

## MECANISMOS

Un mecanismo es un dispositivo que transforma un movimiento y una fuerza de entrada en el movimiento y la fuerza que nosotros deseamos. Por ejemplo el mecanismo del motor del coche permite transformar el movimiento alternativo rectilíneo de los pistones en un movimiento circular en las ruedas.



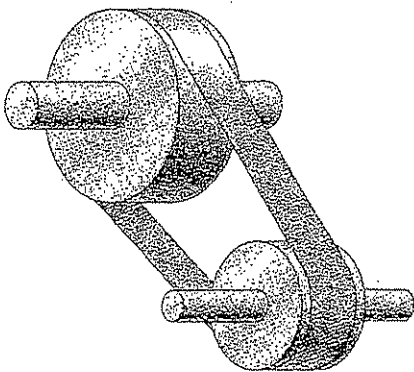
Los mecanismos realizan las siguientes funciones:

- Transmiten el movimiento de un lugar a otro de la máquina
- Modifican la velocidad o cambian el tipo de movimiento
- Regulan el movimiento, frenándolo o impidiéndolo en algún sentido

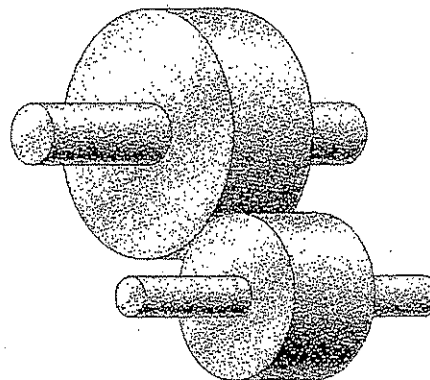
### Poleas y ruedas de fricción

Las **poleas** se emplean para transmitir fuerza y movimiento entre ejes situados a cierta distancia uno de otro. Si la transmisión de movimiento es a través de una correa hablamos de poleas y si es mediante fricción hablamos de **ruedas de fricción**.

Mientras que las poleas unidas por una correa giran en el mismo sentido, las poleas de fricción giran en sentido contrario. Para cambiar el sentido de giro de dos poleas unidas por una correa, ésta se coloca cruzada.



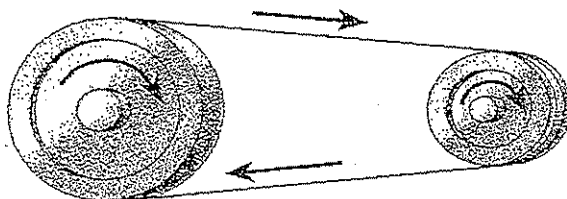
Transmisión por correa



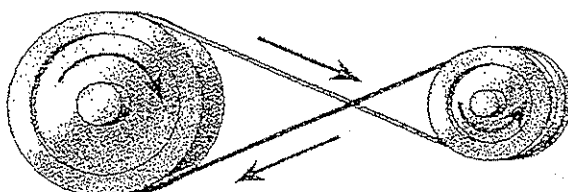
Transmisión por fricción

- Actividad 1. Define que es un Mecanismo.  
 Actividad 2. Diferencia entre "Transmisión por correa y Transmisión por fricción".  
 Actividad 3.1. ¿Para que se emplean las poleas?  
 Actividad 3.2. Dibuja una transmisión por correa y una transmisión por fricción.

### Transmisión entre ejes paralelos

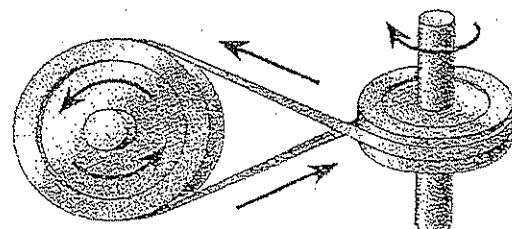


Correa abierta. Las poleas giran en el mismo sentido.



Correa cruzada. Las poleas giran en sentido contrario.

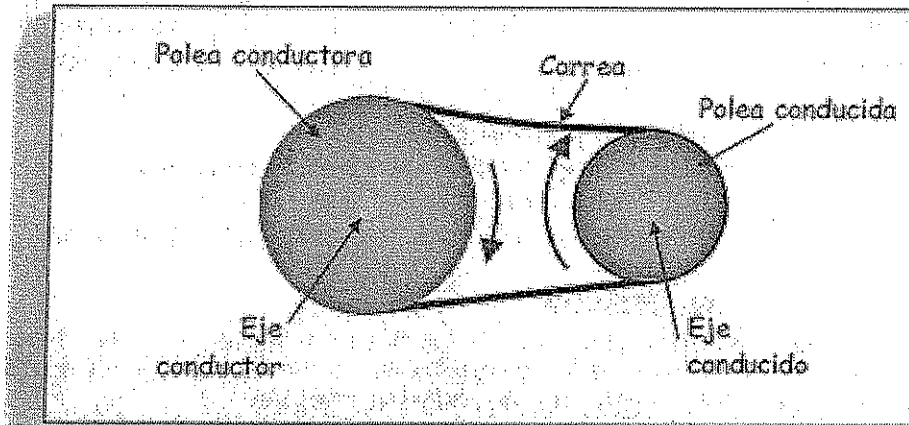
### Transmisión entre ejes que se cruzan



Actividad 4.1. Dibuja una transmisión entre ejes paralelos de correa abierta y correa cruzada.

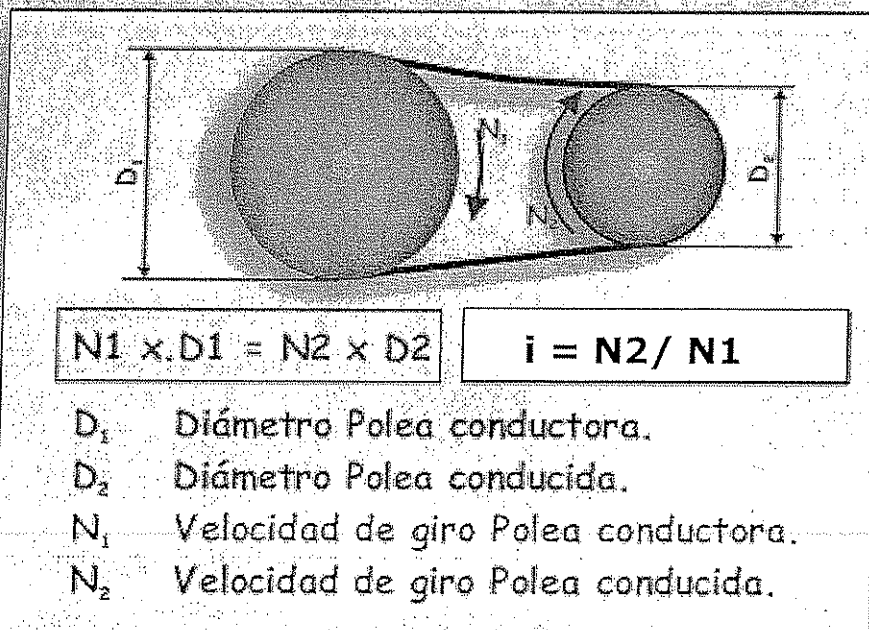
Actividad 4.2. Indica en que se diferencian.

# POLEAS - CORREA

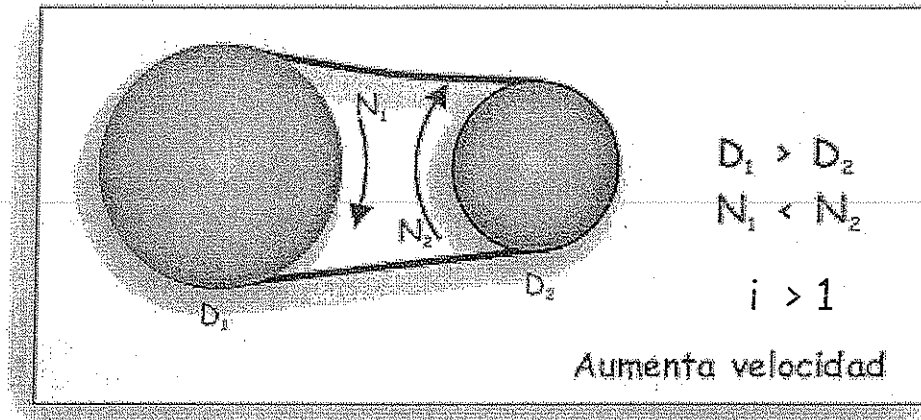


Transmite un movimiento giratorio entre ejes manteniendo o invirtiendo el sentido de giro con un pequeño deslizamiento

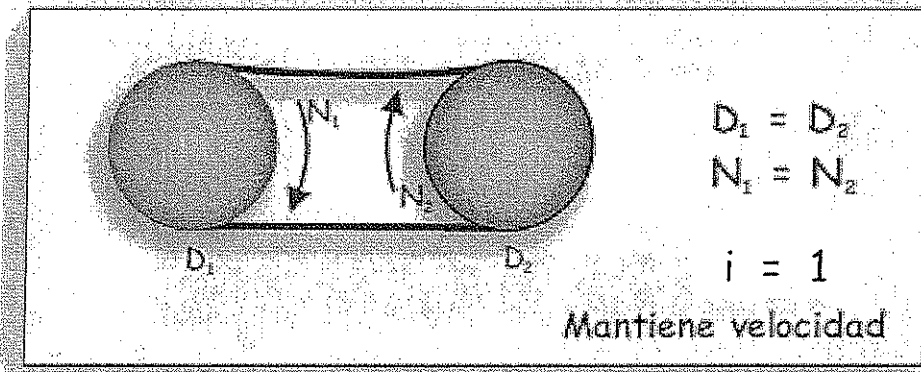
## Relación de transmisión



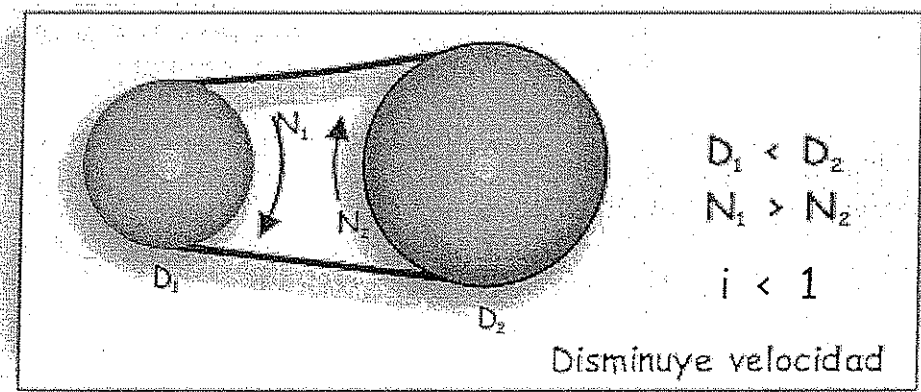
## MULTIPLICADOR\_VELOCIDAD



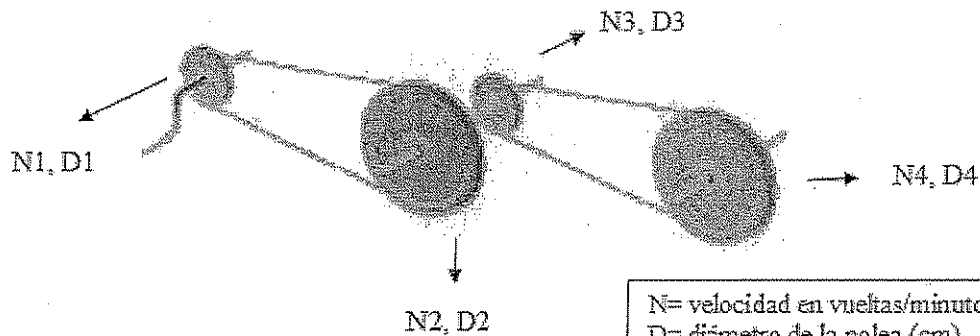
## NO\_MODIFICA\_LA\_VELOCIDAD



## REDUCTOR\_VELOCIDAD



# TREN DE POLEAS



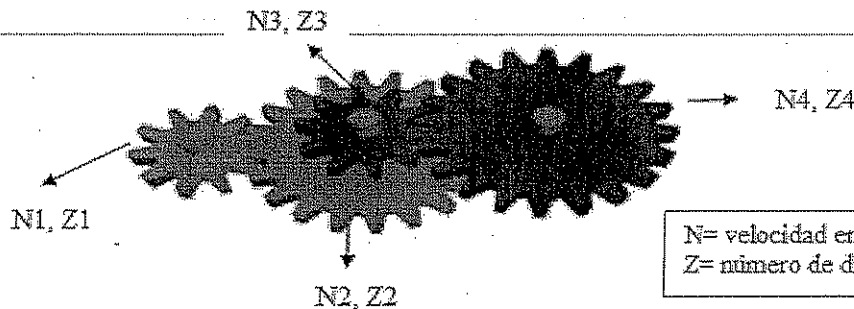
$N$ = velocidad en vueltas/minuto (r.p.m.)  
 $D$ = diámetro de la polea (cm)

Donde ya sabemos que  $N_2 = N_3$  porque están en el mismo eje. Las poleas 1 y 3 se consideran CONDUCTORAS y las poleas 2 y 4 se consideran CONDUCIDAS

La ley de transmisión del sistema compuesto de poleas es:

$$N_4 / N_1 = (D_1 \times D_3) / (D_2 \times D_4)$$

# TREN DE ENGRANAJES



$N$ = velocidad en vueltas/minuto (r.p.m.)  
 $Z$ = número de dientes del engranaje

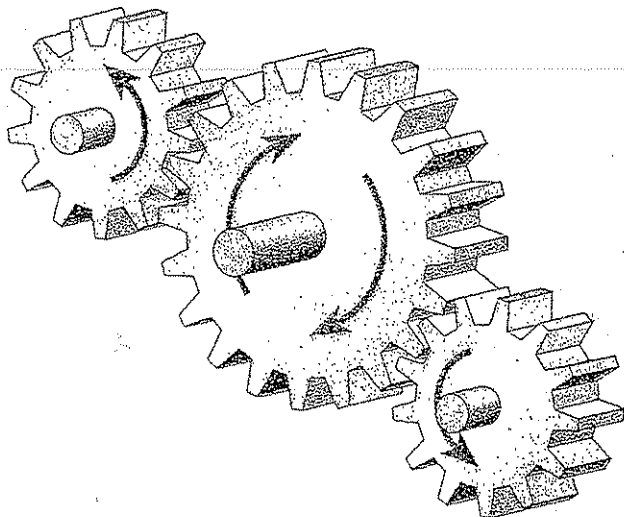
Donde ya sabemos que  $N_2 = N_3$  porque están en el mismo eje. Los engranajes 1 y 3 se consideran CONDUCTORES y los engranajes 2 y 4 se consideran CONDUCIDOS.

La ley de transmisión del sistema compuesto de engranajes es

$$N_4 / N_1 = (Z_1 \times Z_3) / (Z_2 \times Z_4)$$

## Engranajes. Clasificación de los engranajes

Al transmitir esfuerzos muy grandes las poleas pueden llegar a patinar, con lo que se pierde velocidad de giro y el mecanismo tiene un rendimiento bajo. Esto se puede evitar dotando a las poleas de un dentado exterior, con lo cual tendríamos un sistema de transmisión de movimiento por ruedas dentadas denominadas engranajes. El giro de dos engranajes unidos entre sí es de sentido contrario.



Un engranaje está compuesto por dos elementos que engranan entre sí. Al engranaje de mayor tamaño se le denomina **rueda** y al de menor tamaño **piñón**. Al que transmite el movimiento se le llama **conductor**, **motriz** o **impulsor**, mientras que el que recibe el movimiento se le conoce como **conducido**, **resistente** o **seguidor**.

- Actividad 5. Define engranaje.
- Actividad 6. ¿Por qué se usan los engranajes en lugar de las poleas?
- Actividad 7.1. ¿Cómo se llama el engranaje de mayor tamaño?
- Actividad 7.2. ¿Y el de menor tamaño?
- Actividad 7.3. ¿Y el que transmite el movimiento?
- Actividad 7.4. ¿Y el que lo recibe?

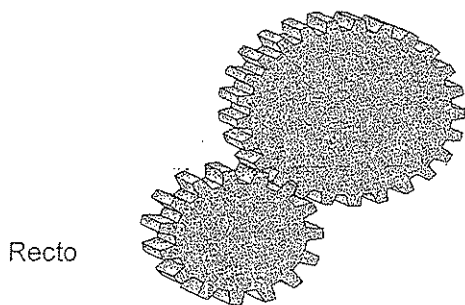
### Clasificación de los engranajes

**Engranajes rectos.** Son engranajes cilíndricos de dientes rectos que se utilizan en transmisiones de ejes paralelos

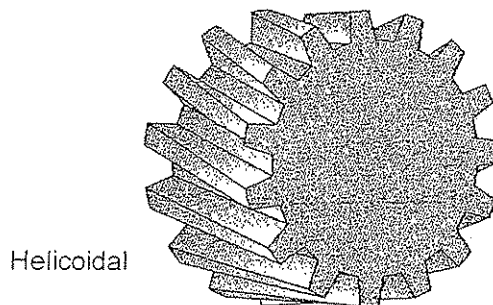
**Engranajes helicoidales.** Son idénticos a los anteriores, pero el diente describe un arrollamiento en forma de hélice. Se emplean en ejes que se cruzan en el espacio y, a veces, también entre ejes paralelos.

**Engranajes cónicos.** Permiten la transmisión entre ejes que se cortan. Éstos pueden tener los dientes rectos, en espiral, etc.

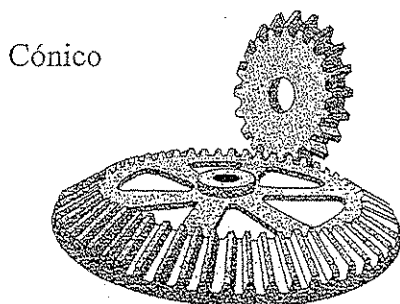
**Engranajes sin fin.** También llamados de tornillo sin fin, se utilizan cuando se desea una relación de transmisión muy grande y en ejes perpendiculares.



Recto

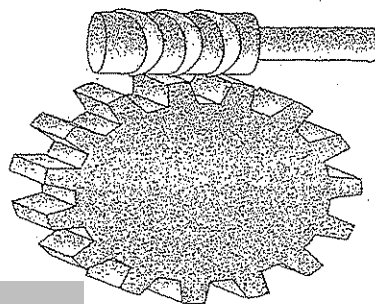


Helicoidal



Cónico

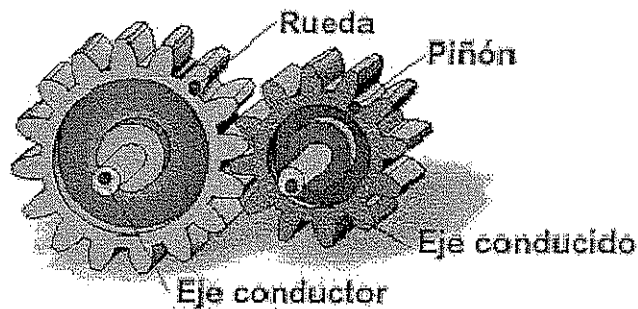
Sin Fin



- Actividad 8. Haz una clasificación de los engranajes.
- Actividad 9. Dibuja cada uno de los tipos.

# ENGRANAJES

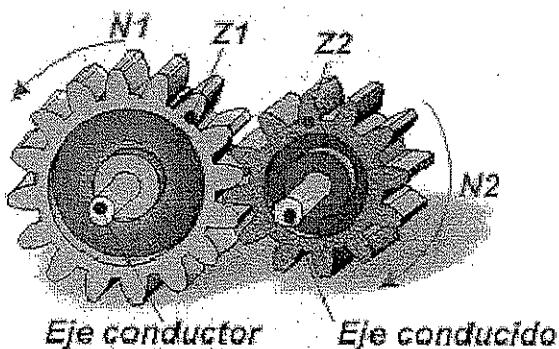
Es un sistema de transmisión compuesto por una rueda conductora y otra conducida que tienen dientes de igual tamaño y que están engarzados entre sí, de manera que al girar una de ellas, la otra gira en el sentido contrario. Al engranaje de mayor tamaño se le denomina **rueda** y al de menor **piñón**.



## Relación de velocidades

Las velocidades de entrada (eje conductor) y salida (eje conducido) están inversamente relacionadas con el número de dientes de las ruedas a las que están conectados cumpliéndose que:

$$N1 \times Z1 = N2 \times Z2$$



$N1$  = Velocidad de giro del eje conductor

$N2$  = Velocidad de giro del eje conducido

$Z1$  = Número de dientes de la rueda

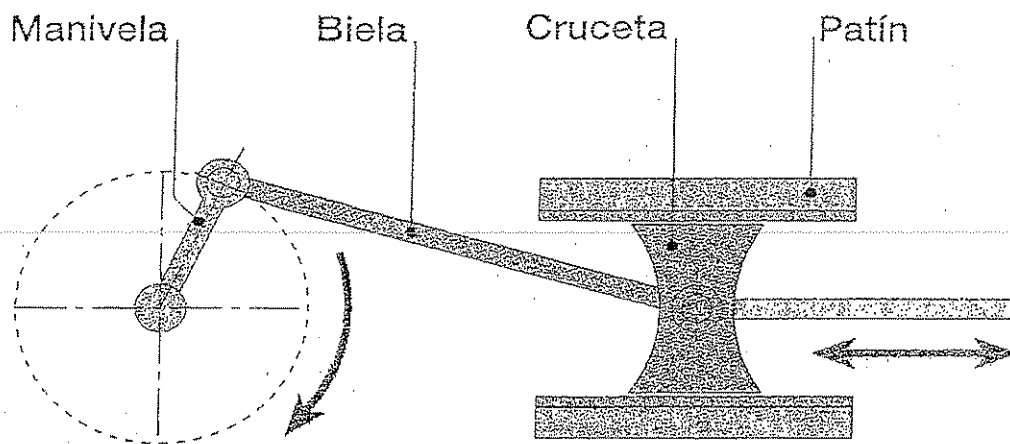
$Z2$  = Número de dientes del piñón

## Ley de transmisión

La relación de transmisión del sistema es:

$$i = N2 / N1$$

## Mecanismo Biela – Manivela



### PARTES DEL MECANISMO BIELA-MANIVELA

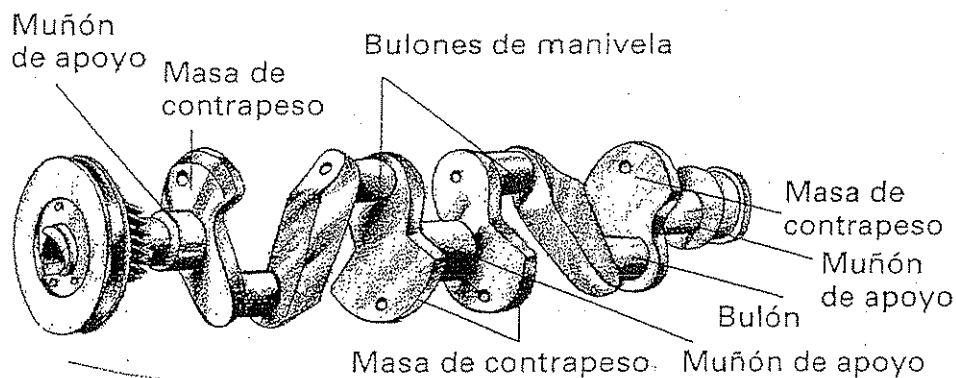
Una **manivela** es un dispositivo que permite comunicar un movimiento de giro a un eje. Con una manivela se reduce el esfuerzo necesario para hacer girar un eje. Dicho esfuerzo será tanto menor cuanto mayor sea la distancia del eje a la manivela.

Una **biela** es una barra rígida que se fija en un punto excéntrico de una rueda y es arrastrada por ella. A medida que la rueda gira la biela avanza y retrocede en cada una de las vueltas. Se emplea para transformar un movimiento de giro (el del eje de la rueda) en un movimiento alternativo (el de la barra). El efecto es reversible; es decir, moviendo la biela hacia atrás y hacia adelante se puede hacer que gire la rueda.

La biela también se puede adaptar al codo de una manivela, para formar un conjunto **biela-manivela**. Dicho conjunto sirve para transformar el movimiento de giro de la manivela en un movimiento alternativo.

Al girar la manivela, la biela se ve obligada a retroceder y a avanzar. Por otra parte, si es la biela la que produce el movimiento de entrada (como sucede con el pistón en el motor de un automóvil) la manivela se ve obligada a girar.

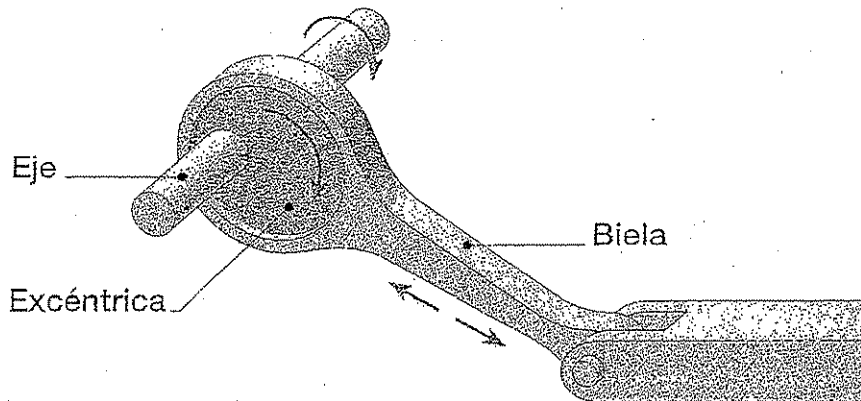
Un **cigüeñal** es un conjunto de dos o más manivelas que están dispuestas sobre un mismo eje. La aplicación más conocida del cigüeñal es la transmisión del movimiento alternativo de los pistones de un motor en un movimiento giratorio de un eje, que después se transmite a las ruedas motrices del coche.



- Actividad 10. Dibuja el mecanismo biela-manivela  
 Actividad 11. ¿Qué es y para que sirve una manivela?  
 Actividad 12. ¿Qué es y para que sirve una biela?  
 Actividad 13. Definición de cigüeñal

### Excéntrica circular

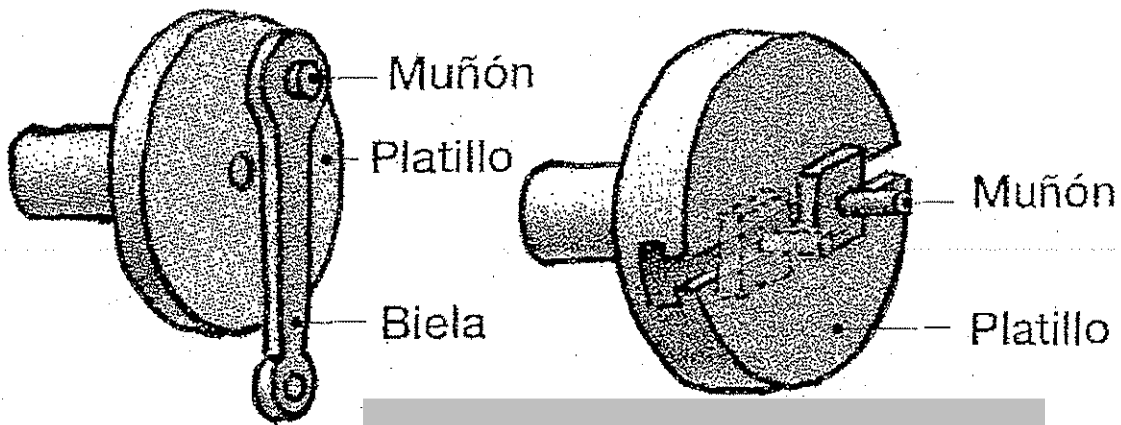
Es una variante del mecanismo biela-manivela, que se emplea para transformar el movimiento circular en rectilíneo



Actividad 14. Diferencia entre biela-manivela y excéntrica circular.

### Platillo biela

Mecanismo similar a la excéntrica, con la peculiaridad de que puede ser de excentricidad variable, lo que permite variar la carrera del movimiento lineal descentrando más o menos el muñón

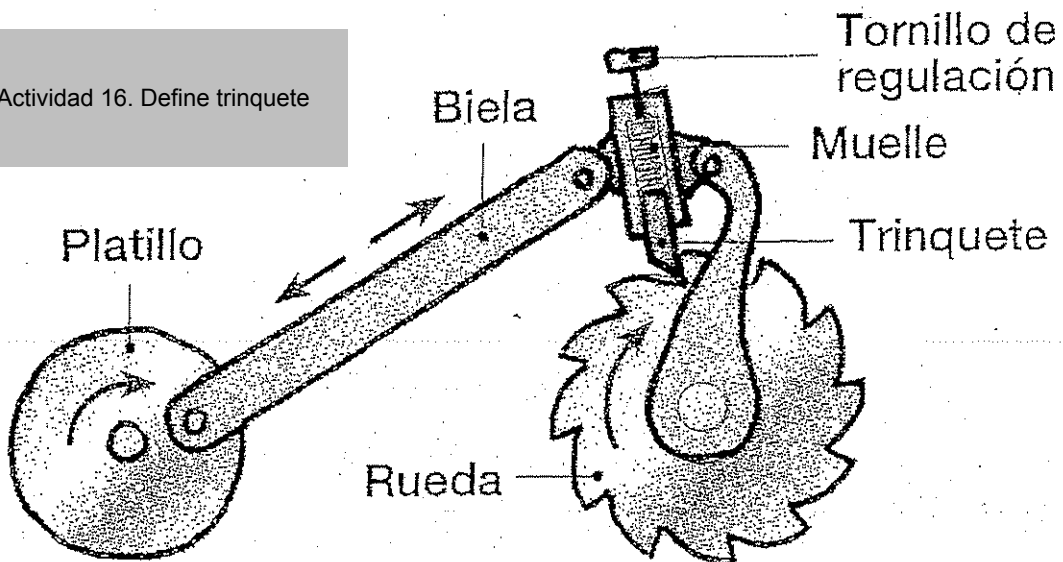


Actividad 15. Define platillo biela

### Trinquete

Se emplea para transformar un movimiento rectilíneo alternativo en otro circular intermitente

Actividad 16. Define trinquete

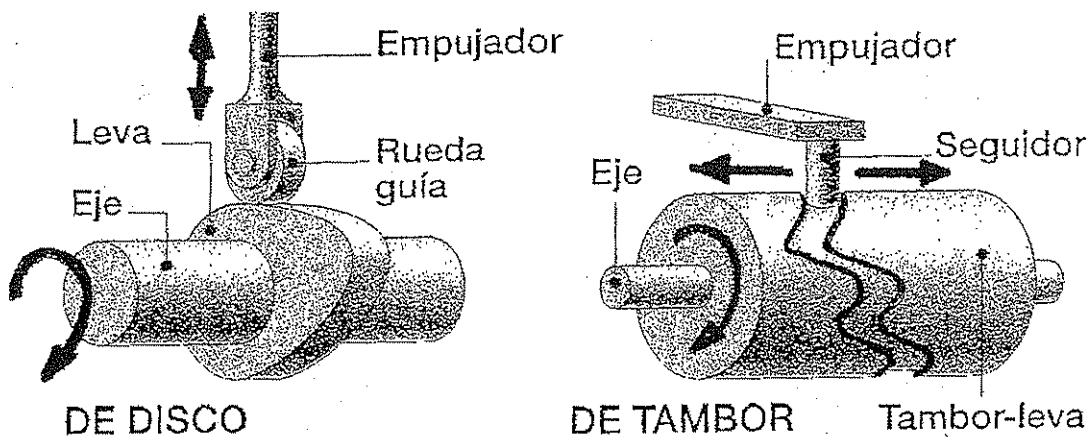




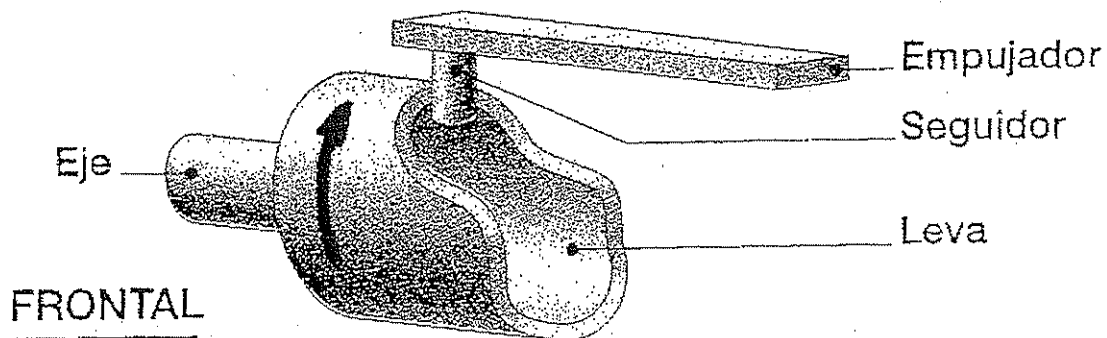
## Levas

Una **leva** es un elemento mecánico hecho de algún material (madera, metal, plástico, etc.) que va sujeto a un eje y tiene un contorno con forma especial. De este modo, el giro del eje hace que el perfil o contorno de la leva toque, mueva, empuje o conecte una pieza conocida como **seguidor**

Consisten en resaltes de formas variadas fijos en un eje. Permiten transformar el movimiento circular del eje en movimientos rectilíneos alternativos, tanto continuos como discontinuos, de velocidad constante o variable, según la forma y perfil de la leva.



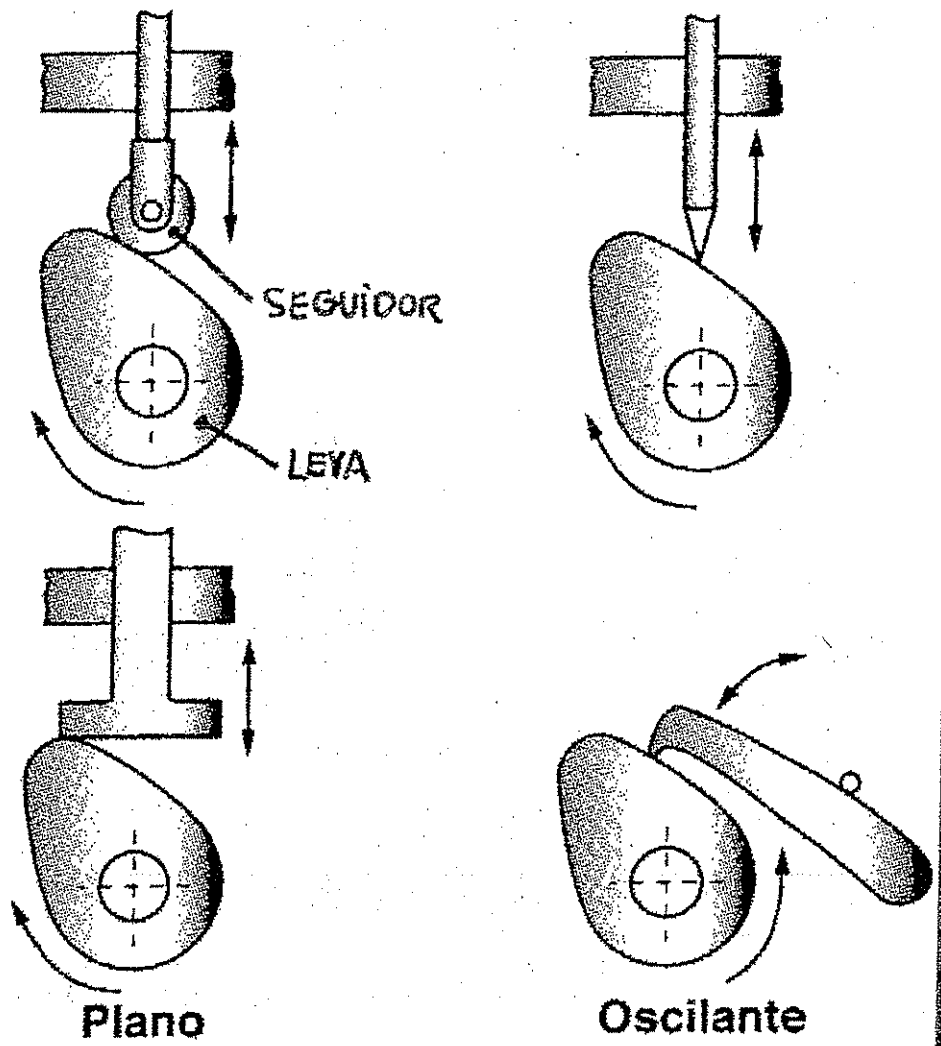
Actividad 17. ¿Para qué sirve una leva?



La leva puede tener distintas formas. La forma de la leva es, precisamente, la que va a determinar el movimiento del seguidor que está en contacto con ella. Dando la forma adecuada a la leva se pueden llegar a conseguir movimientos periódicos muy complejos.

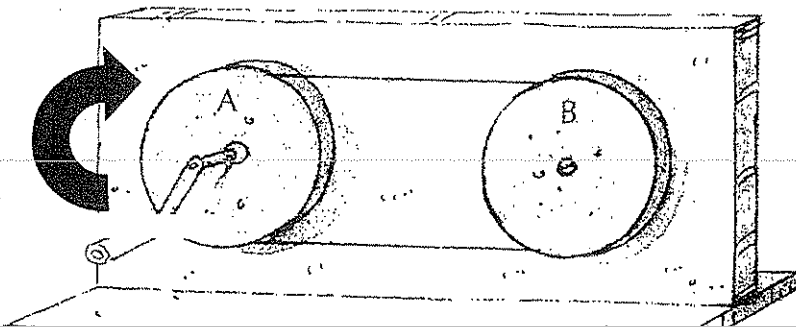
## Seguidores

La leva, al girar, comunica su movimiento a otro mecanismo, el seguidor, al que hace subir o bajar. Se emplea, por tanto, para transformar un movimiento de giro en un movimiento alternativo.



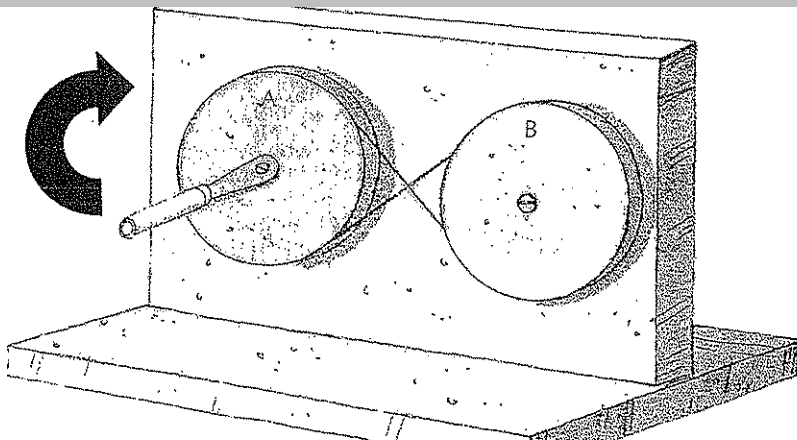
Actividad 18. Dibujar un seguidor de rodillo de puntal plano y oscilante

Actividad 19.1. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad NB, así como su sentido de giro



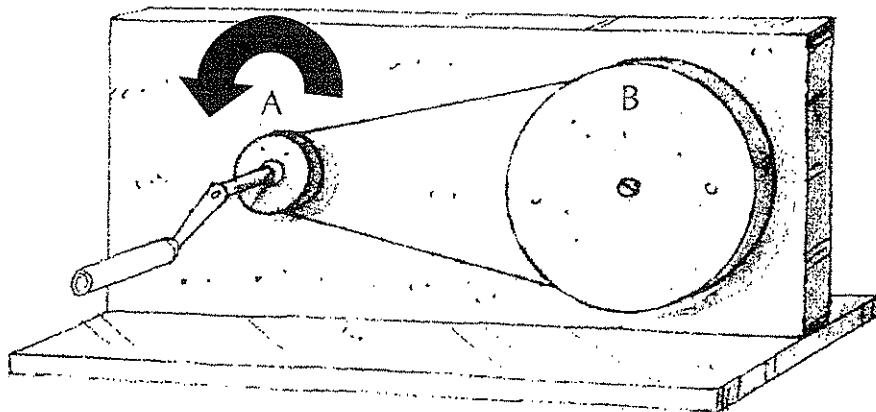
$N_A = 100 \text{ rpm}$   
 $d_A = 50 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 50 \text{ mm}$

Actividad 19.2. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad NB, así como su sentido de giro



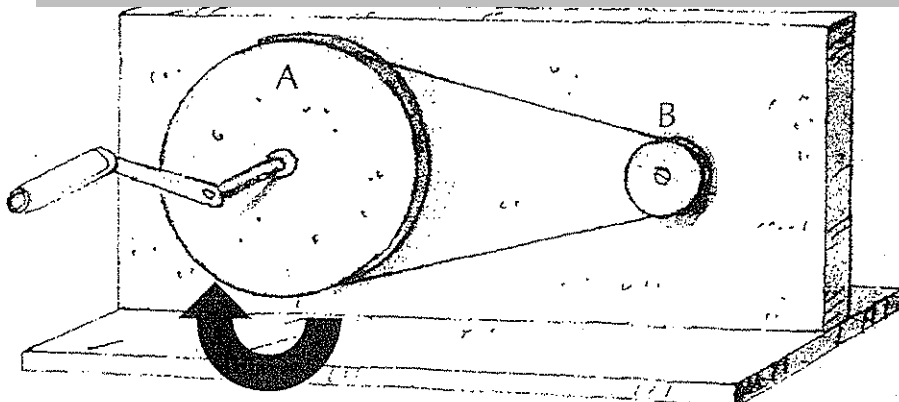
$N_A = 50 \text{ rpm}$   
 $d_A = 60 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 6 \text{ cm}$

Actividad 19.3. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad NB, así como su sentido de giro



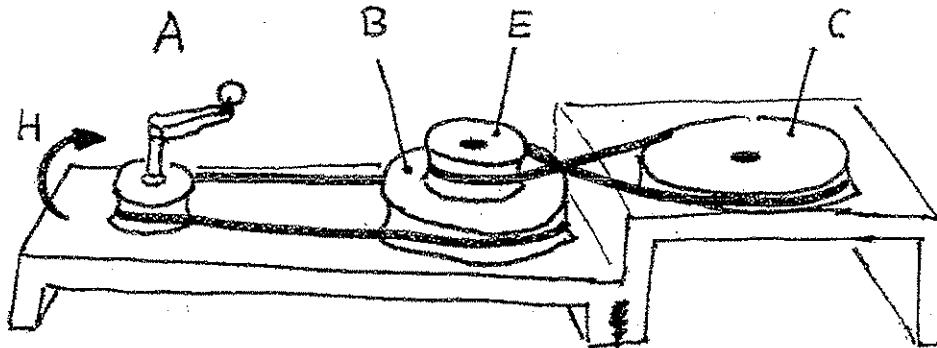
$N_A = 50 \text{ rpm}$   
 $d_A = 25 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 100 \text{ mm}$

Actividad 19.4. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad NB, así como su sentido de giro



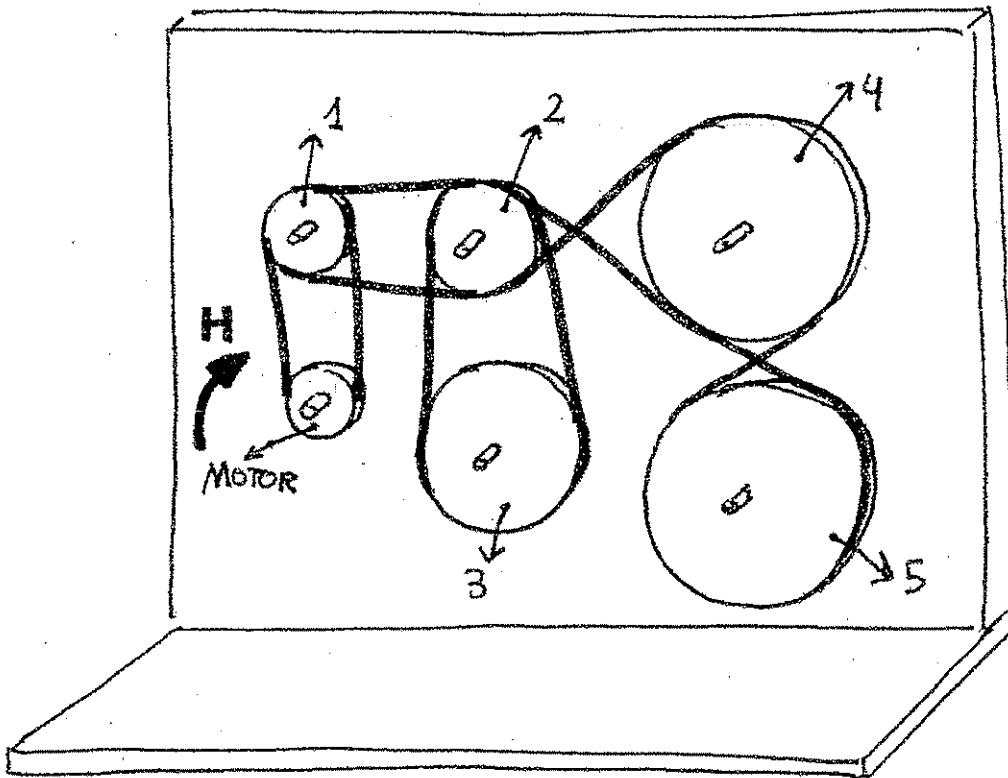
$N_A = 80 \text{ rpm}$   
 $d_A = 40 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 10 \text{ mm}$

Actividad 20. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad de la poleas B y C, así como su sentido de giro



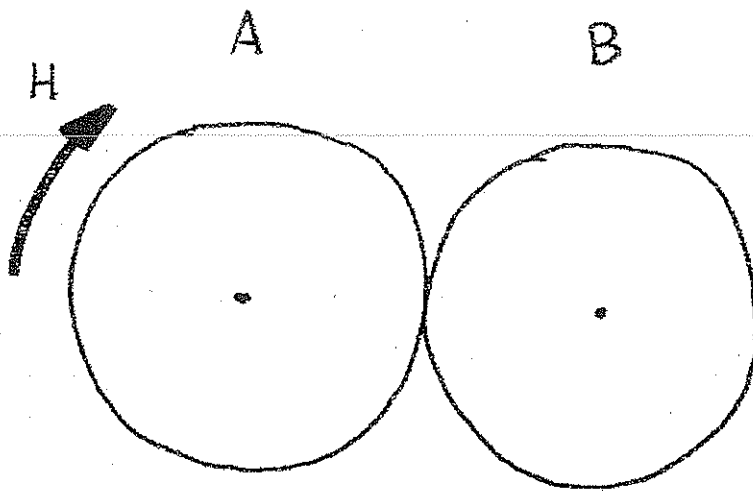
- $N_A = 600 \text{ rpm}$
- $d_A = 20 \text{ mm}$
- $N_B ?$
- $d_B = 60 \text{ mm}$
- $N_E ?$
- $d_E = 20 \text{ mm}$
- $N_C ?$
- $d_C = 80 \text{ mm}$

Actividad 21. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro de las poleas 1, 2, 3, 4 y 5

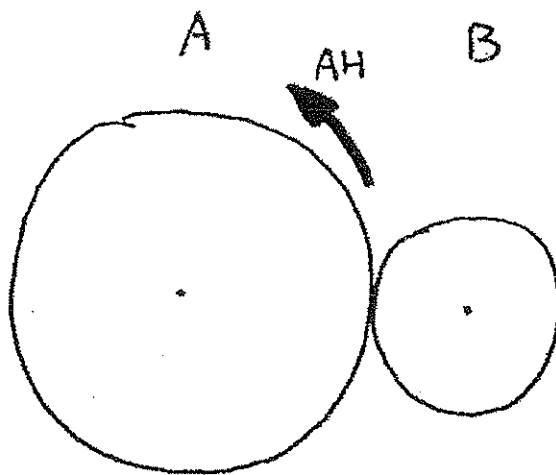


- $N_{\text{motor}} = 400 \text{ rpm}$
- $d_{\text{motor}} = 5 \text{ mm}$
- $N_1 ?$
- $d_1 = 20 \text{ mm}$
- $N_2 ?$
- $d_2 = 40 \text{ mm}$
- $N_3 ?$
- $d_3 = 60 \text{ mm}$
- $N_4 ?$
- $d_4 = 100 \text{ mm}$
- $N_5 ?$
- $d_5 = 100 \text{ mm}$

Actividad 22. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro de la rueda de fricción B

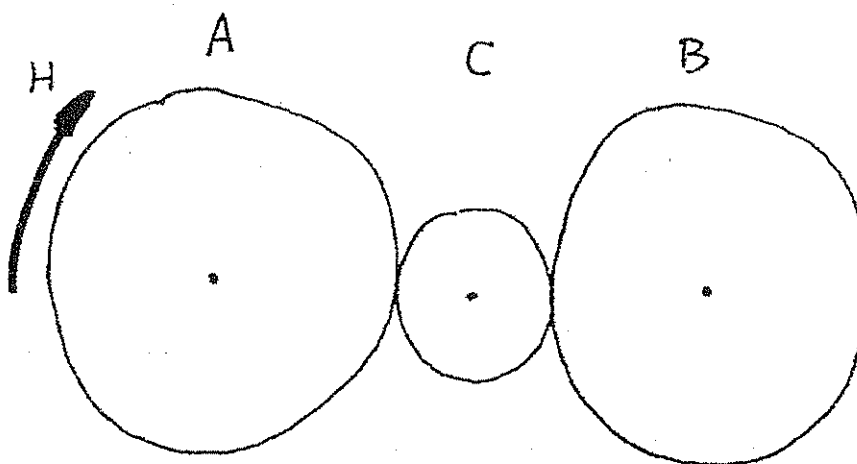


$N_A = 100 \text{ rpm}$   
 $d_A = 20 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 20 \text{ mm}$



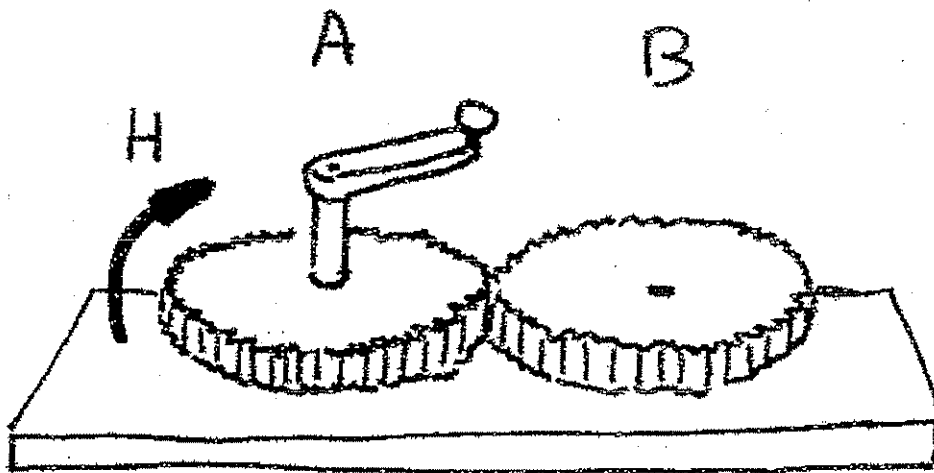
$N_A = 40 \text{ rpm}$   
 $d_A = 20 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 10 \text{ mm}$

Actividad 23. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro de la rueda de fricción C y B

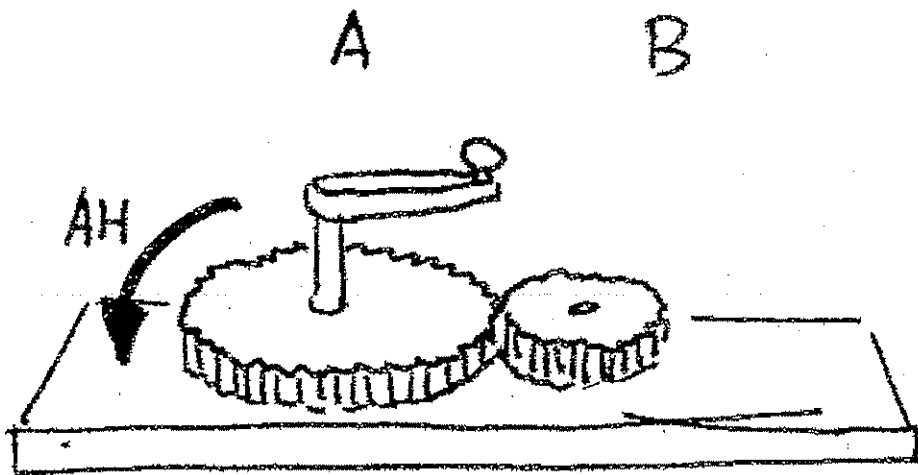


$N_A = 50 \text{ rpm}$   
 $d_A = 20 \text{ mm}$   
 $N_C ?$   
 $d_C = 10 \text{ mm}$   
 $N_B ?$   
 $d_B = 20 \text{ mm}$

Actividad 24. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro del engranaje B

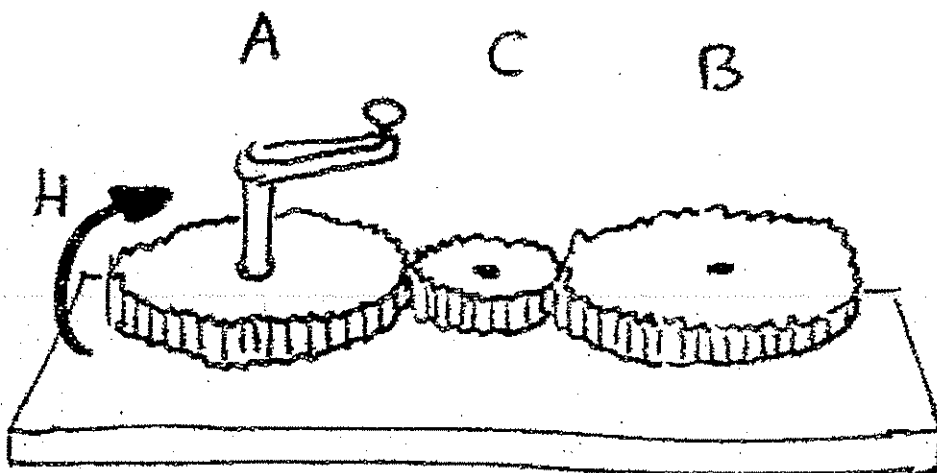


$N_A = 100 \text{ rpm}$   
 $Z_A = 40 \text{ dientes}$   
 $N_B ?$   
 $Z_B = 40 \text{ dientes}$



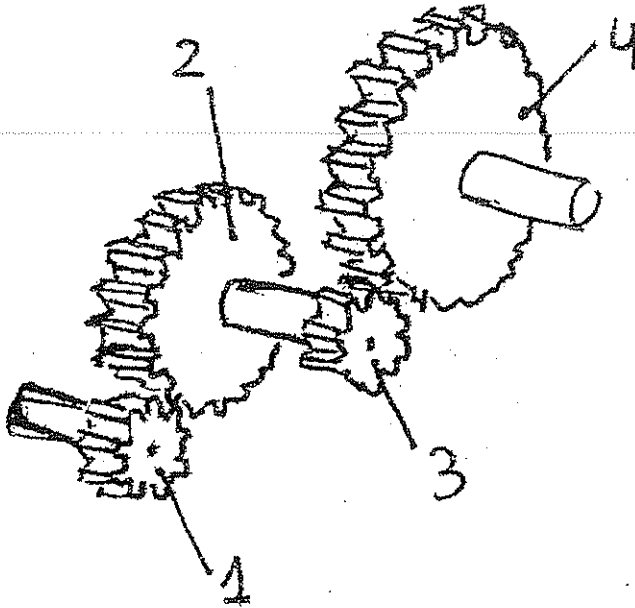
$N_A = 40 \text{ rpm}$   
 $Z_A = 40 \text{ dientes}$   
 $N_B ?$   
 $Z_B = 20 \text{ dientes}$

Actividad 25. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro del engranaje C y B



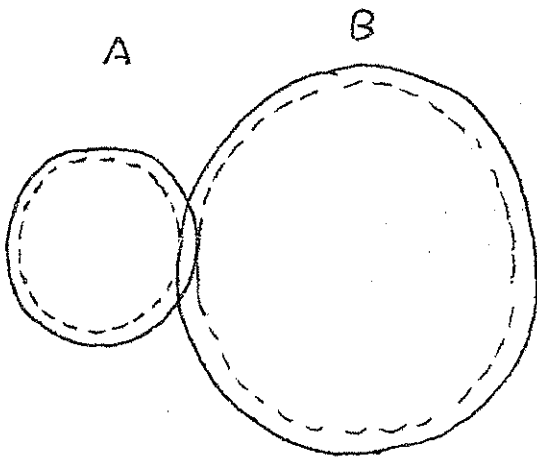
$N_A = 50 \text{ rpm}$   
 $Z_A = 40 \text{ dientes}$   
 $N_C ?$   
 $Z_C = 20 \text{ dientes}$   
 $N_B ?$   
 $Z_B = 40 \text{ dientes}$

Actividad 26. Dibujar los mecanismos y calcular las velocidad y el sentido de giro del engranaje 2 , 3 y 4.  
El piñón 1 gira en el sentido horario (derecha)



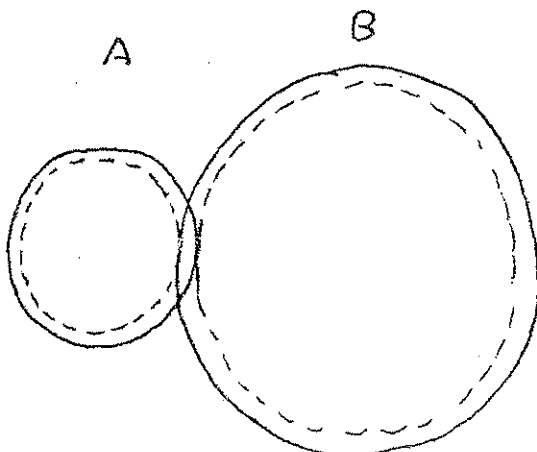
$N_1 = 900 \text{ rpm}$
$Z_1 = 10 \text{ dientes}$
$N_2 ?$
$Z_2 = 20 \text{ dientes}$
$N_3 ?$
$Z_3 = 10 \text{ dientes}$
$N_4 ?$
$Z_4 = 30 \text{ dientes}$

Actividad 27. Dibujar los mecanismos y calcular el número de dientes que debe tener el engranaje B para que gire a 50 rpm.

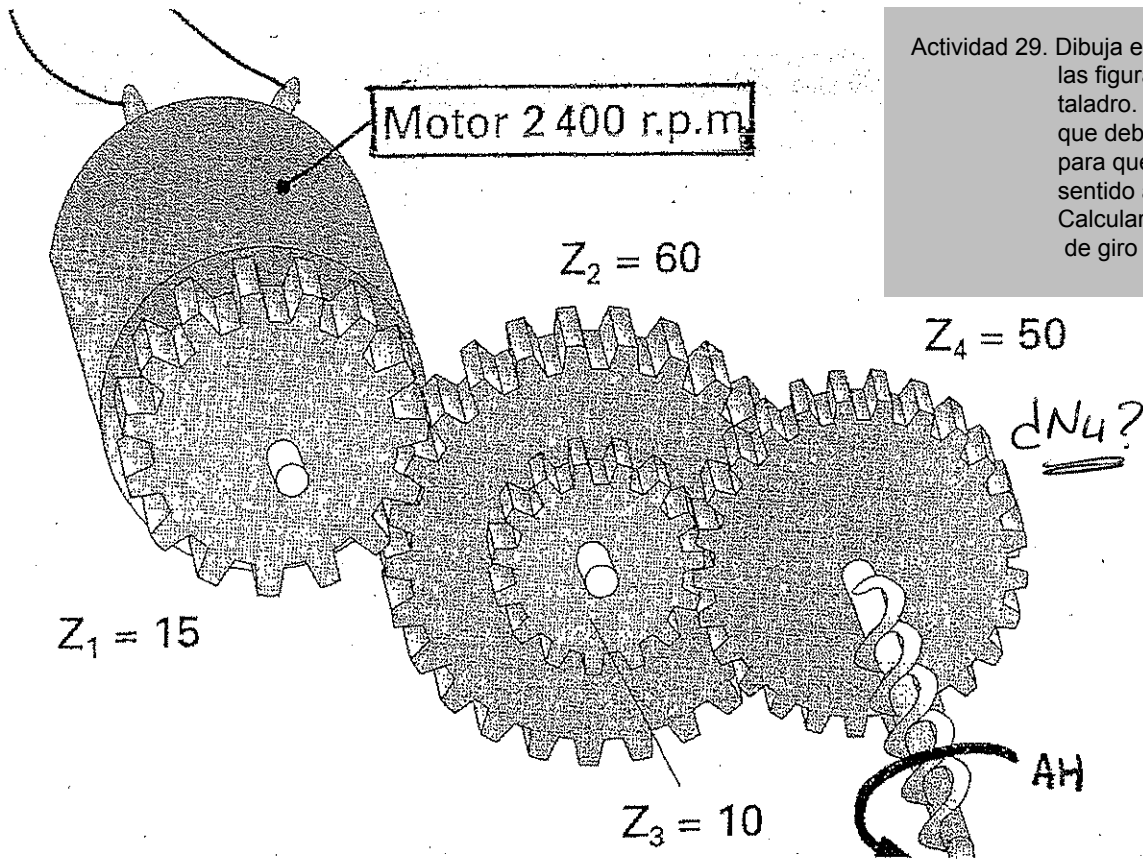


$N_A = 200 \text{ rpm}$
$Z_A = 20 \text{ dientes}$
$N_B = 50 \text{ rpm}$
$Z_B ?$

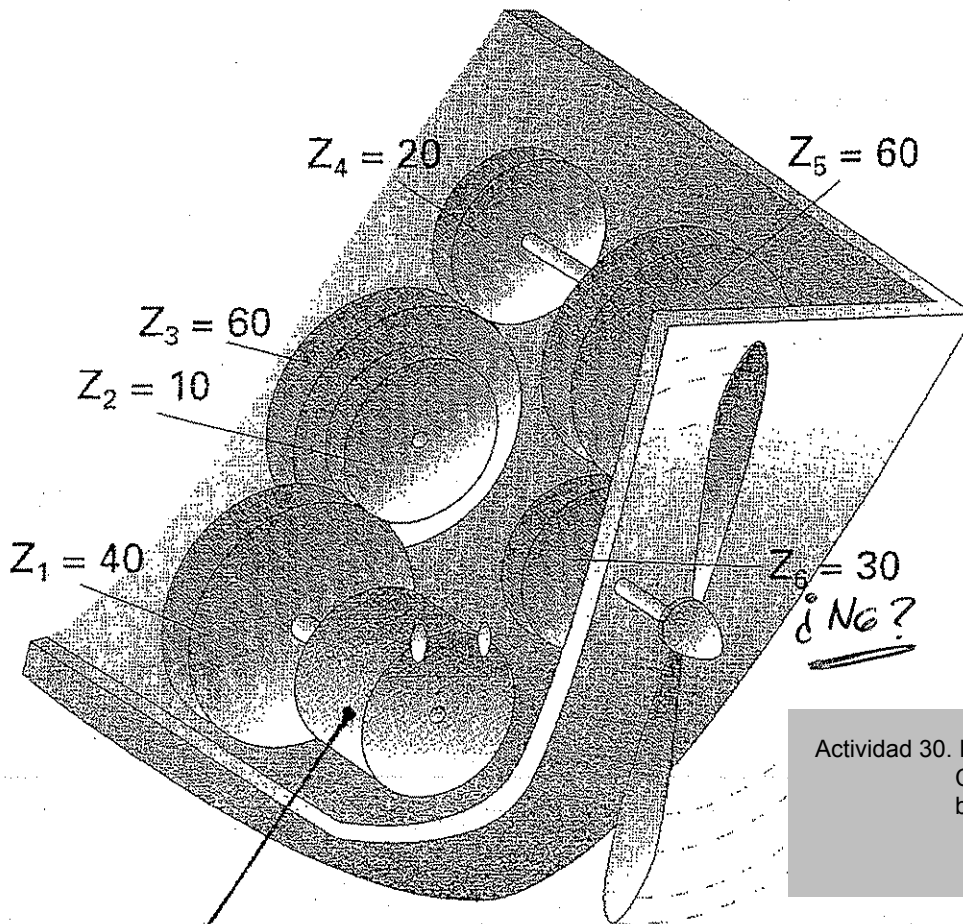
Actividad 28. Con el número de dientes del engranaje B que acabas de calcular en la actividad 27 y si el engranaje A gira ahora a 600 rpm. Calcular la velocidad B ( $N_B$ )



$N_A = 600 \text{ rpm}$
$Z_A = 20 \text{ dientes}$
$N_B ?$
$Z_B ?$



Actividad 29. Dibuja el tren de engranajes de la figura, que representa un taladro. Indica el sentido de giro que debería de tener el motor para que la broca gire en el sentido antihorario (izquierda). Calcular además, la velocidad de giro de la rueda 4 (N4)



Actividad 30. Dibuja el mecanismo de la figura. Calcular la velocidad de la hélice del barco N6

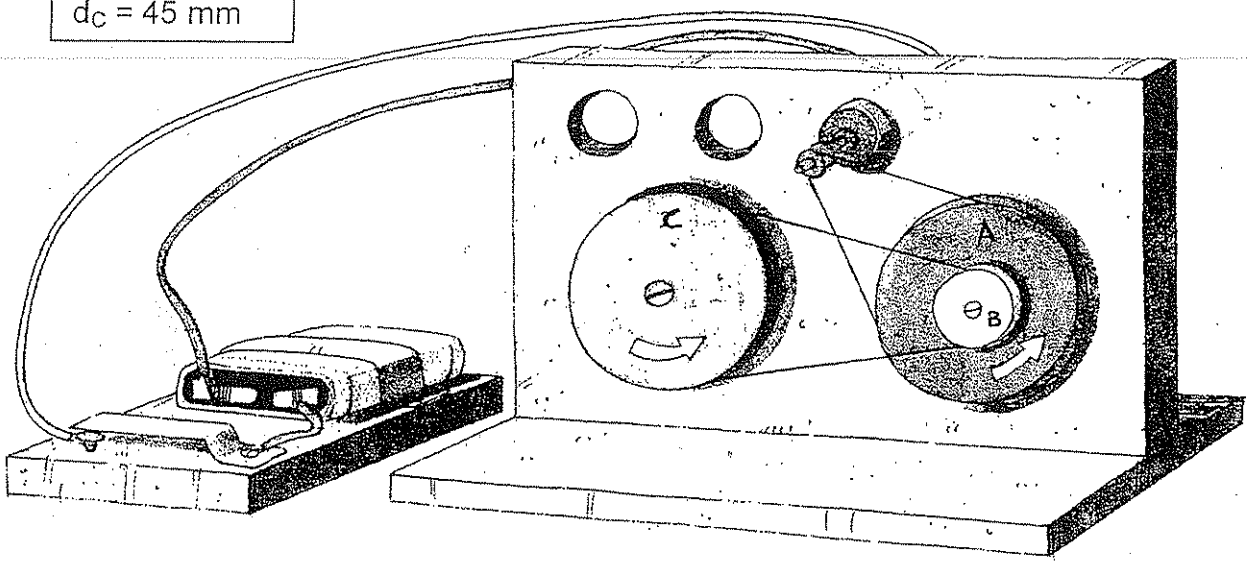
Motor  $\Rightarrow$  100 r.p.m.



Actividad 31. Dibujar el mecanismo y calcular la velocidad y el sentido de giro de las poleas A, B y C. El motor eléctrico gira a 450 rpm en sentido antihorario

$d_{\text{motor}} = 5 \text{ mm}$   
 $d_A = 45 \text{ mm}$   
 $d_B = 15 \text{ mm}$   
 $d_C = 45 \text{ mm}$

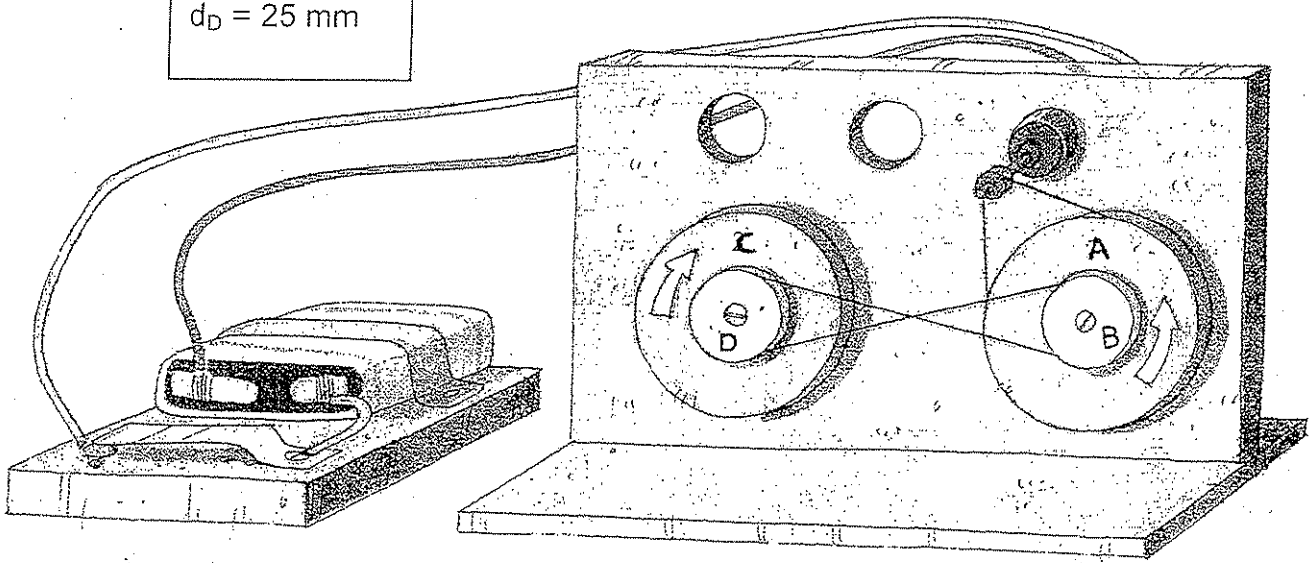
$\omega_{NA, NB, NC}?$



Actividad 32. Dibujar el mecanismo y calcular la velocidad y el sentido de giro de las poleas A, B y C. El motor eléctrico gira a 500 rpm en sentido antihorario

$d_{\text{motor}} = 5 \text{ mm}$   
 $d_A = 50 \text{ mm}$   
 $d_B = 25 \text{ mm}$   
 $d_C = 50 \text{ mm}$   
 $d_D = 25 \text{ mm}$

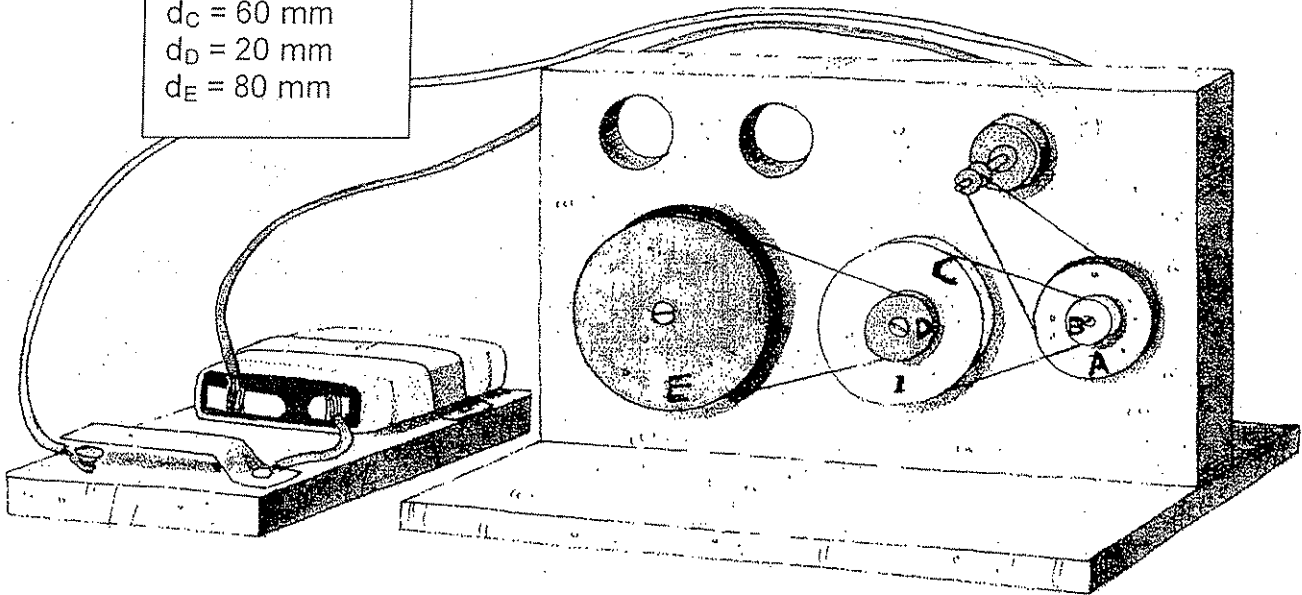
$\omega_{NA, NB, NC}?$



Actividad 33. Dibujar el mecanismo y calcular la velocidad y el sentido de giro de las poleas A, B, C, D y E. El motor eléctrico gira a 900 rpm en sentido antihorario

$d_{\text{motor}} = 5 \text{ mm}$   
 $d_A = 45 \text{ mm}$   
 $d_B = 15 \text{ mm}$   
 $d_C = 60 \text{ mm}$   
 $d_D = 20 \text{ mm}$   
 $d_E = 80 \text{ mm}$

$\omega_{NA, NB, NC, ND, NE} ?$



Actividad 31. Dibujar el mecanismo y calcular la velocidad y el sentido de giro de las poleas A, B, C, D, E y F. El motor eléctrico gira a 450 rpm en sentido antihorario

$d_{\text{motor}} = 5 \text{ mm}$   
 $d_A = 45 \text{ mm}$   
 $d_B = 15 \text{ mm}$   
 $d_C = 60 \text{ mm}$   
 $d_D = 20 \text{ mm}$   
 $d_E = 80 \text{ mm}$   
 $d_F = 15 \text{ mm}$

$\omega_{NA, NB, NC, ND, NE, NF} ?$

