas dentadas respecto a las de fricción es que:

- La relación de transmisión es exacta aunque la potencia que pueden transmitir no es elevada.
- Pueden transmitir grandes potencias aunque la relación de transmisión no es exacta.
- Pueden transmitir grandes potencias con una relación de transmisión exacta.

- 2.- El sentido de giro de dos ruedas que engranan entre sí es contrario, si queremos que la rueda de salida tenga el mismo sentido que la motriz sin que varíe la velocidad...
- montamos un tren compuesto de 2 etapas.
 - montamos una rueda parásita.
 - no se puede conseguir que giren en el mismo sentido.
- 3.- Llamamos relación de transmisión de dos ruedas dentadas a:
- La relación entre velocidad de salida v_2 y la de entrada v_1 .
 - La relación entre la velocidad de entrada v_1 y el número de dientes de la rueda de entrada z_1 .
 - La relación entre la velocidad de entrada v_1 y la de salida v_2 .
- 4.- Si queremos transmitir el movimiento entre árboles que se cortan tenemos que usar ruedas...
- cónicas.
 - helicoidales.
 - rectas.
- 5.- Si queremos transmitir movimiento entre dos árboles que se cruzan de forma perpendicular tenemos que usar un tren de...
- ruedas rectas.
 - ruedas cónicas.
 - sinfín corona.
- 6.- Si queremos transmitir el movimiento entre árboles paralelos usamos una transmisión de...
- ruedas helicoidales o de sinfín corona.
 - ruedas rectas o helicoidales.
 - ruedas cónicas.
- 7.- Si queremos realizar una reducción de velocidad muy grande en una sola etapa usaremos...
- ruedas rectas.
 - ruedas cónicas.
 - sinfín corona.
- 8.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?
- Tren compuesto de ruedas rectas.
 - Tren compuesto de ruedas helicoidales
 - Tren simple de ruedas rectas.
- 9.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?
- Tren de ruedas cónicas.
 - Tren de ruedas helicoidales.
 - Tren sinfín corona.
- 10.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?
- Sinfín corona.
 - Tren de ruedas helicoidales.
 - Tren simple de ruedas cónicas.

Ejercicios de ruedas dentadas.

- 1.- Dos ruedas dentadas de dientes rectos engranan entre sí y conocemos $n_1=1$ rpm, $z_1=100$ dientes y $z_2=50$ dientes. Determina el valor de n_2 en rpm. (Solución $n_2 = 2$ rpm)

- 2.- Dos ruedas dentadas forman un engranaje y sabemos que $n_1=2$ rpm y $z_1=100$. ¿Cuánto vale z_2 si queremos que $n_2= 1$ rpm? (Solución $z_2 = 200$ dientes)

- 3.- ¿Cuánto vale la relación de transmisión "i" de dos ruedas dentadas sabiendo que $n_1=200$ rpm y $n_2=1000$ rpm? (Sol. $i = 5$)

- 4.- Sabiendo que la relación de transmisión de un tren de ruedas es $i=0,2$. ¿Cuánto vale la velocidad de salida n_1 si la de entrada vale $n_2=100$ rpm? (Sol. $n_1 = 500$ rpm)

- 5.- Los números de dientes de una transmisión son $z_1=90$ y $z_2=30$. Determina la relación de transmisión.(Sol. $i = 3$)

- 6.- Un motor de un taladro transmite el movimiento a la broca a través de dos ruedas dentadas de $z_1=50$ y $z_2=150$, si la broca gira a 600 rpm, ¿cuál será la velocidad del motor?
$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 ; \quad n_1 \cdot 50 = 600 \cdot 150$$
$$n_1 = 1800 \text{ rpm}$$

- 7.- En una transmisión por ruedas cónicas la velocidad de la rueda motriz es $n_1=1000$ rpm y la velocidad de salida $n_2=850$ rpm, si $z_2=60$, ¿cuál será el número de dientes de la rueda conductora? (Solución: $z_1=51$ dientes)
- 8.- En una transmisión sinfín corona, el sinfín que tiene una entrada gira a $n_1=1000$ rpm, si la rueda tiene 50 dientes, ¿cuál será su velocidad? (Sol. 20 rpm).
- 9.- Calcula el valor de la relación de transmisión "i" de un mecanismo sinfín corona si la velocidad de entrada en el sinfín es 1000 rpm y la de salida en la rueda 50 rpm.
- 10.- En una transmisión por cadena de una bicicleta la rueda motriz tiene 54 dientes y el piñón conducido 24 dientes, si el ciclista pedalea a razón de 40 rpm, ¿cuál será la velocidad de la rueda trasera de la bicicleta? (Sol. 90 rpm)