

# UD.6 - MECANISMOS.

---

## Contenido

1.- Ejercicios de palancas.....	2
2.- Ejercicios de poleas.....	3
3.- Cuestionario de Ruedas de Fricción y Poleas y Correas. ....	4
4.- Ejercicios de Ruedas de Fricción y Poleas y Correas.....	4
5.- Cuestionario de Ruedas Dentadas. ....	6
6.- Ejercicios de Ruedas Dentadas.....	7

## 1.- Ejercicios de palancas.

1.- En un balancín están sentados dos niños de 20 y 25 Kg, si el de 20 Kg está sentado a 2 m del punto de apoyo, ¿a qué distancia tendrá que sentarse el de 25 Kg para que el balancín permanezca en equilibrio?

$$F \cdot BM = R \cdot BR$$

$$20 \cdot 2 = 25 \cdot BR \quad \rightarrow \quad BR = 1,6 \text{ m}$$

2.- En un balancín están sentados dos niños, uno pesa 20 Kg y se sienta a 2 m del fulcro, el otro se va moviendo hasta encontrar el equilibrio a 2,5 m. ¿Cuánto pesa el segundo niño?

$$F \cdot BM = R \cdot BR$$

$$F \cdot 2,5 = 20 \cdot 2 \quad \rightarrow \quad F = 16 \text{ Kg}$$

3.- En una palanca de 2º grado la carga R vale 60 Kg y está a 5 m del punto de apoyo, si la distancia del punto de aplicación de F al punto de apoyo es de 8 m, ¿qué fuerza tenemos que hacer para empezar a levantar la carga?

$$F \cdot BM = R \cdot BR$$

$$F \cdot 8 = 60 \cdot 5 \quad \rightarrow \quad F = 37,5 \text{ Kg}$$

4.- De una palanca conocemos los siguientes datos:  $F=20 \text{ Kg}$ ; "d", distancia de F al punto de apoyo=3 m; "r", distancia de R al punto de apoyo=6 m; distancia entre F y R, 3 m. Determina el grado de la palanca.

- a) 3º grado    b) 1º grado    c) 2º grado

Sabiendo que:

La distancia de F al punto de apoyo:  $BM = 3 \text{ m}$ .

La distancia de R al punto de apoyo:  $BR = 6 \text{ m}$ .

Y la distancia entre F y R = 3 m.

- De 1º grado no puede ser: Longitud Palanca =  $BM + BR = 3 + 6 = 9 \text{ m}$ .
- Por lo tanto primero situaremos el apoyo (A):
  - A
- La Fuerza F está más cerca de A porque el  $BM = 3 \text{ m}$ .
  - AF
- La Resistencia R ofrecida se localiza más lejos de A porque el  $BR = 6 \text{ m}$ .
  - AFR ( y además se cumple que la distancia de F a R es de 3 m.)

5.- De una palanca conocemos los siguientes datos:  $F=20 \text{ Kg}$ ; "d", distancia de F al punto de apoyo=3 m; "r", distancia de R al punto de apoyo=6 m; distancia entre F y R, 3 m. Determina el valor de R para que la palanca esté en equilibrio

$$F \cdot BM = R \cdot BR \quad 20 \cdot 3 = R \cdot 6$$

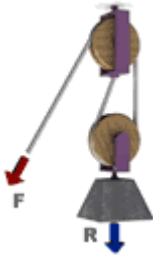
$$R = 10 \text{ Kg.}$$

## 2.- Ejercicios de poleas.

1.- Una polea fija se emplea para:

- a) Aumentar la fuerza a cambio de ganar comodidad.
- b) Reducir la fuerza que tenemos que hacer.
- c) **Cambiar el sentido de la fuerza y ganar comodidad.**

2.- En una polea móvil como la de la figura la fuerza que tenemos que hacer para levantar la carga será:



- a)  $F=R/4$
- b)  $F=R$
- c)  **$F=R/2$**

3.- En un polipasto tenemos una polea fija y las demás móviles, la fórmula que nos permite calcular la fuerza que tenemos que hacer siendo "n" el número de poleas móviles es:

- a)  $F=R$
- b)  **$F=R/2 \cdot n$**
- c)  $F=R/n$

4.- ¿Qué fuerza es necesario aplicar para levantar una carga de 50 Kg con una polea fija?

$$F = R$$

$$F = 50 \text{ kg.}$$

5.- ¿Qué fuerza es necesario aplicar para levantar una carga de 50 Kg con una polea móvil?

$$F = R/2$$

$$F = 50/2$$

$$F = 25 \text{ kg.}$$

### 3.- Cuestionario de Ruedas de Fricción y Poleas y Correas.

1.- Las ruedas de fricción...

- a) tienen como ventaja que pueden transmitir grandes potencias.
- b) pueden transmitir cualquier potencia sin problemas.
- c) **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:

- a) Las dos en el mismo sentido.
- b) **Una al contrario de la otra.**
- c) Depende de cuál sea la rueda motriz.

3.- Indica cual de las siguientes características pertenecen a la transmisión por poleas y correa.

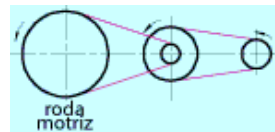
- a) **Los árboles conductor y conducido giran en el mismo sentido.**
- b) La relación de transmisión no es exacta.
- c) **Transmiten el movimiento entre árboles perpendiculares.**
- d) No tienen deslizamiento.

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

- a) tiene las dos ruedas iguales.
- b) **tiene la rueda motriz menor que la de salida.**
- c) 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...

- a) no se sabe cómo será
- b) será más pequeña que la de entrada.
- c) **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...

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

### 4.- Ejercicios de Ruedas de Fricción y 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 si tiene un diámetro de 20 cm?

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad \rightarrow \quad 2 \cdot 10 = n_2 \cdot 20$$

$$n_2 = 1 \text{ rpm}$$

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?

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad \rightarrow \quad 1 \cdot 10 = 2 \cdot d_2$$

$$d_2 = 5 \text{ mm.}$$

3.- En un tren simple de ruedas de fricción la motora 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.

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad \rightarrow \quad 1000 \cdot 300 = n_2 \cdot 400$$

$$n_2 = 750 \text{ rpm}$$

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.

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad \rightarrow \quad 1000 \cdot 300 = 1500 \cdot d_2$$

$$d_2 = 200 \text{ mm.}$$

5.- (ESTE TIPO DE EJERCICIOS NO ENTRAN PARA EXAMEN)

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.

$$i = n_4/n_1 = (d_1/d_2) \cdot (d_3/d_4) \quad \rightarrow \quad n_4/2000 = (200/400) \cdot (200/320) = 0,5 \cdot 0,625$$

$$\rightarrow \quad n_4 = (0,5 \cdot 0,625) \cdot 2000$$

$$\rightarrow \quad n_4 = 625 \text{ rpm}$$

-----  
(Otra forma de resolución)

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \quad \rightarrow \quad 2000 \cdot 200 = n_2 \cdot 400 \quad \rightarrow \quad n_2 = 1000 \text{ rpm (REDUCTOR)}$$

Como las poleas 2 y 3 se encuentran en el mismo eje, entonces:

$$n_2 = n_3 \rightarrow n_3 = 1000 \text{ rpm}$$

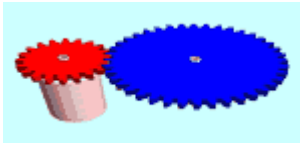
$$n_3 \cdot d_3 = n_4 \cdot d_4 \quad \rightarrow \quad 1000 \cdot 200 = n_4 \cdot 320 \quad \rightarrow \quad n_4 = 625 \text{ rpm (REDUCTOR)}$$

No olvide dibujar el tren compuesto

## 5.- Cuestionario de Ruedas Dentadas.

- 1.- La principal ventaja de las ruedas dentadas respecto a las de fricción es que:
- a) La relación de transmisión es exacta aunque la potencia que pueden transmitir no es elevada.
  - b) Pueden transmitir grandes potencias aunque la relación de transmisión no es exacta.
  - c) 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...
- a) montamos un tren compuesto de 2 etapas.
  - b) montamos una rueda parásita.**
  - c) no se puede conseguir que giren en el mismo sentido.
- 3.- Llamamos relación de transmisión de dos ruedas dentadas a:
- a) La relación entre velocidad de salida  $n_2$  y la de entrada  $n_1$ .**
  - b) La relación entre la velocidad de entrada  $n_1$  y el número de dientes de la rueda de entrada  $z_1$ .
  - c) La relación entre la velocidad de entrada  $n_1$  y la de salida  $n_2$ .
  - d) La relación entre el número de dientes la rueda de salida  $z_2$  y el número de dientes de la rueda de entrada  $z_1$ .
- 4.- Si queremos transmitir el movimiento entre árboles que se cortan tenemos que usar ruedas...
- a) cónicas.**
  - b) helicoidales.
  - c) rectas.
  - d) Paralelas
- 5.- Si queremos transmitir movimiento entre dos árboles que se cruzan de forma perpendicular tenemos que usar un tren de...
- a) ruedas rectas.
  - b) ruedas cónicas.
  - c) sinfín corona.**
- 6.- Si queremos transmitir el movimiento entre árboles paralelos usamos una transmisión de...
- a) ruedas helicoidales o de sinfín corona.
  - b) ruedas rectas o helicoidales.**
  - c) ruedas cónicas.
- 7.- Si queremos realizar una reducción de velocidad muy grande en una sola etapa usaremos...
- a) ruedas rectas.
  - b) ruedas cónicas.
  - c) sinfín corona.**

8.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?



- a) Tren compuesto de ruedas rectas.
- b) Tren compuesto de ruedas helicoidales
- c) **Tren simple de ruedas rectas.**

9.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?



- a) **Tren de ruedas cónicas.**
- b) Tren de ruedas helicoidales.
- c) Tren sinfín corona.

10.- ¿Qué tipo de transmisión se representa en la figura?



- a) **Sinfín corona.**
- b) Tren de ruedas helicoidales.
- c) Tren simple de ruedas cónicas.

## 6.- Ejercicios de Ruedas Dentadas.

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

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad 1 \cdot 100 = n_2 \cdot 50$$

$$n_2 = 2 \text{ rpm.}$$

$$n_2 > n_1 \text{ y } z_1 > z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Multiplicador}$$

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?

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad 2 \cdot 100 = 1 \cdot z_2$$

$$z_2 = 200 \text{ dientes}$$

$$n_2 < n_1 \text{ y } z_1 < z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$

3.- ¿Cuánto vale la relación de transmisión "i" de dos ruedas dentadas sabiendo que  $v_1=200$  rpm y  $v_2=1000$  rpm?

$$i = n_2/n_1 \quad \rightarrow \quad i = 1000/200 = 5$$

$$i = 5 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Multiplicador}$$

Multiplica la velocidad de la rueda de salida por 5 de la de entrada y la rueda de entrada tendrá como número de dientes 5 veces más que la rueda de salida.

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

$$i = 0,2 < 1 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$

$$i = n_2/n_1 \quad \rightarrow \quad 0,2 = n_2/100$$

$$n_2 = 0,2 \cdot 100$$

$$n_2 = 20 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$

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

$$i = z_1/z_2 \quad \rightarrow \quad i = 90/30$$

$$i = 3 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Multiplicador}$$

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?

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad n_1 \cdot 50 = 600 \cdot 150$$

$$n_1 \cdot 50 = 90000$$

$$n_1 = 1800 \text{ rpm.}$$

$$n_2 < n_1 \text{ y } z_1 < z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$



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 o motriz?

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad 1000 \cdot z_1 = 850 \cdot 60$$

$$1000 \cdot z_1 = 51000$$

$$z_1 = 51 \text{ dientes}$$

$$n_2 < n_1 \text{ y } z_1 < z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$

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?

Un tornillo sinfín equivale a 1 diente

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad 1000 \cdot 1 = n_2 \cdot 50$$

$$n_2 = 1000/50$$

$$n_2 = 20 \text{ rpm.}$$

$$n_2 < n_1 \text{ y } z_1 < z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor.}$$

El sinfín es el elemento que más reduce la velocidad, una vuelta por cada diente.

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.

$$i = n_2/n_1 \quad \rightarrow \quad i = 50/1000$$

$$i = 1/20 = 0,05 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Reductor}$$

Podemos añadir que la rueda de salida tendrá 20 dientes.

$$i = z_1/z_2; \quad \rightarrow \quad 1/20 = 1/z_2 \quad \rightarrow \quad z_2 = 20 \text{ dientes}$$

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?

$$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2 \quad \rightarrow \quad 40 \cdot 54 = n_2 \cdot 24$$

$$n_2 = 40 \cdot 54 / 24 = 2160 / 24$$

$$n_2 = 90 \text{ rpm.}$$

(La rueda trasera gira a la misma velocidad que el piñón al estar situadas en el mismo eje)

$$n_2 > n_1 \text{ y } z_1 > z_2 \quad \rightarrow \quad \text{Sistema Multiplicador.}$$