

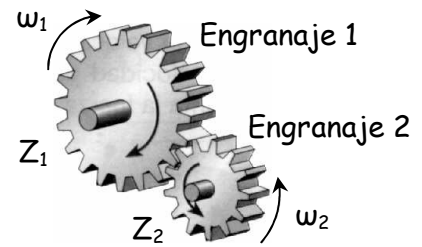
I. ENGRANAJES

$$\omega_1 \times Z_1 = \omega_2 \times Z_2 \quad Nv_1 \times Z_1 = Nv_2 \times Z_2$$

Actividad I.1 (Ejemplo resuelto)

Si el engranaje 1 tiene 20 dientes y el engranaje 2 tiene 12 dientes, ¿A qué velocidad girará el engranaje 2 cuando el 1 gire a 150 rpm?

Solución:
$$\omega_2 = \frac{\omega_1 \times Z_1}{Z_2} = \frac{150 \times 20}{12} = 250 \text{ rpm}$$

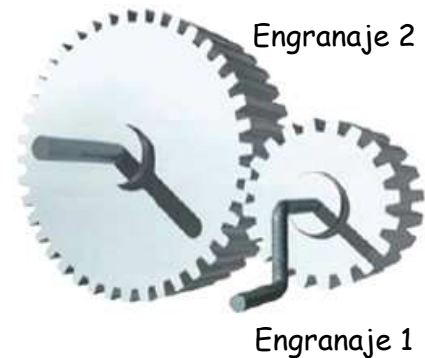


Actividad I.2

En el mismo mecanismo anterior, ¿A qué velocidad girará el engranaje 1 cuando el engranaje 2 gire a 700 rpm? Solución: 420 rpm

Actividad I.3

En el mecanismo de la figura, giramos la manivela a una velocidad de 100 rpm y queremos que el engranaje 2 gire a 60 rpm. Si el engranaje 1 tiene 15 dientes, ¿Cuántos dientes deberá tener el engranaje 2? Solución: 25 dientes

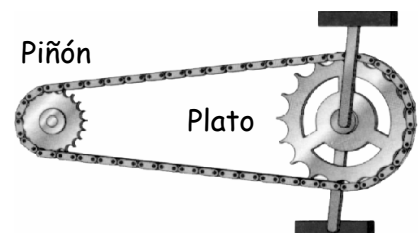


Actividad I.4

En el mismo mecanismo anterior, ¿Cuántas vueltas hay que darle a la manivela para que el eje del engranaje grande dé 8 vueltas. Solución: 13,3 vueltas

Actividad I.5

En el mecanismo de plato y piñón de bicicleta de la figura, el plato tiene 45 dientes y el piñón 9 dientes. a) ¿Cuántas vueltas dará la rueda por cada vuelta que le demos a los pedales? b) ¿De cuántos dientes debería ser el piñón para que por cada vuelta del plato la rueda girara sólo 3 vueltas?



Solución: a) 5 vueltas, b) 15 dientes

Actividad I.6

Supongamos que la bicicleta del ejercicio anterior es de cambio y que tiene un piñón de 9 dientes y otro de 15 dientes. El radio de la rueda de la bicicleta es de 40 cm. Sabemos que cuando la rueda da una vuelta la bicicleta avanza una longitud igual al perímetro de la rueda. a) Calcular lo que avanza la bicicleta con cada vuelta de los pedales cuando ponemos el piñón de 9 dientes y cuando ponemos el piñón de 15 dientes. Nota: recordar que el perímetro de una circunferencia es $2 \cdot \pi \cdot r$. b) Calcular cuántas vueltas hay que darle a los pedales para recorrer 4 km con cada piñón.

Solución: a) Con piñón de 9 dientes 12,57 m. Con piñón de 15 dientes 7,54 m
b) Con piñón de 9 dientes 318,3 vueltas de pedales 530,5 vueltas

J. TRENES DE MECANISMOS

Actividad J.1 (Ejemplo resuelto)

Los números de dientes del mecanismo de la figura son:

$Z_1 = 10$, $Z_2 = 20$, $Z_3 = 10$ dientes, $Z_4 =$ No lo sabemos.

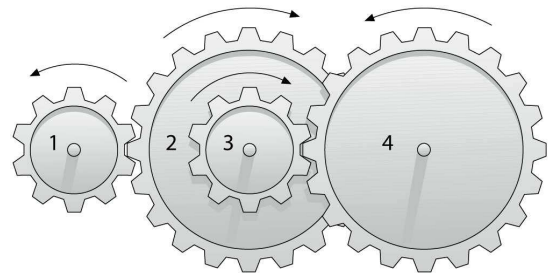
Los engranajes 2 y 3 van pegados y giran a la vez.

Si al eje donde va el engranaje 1 se le conecta un motor

que gira a 120 rpm? ¿Cuántos dientes debería tener el engranaje 4 para que su eje girara a 15 rpm?

Solución: $\omega_2 = \frac{\omega_1 \times Z_1}{Z_2} = \frac{120 \times 10}{20} = 60 \text{ rpm}$ $\omega_3 = \omega_2 = 60 \text{ rpm}$

$$Z_4 = \frac{\omega_3 \times Z_3}{\omega_4} = \frac{60 \times 10}{15} = 40 \text{ dientes}$$



Actividad J.2

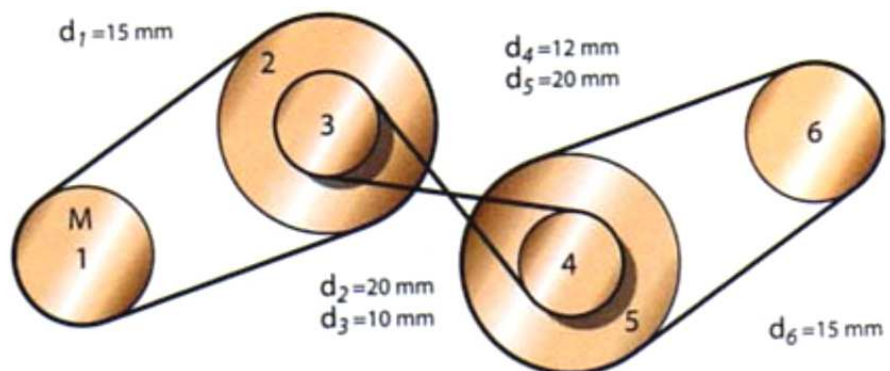
Si en el mismo mecanismo de la actividad anterior, aplicamos el motor que gira a 100 rpm al eje de los engranajes 2 y 3, ¿a qué velocidades giran los engranajes 1 y 4?

Solución: $\omega_1 = 200 \text{ rpm}$, $\omega_4 = 50 \text{ rpm}$,

Actividad J.3

Calcula la velocidad de salida (6) en el mecanismo de la figura, cuando la rueda motriz (1) gira a 50 rpm.

Solución: $\omega_6 = 41,67 \text{ rpm}$

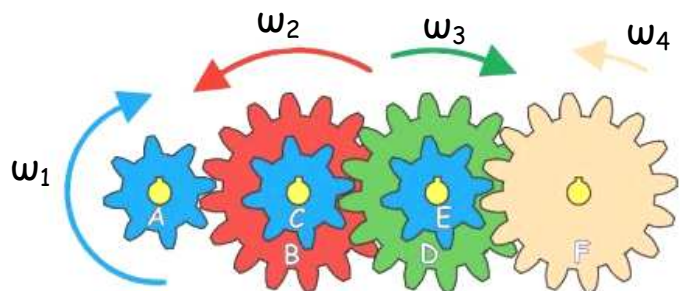


Actividad J.4

En la figura, los números de dientes son:

$Z_A = Z_C = Z_E = 8$; $Z_B = Z_D = Z_F = 16$

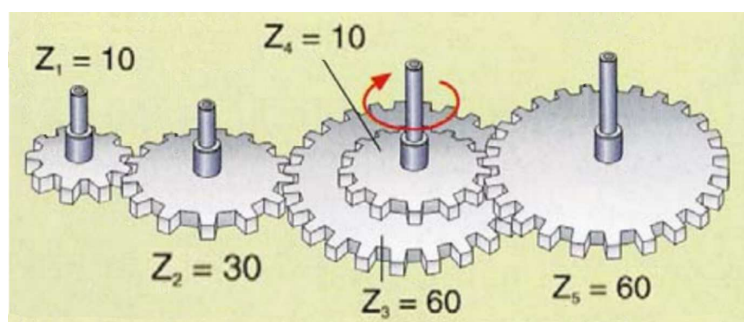
Si le damos 10 vueltas al eje del engranaje F, ¿cuántas vueltas dará el eje del engranaje A? Solución: $Nv_A = 80$ vueltas



Actividad J.5

Si el engranaje 1 gira a 3600 rpm, ¿A qué velocidad gira el engranaje 5?

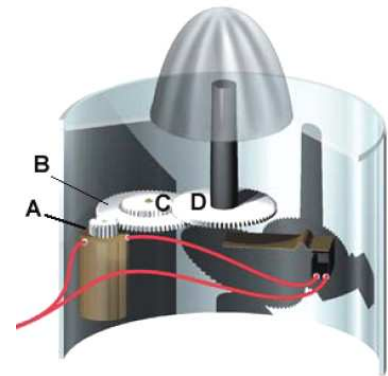
Solución: $\omega_5 = 100 \text{ rpm}$



Actividad J.6

En la figura se representa un exprimidor de naranjas. El eje del motor, que mueve al engranaje A de 10 dientes, gira a 1800 rpm.

- a) ¿A qué velocidad girará la rueda B que tiene 50 dientes?
- b) La rueda C de 15 dientes gira solidariamente con la rueda B, ¿A qué velocidad girará la rueda D, de 45 dientes que va unida al mecanismo exprimidor?

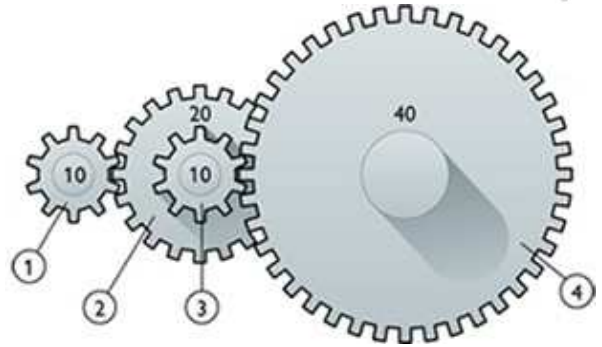


Solución: a) 360 rpm, b) 120 rpm

Actividad J.7

En el siguiente tren de engranajes sabemos que los números de dientes de los engranajes son: $Z_1 = 10$, $Z_2 = 20$, $Z_3 = 10$, $Z_4 = 40$. Los engranajes 2 y 3 están montados rígidamente sobre el mismo eje. Calcular:

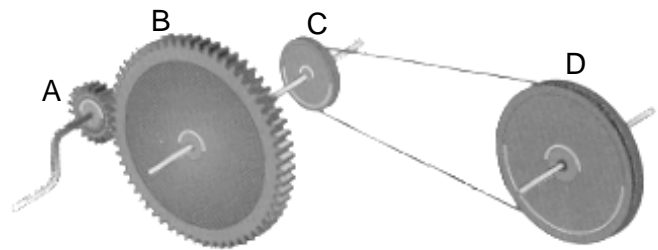
- a) ¿Cuántas vueltas da el engranaje 4 cuando el 1 da 60 vueltas?
- b) ¿A qué velocidad gira el engranaje 4 si el engranaje 1 gira a 1000 rpm?



Solución: a) 7,5 vueltas, b) 125 rpm

Actividad J.8

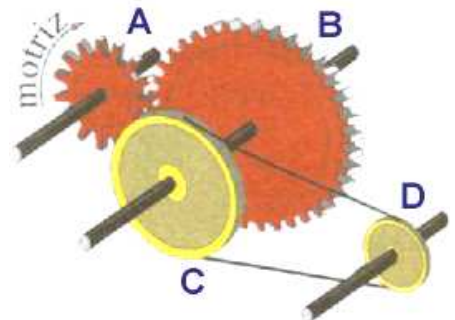
El engranaje A tiene 12 dientes y el B 60. La polea C tiene un diámetro de 20 mm y la D de 60 mm. El engranaje B y la polea C van montados sobre el mismo eje. Si hacemos girar A a 1500 rpm, ¿a qué velocidad gira D?.



Solución: 100 rpm

Actividad J.9

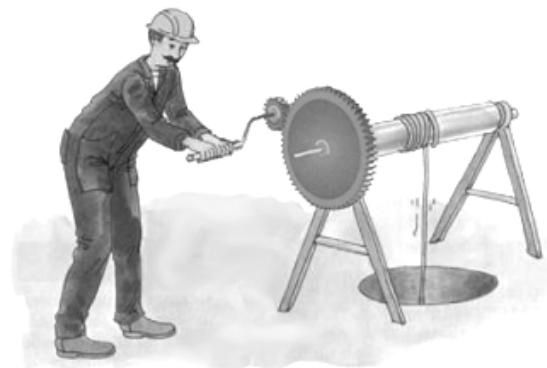
En el tren de mecanismos, el engranaje A tiene 15 dientes y el B 40 dientes. El diámetro de la polea grande C es de 20 cm. Calcular el diámetro debe tener la polea pequeña D para que el eje de salida (donde está D) gire a 45 rpm cuando el eje de entrada (donde está A) gire a 30 rpm? Solución: 5 cm



Actividad J.10

En la figura se representa un mecanismo que combina unos engranajes acoplados y un torno. El engranaje pequeño, unido a la manivela de accionamiento, tiene 15 dientes, y el engranaje grande, unido al torno, tiene 75 dientes. El diámetro del cilindro del torno es de 8 cm.

- a) Si se gira la manivela a razón de 20 vueltas por minuto, ¿a qué velocidad gira el torno?
- b) ¿Cuántas vueltas hay que darle a la manivela para subir una carga situada a 12 metros de profundidad?



Solución: a) 4 rpm b) 238,7 vueltas

K. TORNILLO SIN FIN

Actividad K.1 (Ejemplo resuelto)

En el mecanismo de la figura, la rueda dentada tiene 60 dientes. Responde a las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuántas vueltas da la rueda cuando el tornillo sin fin da 180?

Solución:
$$N_{v_2} = \frac{N_{v_1} \times Z_1}{Z_2} = \frac{180 \times 1}{60} = 3 \text{ vueltas}$$

2.- ¿Cuántas vueltas tiene que dar el tornillo sin fin para que la rueda dentada gire 2 vueltas?

Solución:
$$N_{v_1} = \frac{N_{v_2} \times Z_2}{Z_1} = \frac{2 \times 60}{1} = 120 \text{ vueltas}$$

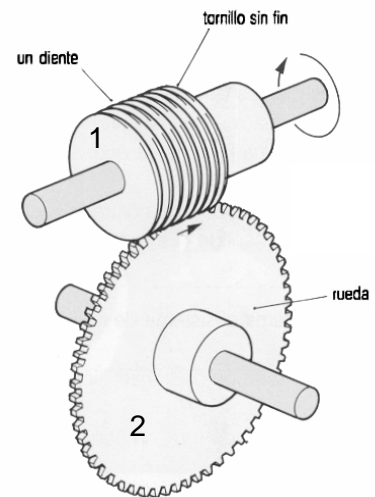
3.- ¿A qué velocidad gira la rueda dentada cuando el tornillo sin fin gira a 3000 rpm?

Solución:
$$\omega_2 = \frac{\omega_1 \times Z_1}{Z_2} = \frac{3000 \times 1}{60} = 50 \text{ rpm}$$

4.- ¿A qué velocidad debe girar el tornillo sin fin para que la rueda dentada gire 3 vueltas en un minuto?

Solución: 3 vueltas en un minuto es como decir $\omega_2 = 3 \text{ rpm}$

$$\omega_1 = \frac{\omega_2 \times Z_2}{Z_1} = \frac{3 \times 60}{1} = 180 \text{ rpm}$$



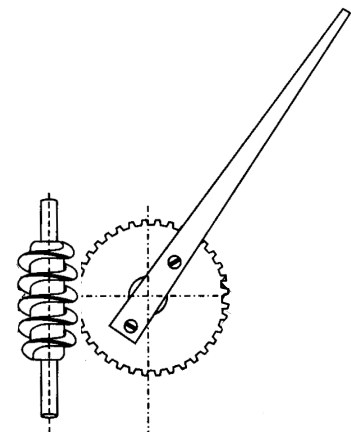
Actividad K.2

El dibujo representa el esquema de una barrera de parking con el mecanismo de tornillo sin fin. El engranaje unido a la barrera tiene 24 dientes. Responde:

a) Si empezamos con la barrera totalmente horizontal, ¿cuántas vueltas debe dar el tornillo sin fin para que la barrera quede totalmente vertical?

b) ¿Cuál debe ser la velocidad del tornillo sin fin en rpm para que la barrera tarde 3 segundos en subir.

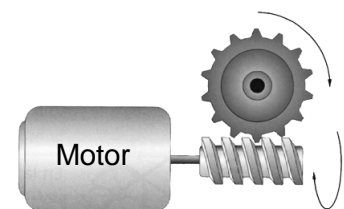
Solución: a) 6 vueltas b) 120 rpm



Actividad K.3

¿Cuántos dientes debería tener el engranaje de la figura, para que cuando el motor girara a 3000 rpm, el eje en el que va montado dicho engranaje girara a razón de 125 vueltas por minuto?

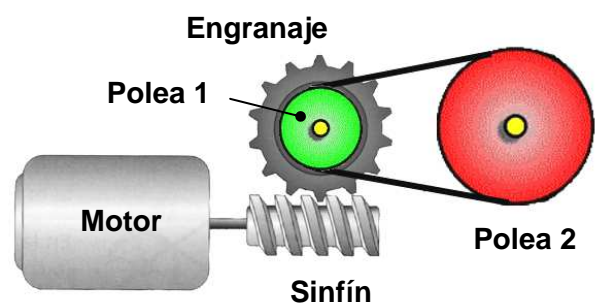
Solución: 24 dientes



Actividad K.4

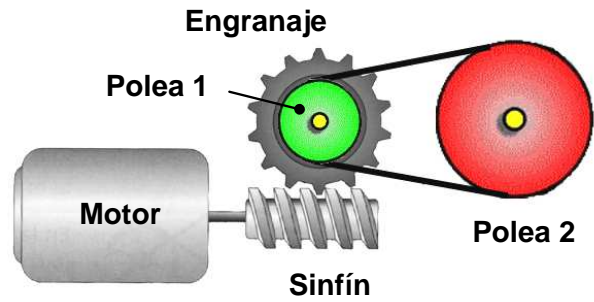
El motor hace girar al tornillo sin fin a 1500 rpm. La polea 1 tiene un diámetro de 6 cm y la polea 2 de 30 cm. La polea 1 y el engranaje van unidos y giran a la vez. ¿Cuántos dientes debería tener el engranaje para que la velocidad del eje de salida fuera de 25 rpm?

Solución: 12 dientes



Actividad K.5

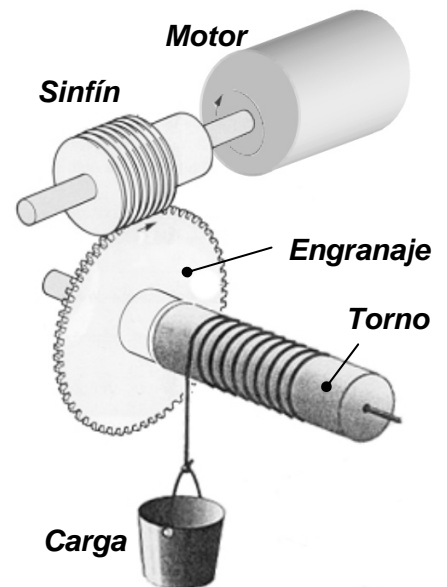
En la figura se representa un motor que hace girar a un tornillo sin fin, que a su vez hace girar a un engranaje de 15 dientes. La polea 1 va montada sobre el eje de dicho engranaje y tiene un diámetro de 7 cm. Si el motor gira a 1200 rpm. ¿De qué diámetro tendría que ser la polea 2 para que el eje sobre el que va montada gire a 25 rpm?



Solución: Diámetro de polea 2: 22,4 cm

Actividad K.6

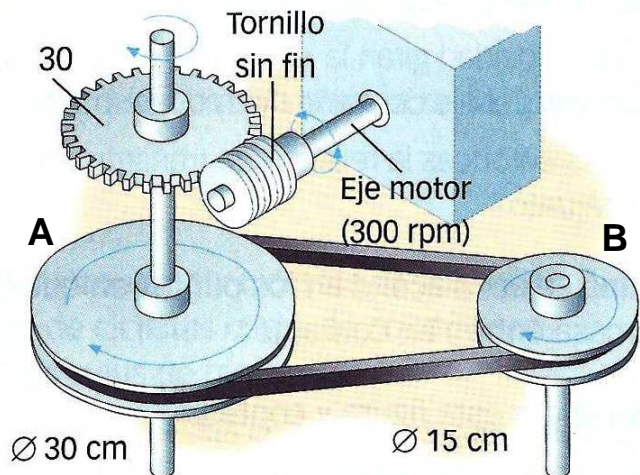
En la figura se representa un tornillo sin fin que gira accionado por un motor que gira a 2000 rpm. El sinfín está acoplado a un engranaje de 40 dientes. En el mismo eje que el engranaje hay montado un torno cuyo radio es de 5 cm y que se utiliza para subir cargas. Calcular:



- a) ¿A qué velocidad gira el torno? Solución: 50 rpm
- b) Si hay que subir la carga desde el suelo hasta el tejado de un edificio que mide 31,4 m de alto, ¿Cuántas vueltas debe dar el motor? Solución: 4000 vueltas
- c) ¿Qué longitud sube la carga en un minuto? Sol: 15,7 m
- d) ¿Cuánto tiempo tarda la carga en subir del suelo al tejado? Solución: 2 minutos

Actividad K.7

En el mecanismo de la figura el eje motriz es el que lleva acoplado el tornillo sin fin y gira a 300 rpm. El eje conducido es el que lleva acoplada la polea de 15 cm de diámetro. Calcula:



- a) La velocidad del eje conducido,
- b) La relación de transmisión del mecanismo.
- c) Si necesitamos cambiar la relación de transmisión a 0,05, indica el cuál sería el cambio para cada uno de los siguientes casos:
 - c.1) Cambiando el número de dientes del engranaje.
 - c.2) Cambiando el diámetro de la polea A
 - c.3) Cambiando el diámetro de la polea B

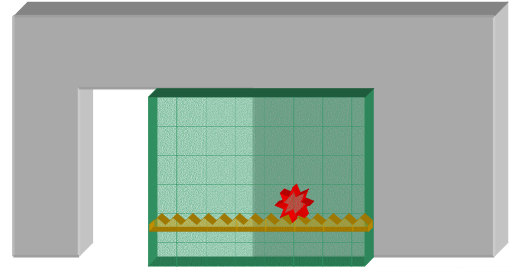
Solución: a) 20 rpm, b) 0,067, c.1) Engranaje pasa a 40 dientes, c.2) D_A pasa a 22,5 cm
c.3) D_B pasa a 20 cm.

L. PIÑÓN-CREMALLERA

Actividad L.1 (Ejemplo resuelto)

Tenemos una puerta corredera de garaje movida por un motor con mecanismo piñón-cremallera. El piñón tiene 10 dientes y es movido por un motor. La cremallera tiene 2 dientes por cada 5 cm. Para abrirse la puerta debe desplazarse 3 m. Calcular:

- ¿Cuántas vueltas debe dar el piñón para abrir la puerta?
- Si el motor gira a 24 rpm ¿Cuánto tiempo tarda en abrirse la puerta?
- ¿A qué velocidad se desplaza la puerta expresada en metros/minuto?



Solución

Tendremos en cuenta que por cada vuelta del piñón, la cremallera avanza tantos dientes como dientes tenga el piñón.

- a) Veamos cuantos dientes hay en 3 m de cremallera. Usamos regla de tres directa:

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ cm} \longrightarrow 2 \text{ dientes} \\ 300 \text{ cm} \longrightarrow x \text{ dientes} \end{array} \right\} x = \frac{300 \cdot 2}{5} = 120 \text{ dientes}$$

Para calcular cuántas vueltas del piñón se necesitan para avanzar 120 dientes, hacemos otra regla de tres directa:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ vuelta} \longrightarrow 10 \text{ dientes} \\ x \text{ vueltas} \longrightarrow 120 \text{ dientes} \end{array} \right\} x = \frac{1 \cdot 120}{10} = 12 \text{ vueltas}$$

- b) Si el motor que mueve al piñón gira a 24 rpm, quiere decir que da 24 vueltas en un minuto. Aplicamos otra regla de tres directa:

$$\left. \begin{array}{l} 24 \text{ vueltas} \longrightarrow 1 \text{ minuto} \\ 12 \text{ vueltas} \longrightarrow x \text{ minutos} \end{array} \right\} x = \frac{1 \cdot 12}{24} = 0,5 \text{ minutos}$$

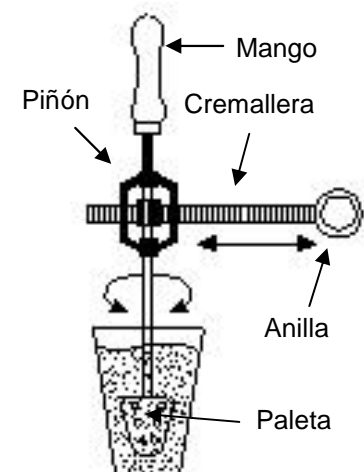
- c) La puerta se desplaza 3 m en 0,5 minutos. Como la velocidad lineal es igual a espacio entre tiempo: $v = \frac{e}{t} = \frac{3 \text{ m}}{0,5 \text{ min}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{min}}$

Actividad L.2

El artificio de la figura se utiliza para remover nuestro vaso de cola-cao. Se sujeta el mango con una mano y con la otra se tira y se empuja alternativamente la anilla de izquierda a derecha. La cremallera hace girar al piñón, el cual va unido a la paleta que está dentro del vaso.

El piñón tiene 24 dientes, la cremallera 6 dientes por cm. ¿Qué longitud debe tener la cremallera para que en cada pasada la paleta gire 5 vueltas?

Solución: 20 cm

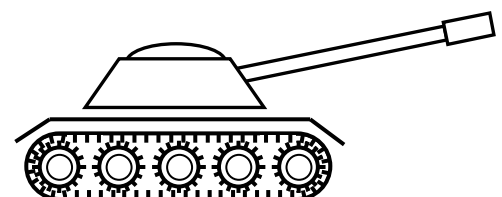


Actividad L.3

El mecanismo de avance de un tanque tiene unos piñones de 16 dientes y una cadena dentada que hace de cremallera con 2 dientes cada 15 cm. Los piñones giran a 180 rpm. Calcula:

- ¿Cuánto avanza el tanque por cada vuelta de sus piñones?
- ¿Cuánto avanza el tanque en un minuto?
- ¿Cuál es la velocidad del tanque en km/hora?

Solución: a) 120 cm, b) 216 m, c) 12,96 km/hora



M. TORNILLO-TUERCA

Actividad M.1 (Ejemplo resuelto)

Si el paso de rosca del tornillo de un taburete es de 3,2 mm. ¿Cuántas vueltas hay que darle al asiento para que suba 10 cm?

Solución

Para resolver los problemas de tornillo-tuerca, tenemos en cuenta que por cada vuelta del tornillo, éste avanza una longitud igual al paso de rosca. Aplicamos una regla de tres directa:

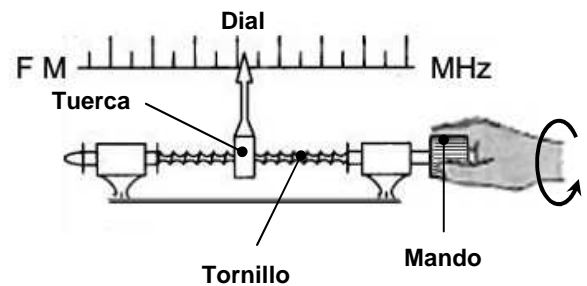
$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ vuelta} \longrightarrow 3,2 \text{ mm} \\ x \text{ vueltas} \longrightarrow 100 \text{ mm} \end{array} \right\} x = \frac{1 \cdot 100}{3,2} = 31,25 \text{ vueltas}$$



Actividad M.2

En un mecanismo de tornillo y tuerca en el que el paso de rosca es de 3 mm. ¿Cuánto avanza la tuerca cuando giramos el tornillo 25 vueltas?

Solución: 7,5 cm



Actividad M.3

Completa las siguientes frases sobre el mecanismo de tornillo y tuerca:

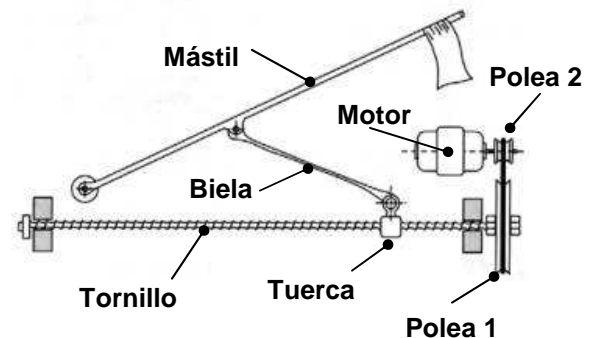
- 1.- Para que se desplace el tornillo al girarlo debemos impedir (__TEXTO1a__) y (__TEXTO1b__) de la tuerca.
- 2.- Para que se desplace la tuerca al girar el tornillo debemos permitir (__TEXTO2a__) del tornillo y (__TEXTO2b__) de la tuerca, e impedir (__TEXTO2c__) del tornillo y (__TEXTO2d__) de la tuerca.
- 3.- Cuanto menor es (__TEXTO3A__) menos se desplazará el tornillo o la tuerca por cada vuelta del tornillo.
- 4.- Para que al girar la tuerca se desplace el tornillo hay que impedir (__TEXTO4a__) y (__TEXTO4b__).
- 5.- El paso de rosca de un tornillo de 2 cm de rosca y 25 filetes es de (__NÚMERO5a__) mm.

Actividad M.4

En la figura se representa un mecanismo para izar un mástil.

- a) Explica el funcionamiento del mecanismo.
- b) Si el paso de rosca del tornillo es 5 mm, el diámetro de la polea 1 acoplada al tornillo es 20 cm y el de la polea 2 acoplada al motor de 5 cm, ¿Cuántas vueltas debe dar el motor para que la tuerca avance 60 cm?

Solución: b) 480 vueltas

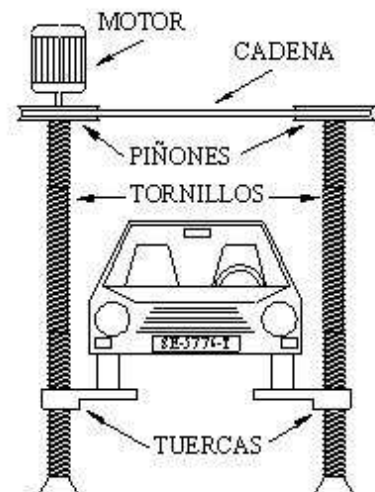


Actividad M.5

En la figura se representa un mecanismo elevador utilizado en los talleres mecánicos para subir automóviles. Las plataformas donde se apoya el vehículo van unidas a las tuercas.

- a) Explica el funcionamiento del mecanismo.
- b) Si el paso de rosca de los tornillos es de 10 mm, ¿Cuántas vueltas debe dar el motor para que el vehículo suba 2 m?
- c) Si el motor gira a 400 rpm, ¿cuánto tiempo tarda en subir el vehículo dichos 2 m?

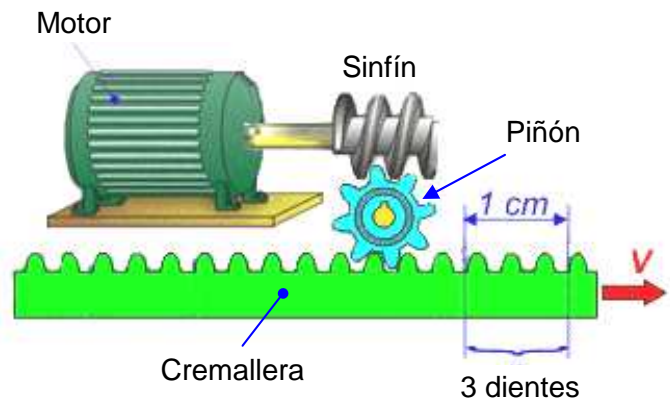
Solución: b) 200 vueltas; c) 0,5 minutos



N. COMBINACIÓN DE TORNILLO SIN FIN Y CREMALLERA

Actividad N.1

En la figura el motor hace girar un tornillo sin fin a 480 rpm. El tornillo sin fin está acoplado a un piñón de 8 dientes y éste, a su vez, mueve una cremallera que tiene 3 dientes por cada cm. Se pide:

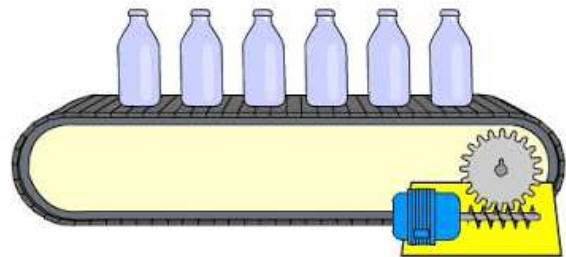


- Calcular la velocidad a la que gira el piñón expresada en rpm.
- ¿Qué distancia se desplaza la cremallera por cada vuelta del piñón?
- ¿Qué distancia se desplazará la cremallera en un minuto?
- ¿Cuánto tiempo tarda la cremallera en recorrer una distancia de 1 m?
- Calcular la velocidad de la cremallera expresada en cm/s.
- Repite todos los cálculos anteriores sin el piñón tuviera 16 dientes. Saca conclusiones.

Solución: a) 60 rpm b) 2,67 cm c) 160 cm d) 37,5 segundos e) 2,67 cm/s

Actividad N.2

En la figura se representa el mecanismo que mueve una cinta transportadora para el envasado de botellas. Queremos que la cinta transportadora se mueva a una velocidad de 0,2 m/s. La cinta transportadora tiene una cremallera con 1 diente por cada cm. El piñón tiene 20 dientes.

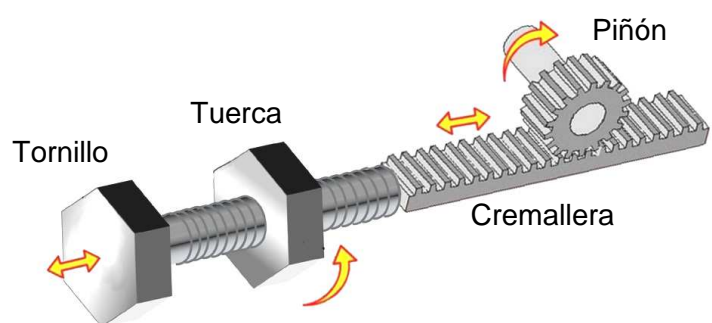


Se pide calcular la velocidad de giro en rpm a la que tiene que girar el motor que mueve al tornillo sin fin. Solución: 1200 rpm

Ñ. COMBINACIÓN DE TORNILLO-TUERCA Y CREMALLERA

Actividad Ñ.1

En el mecanismo de la figura, al girar la tuerca, que tiene impedido su avance, se hace avanzar o retroceder al tornillo, ya que éste tiene impedido su giro. El tornillo está unido a una cremallera que avanza y retrocede con él. A su vez, la cremallera hace girar a un piñón cuya posición angular queremos ajustar con precisión. Sabemos que el paso de rosca del tornillo es de 1 mm, la cremallera tiene 5 dientes por cada cm, y el piñón tiene 30 dientes. Se pide:



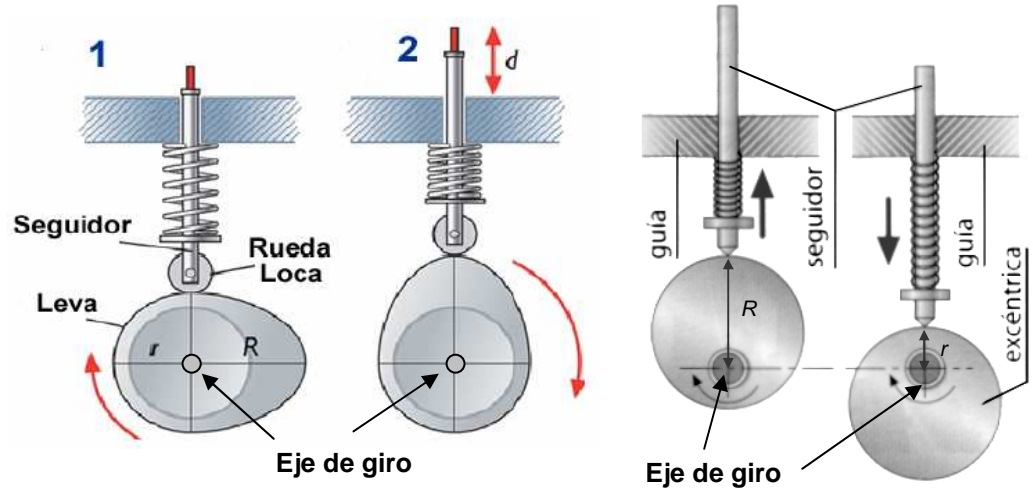
- ¿Cuántas vueltas hay que darle a la tuerca para que el piñón gire una vuelta completa?
- Sabiendo que una vuelta completa es un giro de 360° , ¿De cuántos grados es el ángulo que gira el piñón por cada vuelta de la tuerca?
- ¿Qué porción de vuelta hay que darle a la tuerca para que el piñón gire un ángulo de 1° ?

Solución: a) 60 vueltas b) 6° c) 1/6 de vuelta o lo que es lo mismo 0,17 vueltas

O. LEVAS Y EXCÉNTRICAS CON SEGUIDOR

En los mecanismos de levas y excéntricas con seguidor, el desplazamiento del seguidor es igual a la diferencia entre el radio mayor y el radio menor.

$$d = R - r$$



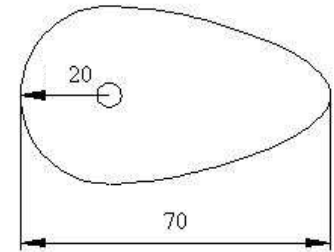
Actividad O.1 (Ejemplo resuelto)

¿Cuál será el máximo desplazamiento en línea recta del seguidor que esté apoyado sobre la leva de la figura? Las cotas están expresadas en mm.

Solución: el radio menor es $r = 20$ mm, pues aparece en el dibujo.

El radio mayor es $R = 70 - 20 = 50$ mm

El desplazamiento será $d = R - r = 50 - 20 = 30$ mm



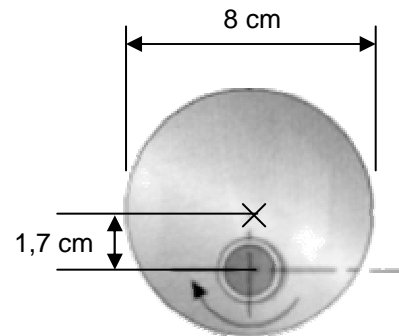
Actividad O.2

Explica la diferencia entre una leva y una excéntrica

Actividad O.3

Un mecanismo de excéntrica y seguidor tiene una excéntrica como la que se indica en la figura. La excéntrica gira a 120 rpm. Se pide:

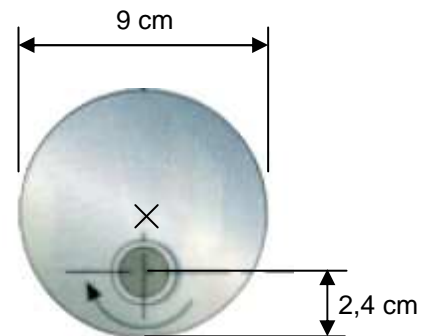
- ¿Cuál será el desplazamiento del seguidor? **Sol:** 3,4 cm
- ¿Cuántas veces sube el seguidor cada segundo? **Sol:** 2 veces



Actividad O.4

En la figura se tiene un mecanismo de excéntrica y seguidor. La excéntrica tiene un diámetro de 9 cm. La excéntrica gira a 150 rpm. El eje de giro de la excéntrica está distanciado 2,4 cm del borde de la excéntrica, como se observa en la figura. Se pide:

- ¿Cuál será el desplazamiento del seguidor? **Sol:** 4,2 cm
- ¿Cuántas veces sube el seguidor cada segundo? **Sol:** 2,5 veces



Actividad O.5

Si una excéntrica tiene un radio de 5 cm y el eje de giro está situado a 2 cm del centro de la excéntrica. ¿Qué longitud se desplaza el seguidor? **Solución:** 4 cm

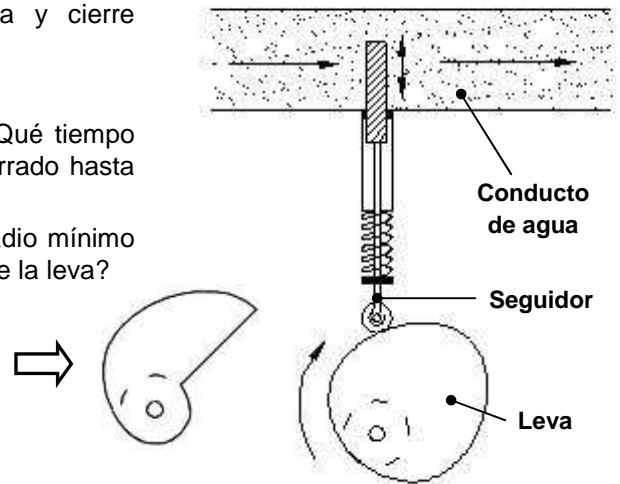
Actividad O.6

Queremos que un seguidor tenga un desplazamiento de vaivén de 8 cm. Diseña una excéntrica válida para conseguir este movimiento, indicando su diámetro y la posición del eje de giro. Hay muchas soluciones.

Actividad O.7

En la figura se muestra el mecanismo de apertura y cierre intermitente de un conducto de agua.

- Explica su funcionamiento
- Si el motor que mueve la leva gira a 1 rpm, ¿Qué tiempo pasa desde que el conducto está totalmente cerrado hasta que está totalmente abierto?
- Si el conducto tiene una altura de 18 cm y el radio mínimo de la leva es 7 cm, ¿Cuál será el radio máximo de la leva?
- Si la leva tuviera la forma de caracol de la figura adjunta, ¿qué diferencia habría en el funcionamiento con respecto a la otra leva?. Indica en qué sentido debe girar el motor y por qué.
- Dibuja una leva que hiciera que el seguidor subiera y bajara dos veces por cada vuelta de la leva.



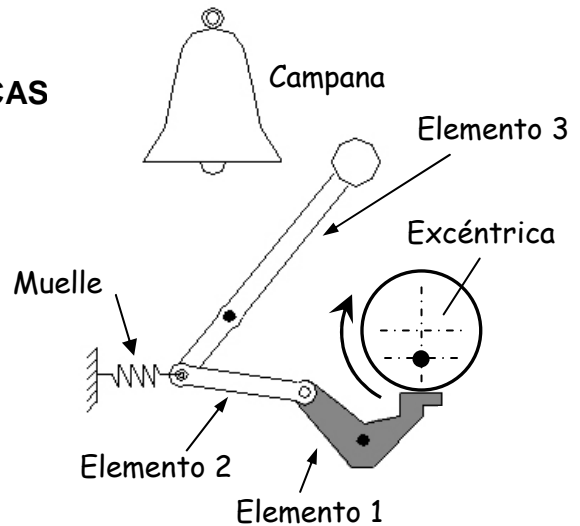
P. COMBINACIÓN DE EXCÉNTRICA Y PALANCAS

Actividad P.1

Respecto al mecanismo de la figura, se pide:

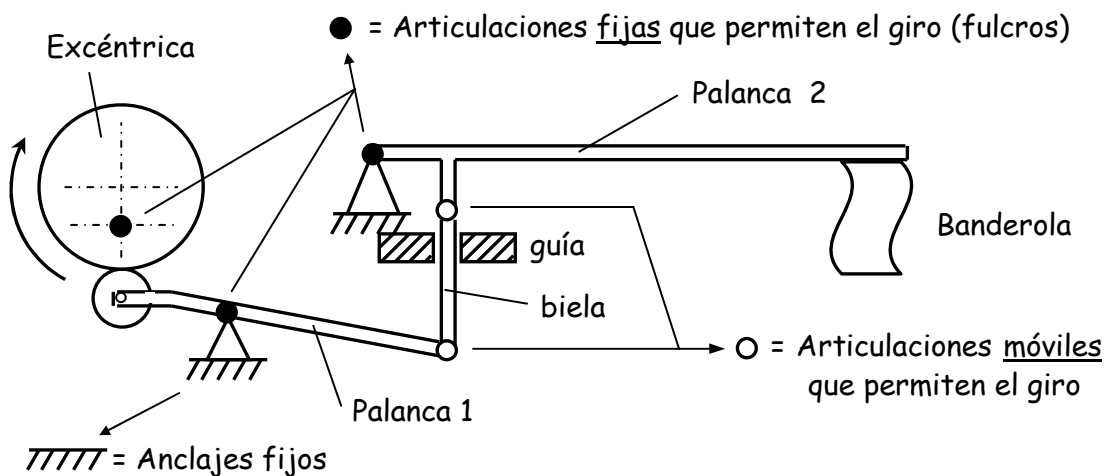
- Explica el funcionamiento cuando gira la excéntrica.
- Indica lo que son los elementos 1, 2 y 3.
- Si la excéntrica gira a 45 rpm, ¿Cuántas campanadas se dan cada 20 segundos.

Solución: c) 15 campanadas



Actividad P.2

- Explica en funcionamiento del mecanismo combinado de excéntrica y palancas de la figura.



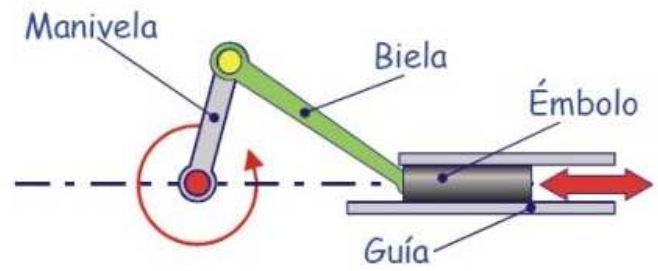
- Si queremos que la banderola suba y baje una vez cada 5 segundos ¿a qué velocidad debe girar el motor que mueve la excéntrica?

Solución: b) 12 rpm

Q. BIELA Y MANIVELA

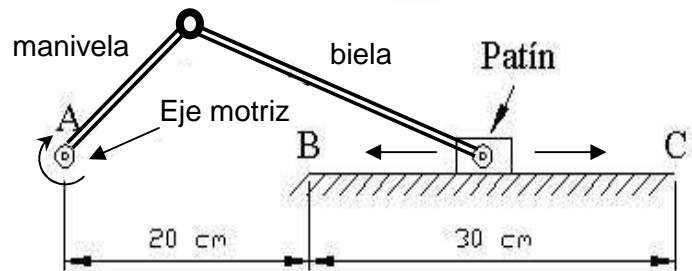
El desplazamiento del émbolo, llamado carrera, es igual al doble de la longitud de la manivela:

$$\text{Carrera} = 2 \cdot \text{manivela}$$



Actividad Q.1 (Ejemplo resuelto)

Queremos que el patín de la figura se desplace en movimiento rectilíneo alternativo entre los puntos B y C. En el punto A se dispone de un eje motriz al que conectaremos la manivela. Calcular:



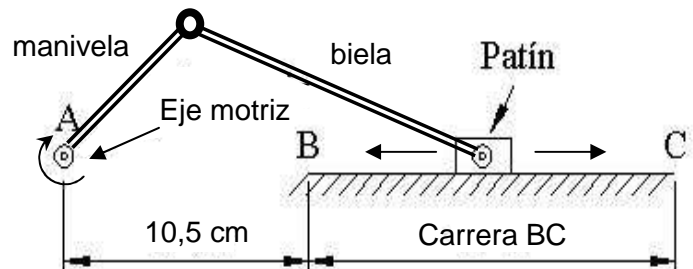
- a) Las longitudes de la manivela y de la biela que hay que colocar.

Solución: biela 35 cm, manivela 15 cm

- b) Si queremos que el patín realice el movimiento de ida y vuelta una vez por segundo, ¿a qué velocidad (expresada en rpm) debe girar el motor que mueve el eje motriz? Solución: 60 rpm

Actividad Q.2

Tenemos el mismo mecanismo del ejercicio anterior pero ahora conocemos la distancia entre los puntos A y B y la longitud de la biela, que es 18 cm. Se pide:



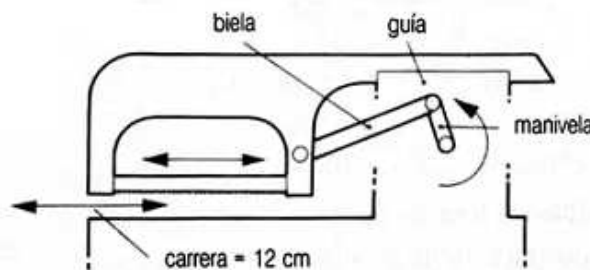
Calcular las longitudes de la manivela y de la carrera del patín (distancia entre B y C)

Solución: manivela = 7,5 cm, Carrera BC = 15 cm

Actividad Q.3

En la sierra de metales del dibujo queremos que el recorrido de la hoja de la sierra sea de 12 cm ¿Cuál debe ser la longitud de la manivela?

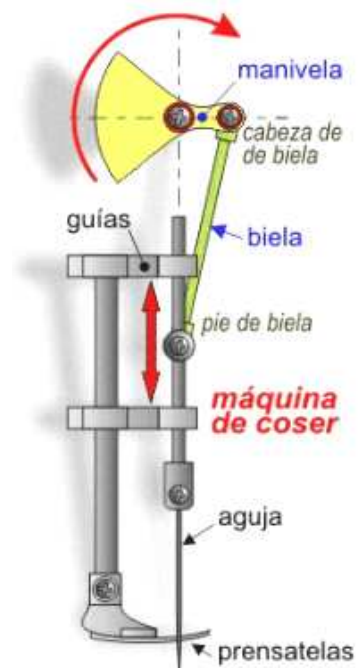
Solución: 6 cm



Actividad Q.4

En la imagen derecha se representa el mecanismo biela-manivela de una máquina de coser. Sabemos que la aguja baja 2 veces por segundo. Se pide:

- a) ¿A qué velocidad gira la manivela? Solución: 120 rpm
- b) ¿Qué distancia recorre la aguja si la manivela al girar describe una circunferencia de 1,5 cm? Solución: 3 cm

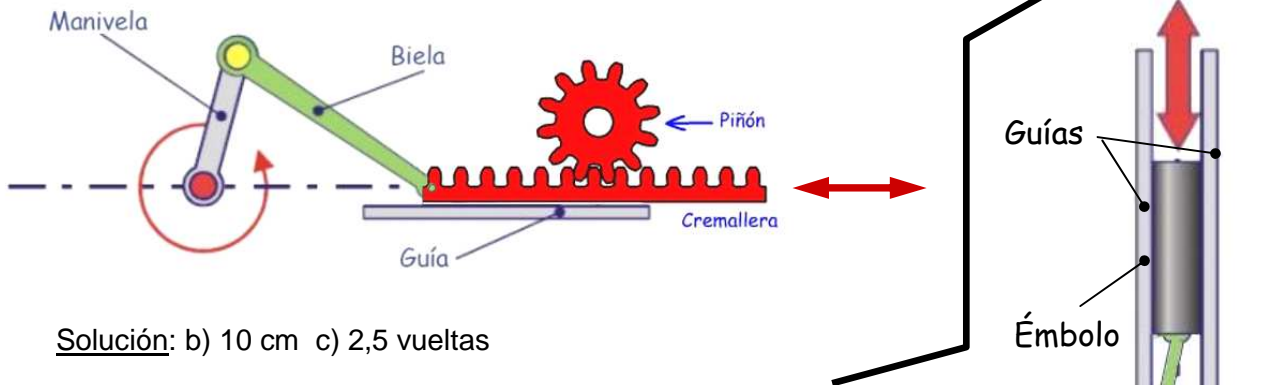


R. COMBINACIÓN DE BIELA-MANIVELA Y PIÑÓN-CREMALLERA

Actividad R.1

En el mecanismo de la figura, al girar la manivela arrastra a la biela, la cual hace que la cremallera se desplace linealmente a lo largo de la guía. El piñón está sujeto de modo que no se puede desplazar pero sí puede girar. Los datos que tenemos son que la manivela mide 5 cm, la biela 9 cm, el piñón tiene 12 dientes y la cremallera tiene 3 dientes por cada cm. Se pide:

- Explica el funcionamiento del mecanismo cuando gira la manivela.
- ¿Cuál es la carrera de la cremallera?
- ¿Cuántas vueltas da el piñón por cada media vuelta de la manivela?



Solución: b) 10 cm c) 2,5 vueltas

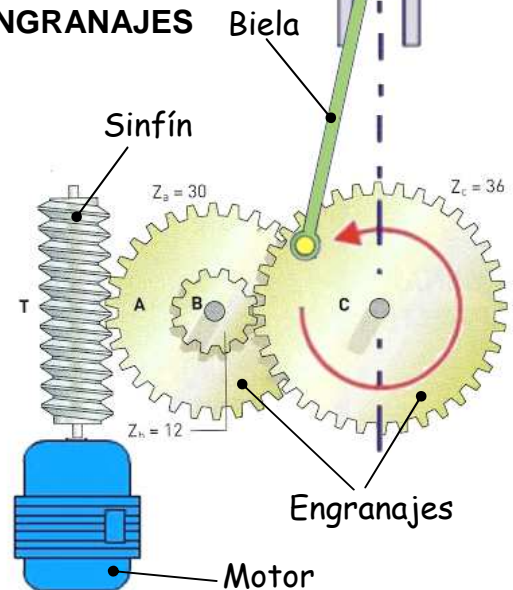
S. COMBINACIÓN DE BIELA-MANIVELA, SINFÍN Y ENGRANAJES

Actividad S.1

En el mecanismo combinado de la figura, los engranajes tienen los siguientes números de dientes: $Z_A=30$, $Z_B=12$ y $Z_C=36$. Los engranajes A y B giran unidos. El motor gira a 2700 rpm. Se pide

- Explica el funcionamiento del mecanismo
- ¿Cuántas veces sube/baja el émbolo en cada minuto?
- ¿Cuántos dientes debería tener el engranaje C si quisiéramos que subiera/bajara 45 veces por minuto?

Solución: b) 30 veces c) 24 dientes

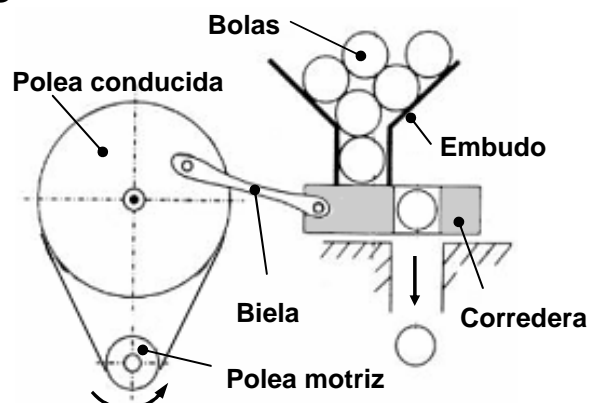


T. COMBINACIÓN BIELA-MANIVELA Y POLEAS

Actividad T.1

En la imagen se representa un *dosificador de bolas* que utiliza el mecanismo de biela y manivela. El diámetro de la polea motriz es 2 cm y el diámetro de la polea conducida es 8 cm.

- Explica el funcionamiento del mecanismo.
- Si la polea motriz gira a 300 rpm, ¿Cuántas bolas cuenta en 5 minutos de funcionamiento?

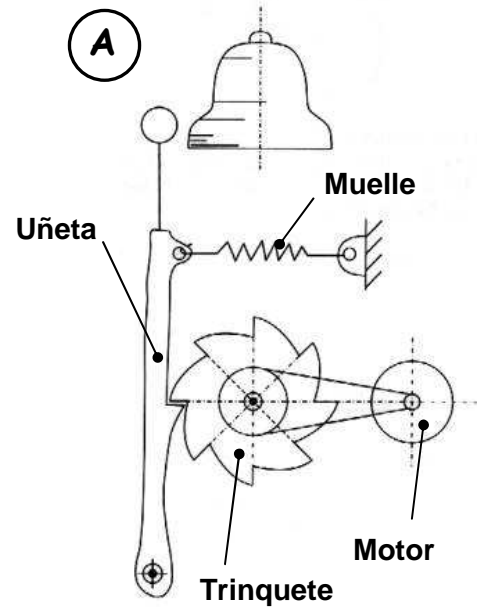


U. OTROS MECANISMOS

Actividad U.1

Para el mecanismo A, responde a las siguientes preguntas:

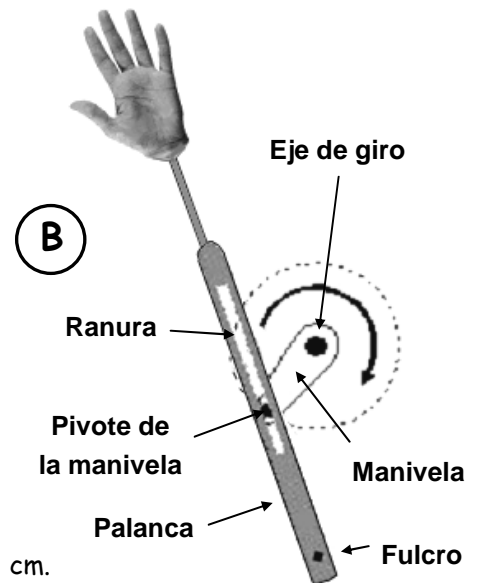
- ¿En qué sentido puede girar el trinquete: en el de las agujas del reloj o al contrario? ¿Por qué?
- ¿Qué elemento gira más rápido, el eje del motor o el eje del trinquete? ¿Por qué?
- ¿Qué función tiene el muelle?
- ¿Cuántas veces sonará la campana por cada vuelta del trinquete? **Solución:** 8 veces
- ¿A qué velocidad debe girar el trinquete en rpm para que suenen 40 campanadas por minuto? **Solución:** 5 rpm
- Si la polea unida al trinquete tiene un diámetro de 10 cm y la polea unida al motor un diámetro de 2 cm, ¿a qué velocidad debe girar el motor para que suenen las campanadas al ritmo del apartado anterior? **Solución:** 25 rpm
- Indica todas las posibles opciones de cambio de elementos del mecanismo que tendríamos para conseguir que suene un mayor número de campanadas por minuto.



Actividad U.2

Para el mecanismo B, responde a las siguientes preguntas:

- Explica el funcionamiento del mecanismo.
- Indica si el movimiento de la mano de izquierda a derecha es más, menos o igual de rápido que en sentido contrario. Explica por qué.
- Indica cambios que se te ocurran que podemos realizar para que la amplitud del saludo de la mano sea mayor que ahora.



Actividad U.3

Para el mecanismo C, sabemos que el diámetro del piñón es de 10 cm.

Responde a las siguientes preguntas:

- Explica el funcionamiento del mecanismo.
- Calcula el perímetro del piñón. **Solución:** 31,4 cm
- ¿Qué porción de vuelta tiene que dar el piñón para que el ángulo girado por la mano al saludar sea de 90°? **Solución:** 1/4 vuelta
- ¿Qué distancia se debe desplazar en línea recta el piñón para que el ángulo descrito por la mano al saludar sea de dichos 90°? **Solución:** 7,85 cm
- ¿Cuál será la distancia R desde el eje de giro hasta el punto de conexión de la rueda-manivela con la biela para que al girar la rueda la mano salude los 90° indicados? **Solución:** 3,93 cm

