



MATHEMATICAL REASONING

Chapter 6

3rd
SECONDARY

RUEDAS Y ENGRANAJES



 **SACO OLIVEROS**



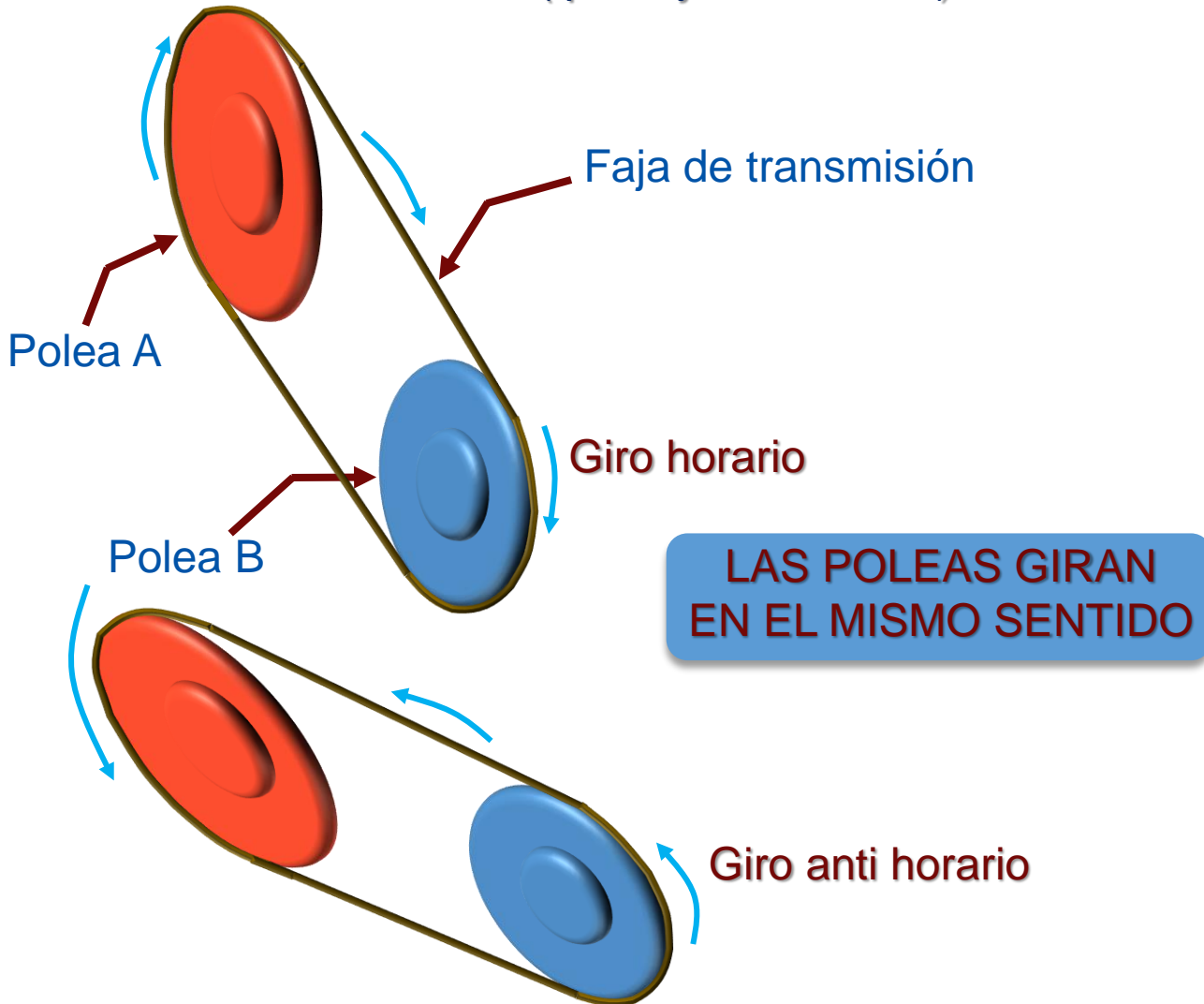
El mecanismo de engranajes más antiguo de cuyos restos disponemos es el mecanismo de Anticitera. Se trata de una calculadora astronómica datada entre el 150 y el 100 a.C. y compuesta por al menos 30 engranajes de bronce con dientes triangulares. No está claro cómo se transmitió la tecnología de los engranajes en los siglos siguientes. Leonardo da Vinci, muerto en Francia en 1519, dejó numerosos dibujos y esquemas de algunos de los mecanismos utilizados hoy diariamente, incluido varios tipos de engranajes por ejemplo de tipo helicoidal.



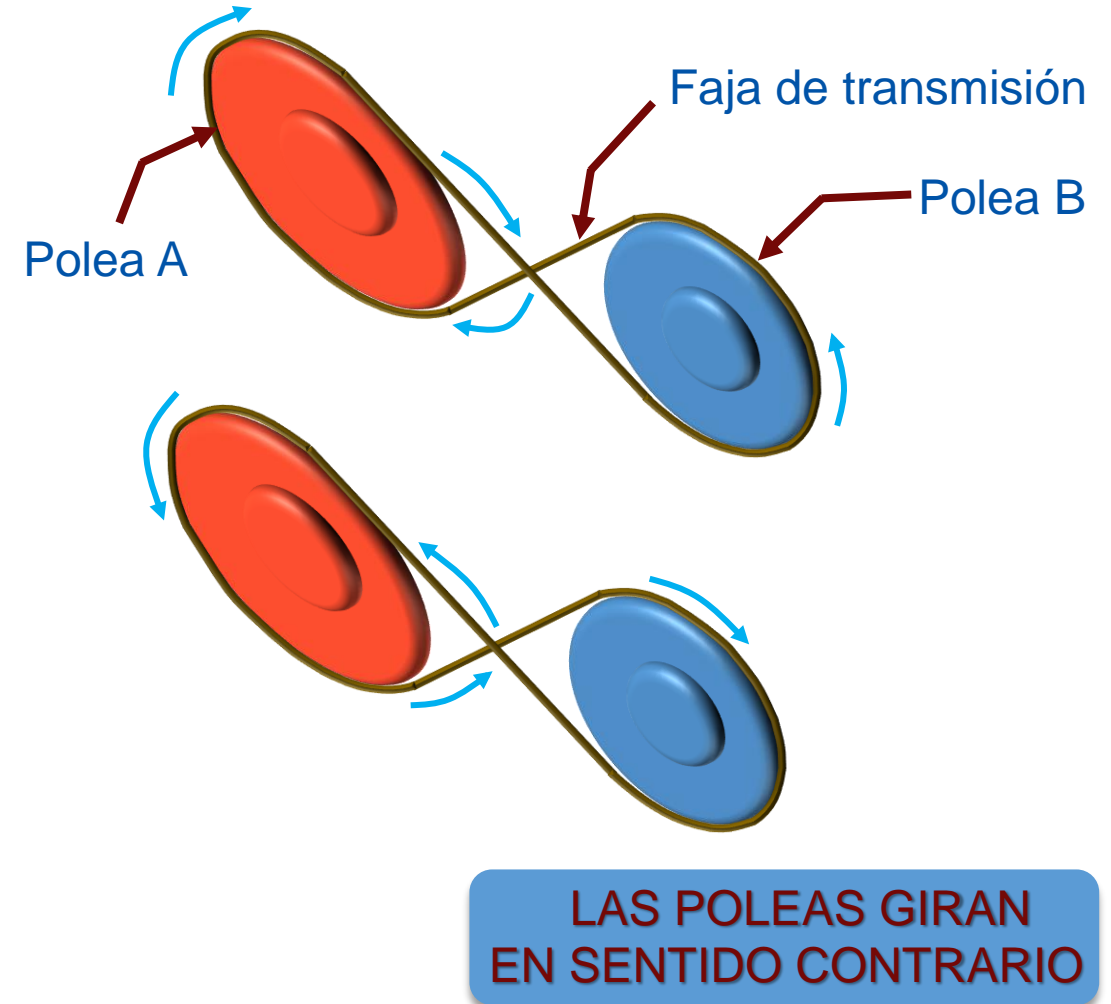
Engranaje helicoidal De Leonardo

TRANSMISIONES DE MOVIMIENTO

- Transmisión directa (por fajas o correas)



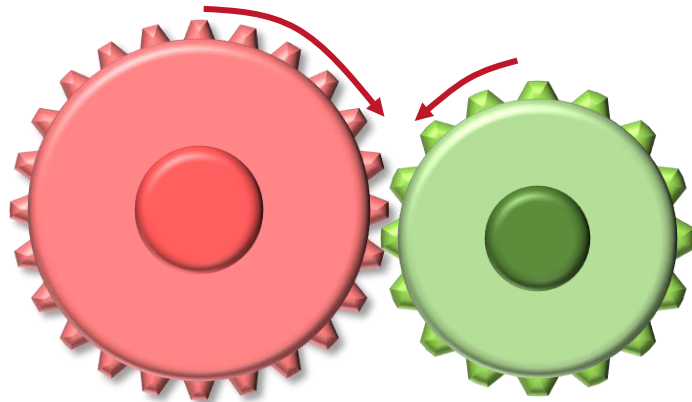
- Transmisión cruzada (por fajas o correas)





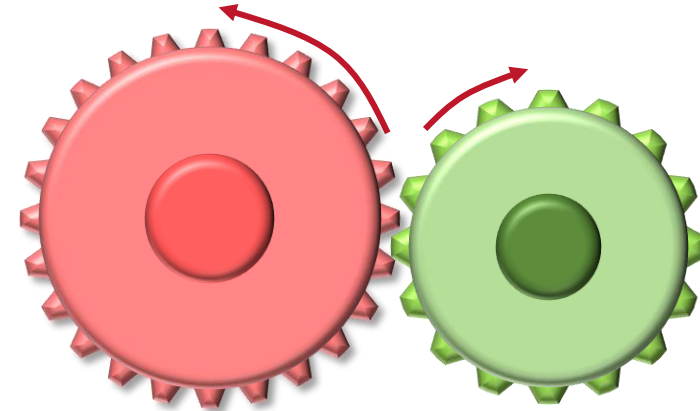
TRANSMISIONES DE MOVIMIENTO

- Por engranajes



Engranaje A

Engranaje B



Engranaje A

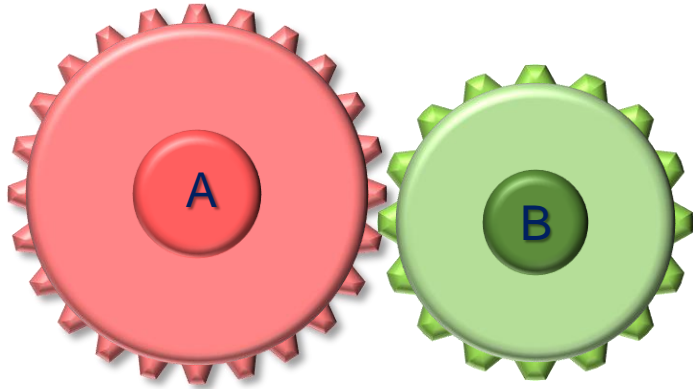
Engranaje B

**LAS POLEAS GIRAN
EN SENTIDO CONTRARIO**



RELACIONES NUMERICAS

- Por rozamiento



Se cumple:

$$\frac{N_{VA}}{N_{VB}} = \frac{D_B}{D_A} = \frac{nd_B}{nd_A}$$

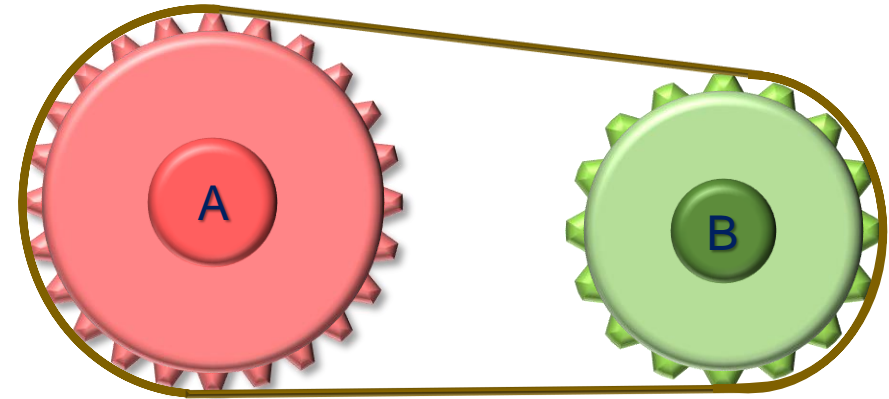
$$\Rightarrow N_{VA} \times nd_A = N_{VB} \times nd_B$$

N_{VA}, N_{VB} : Número de vueltas

D_A, D_B : Diámetro

nd_A, nd_B : Número de dientes

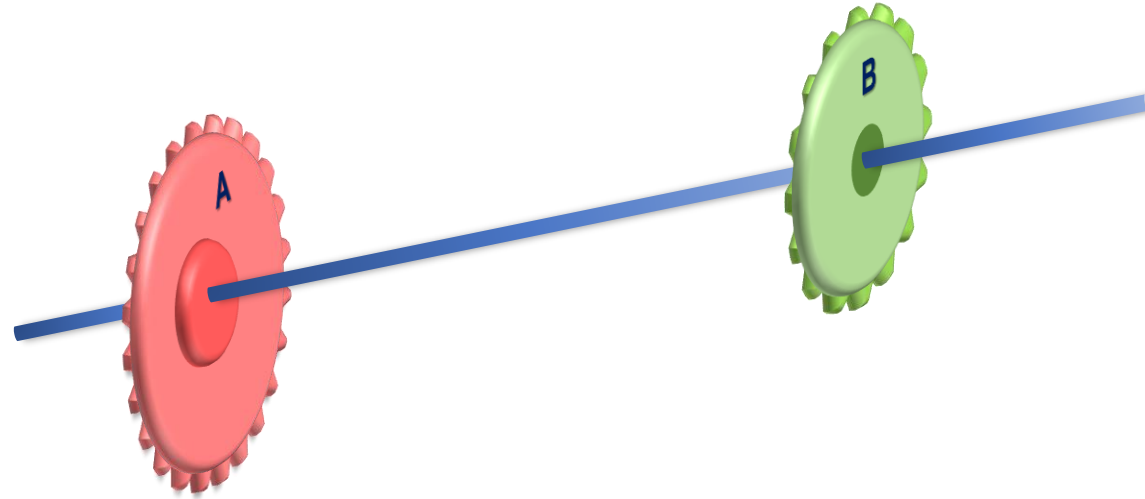
- Por faja de transmisión





RELACIONES NUMERICAS

- Acoplados a un mismo eje



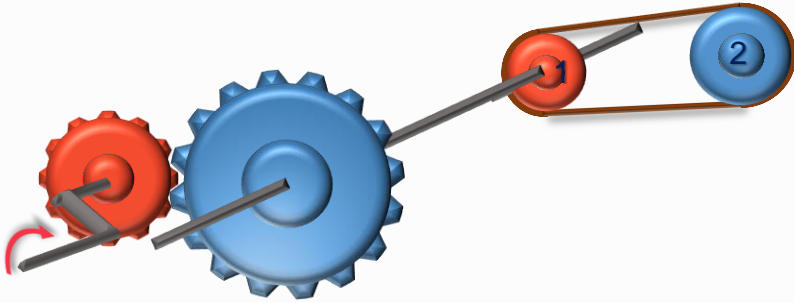
Se cumple:

$$N_{VA} = N_{VB}$$

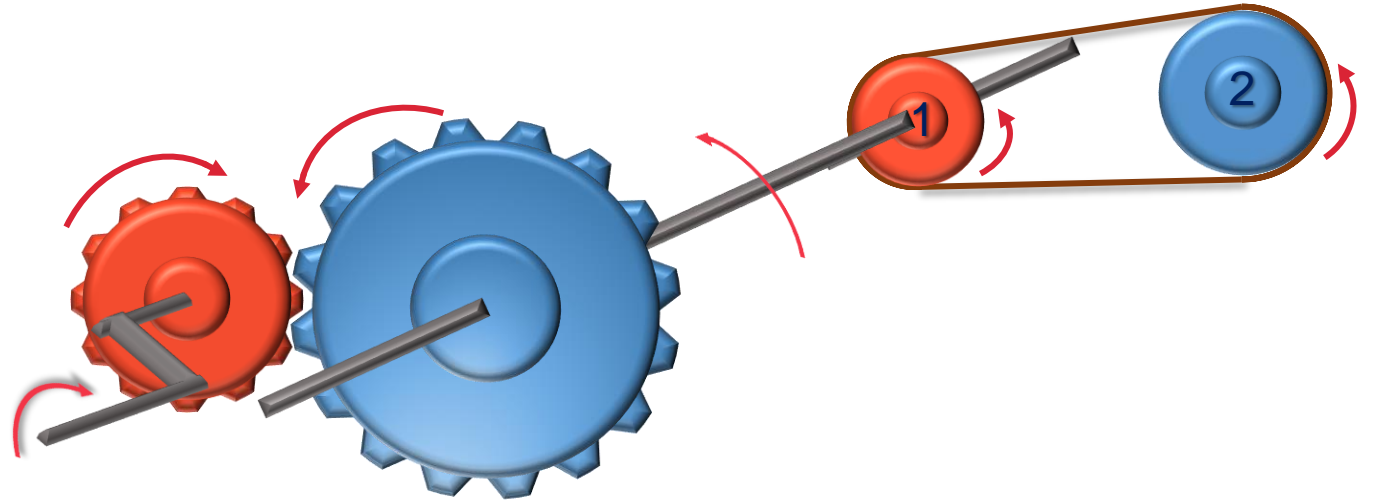
N_{VA}, N_{VB} : Número de vueltas

PROBLEMA 1.

En el siguiente tren de mecanismo combinado en que sentido gira la polea 2.

**Resolución:**

Del enunciado



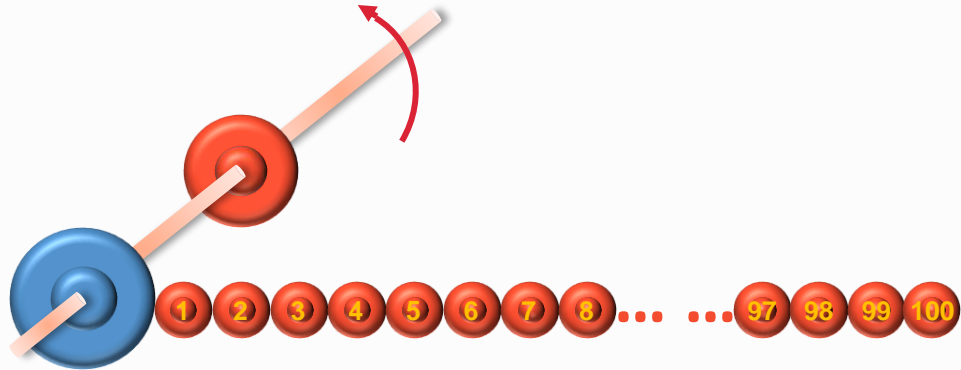
∴ La polea 2 gira en sentido anti horario

Respuesta: Anti horario



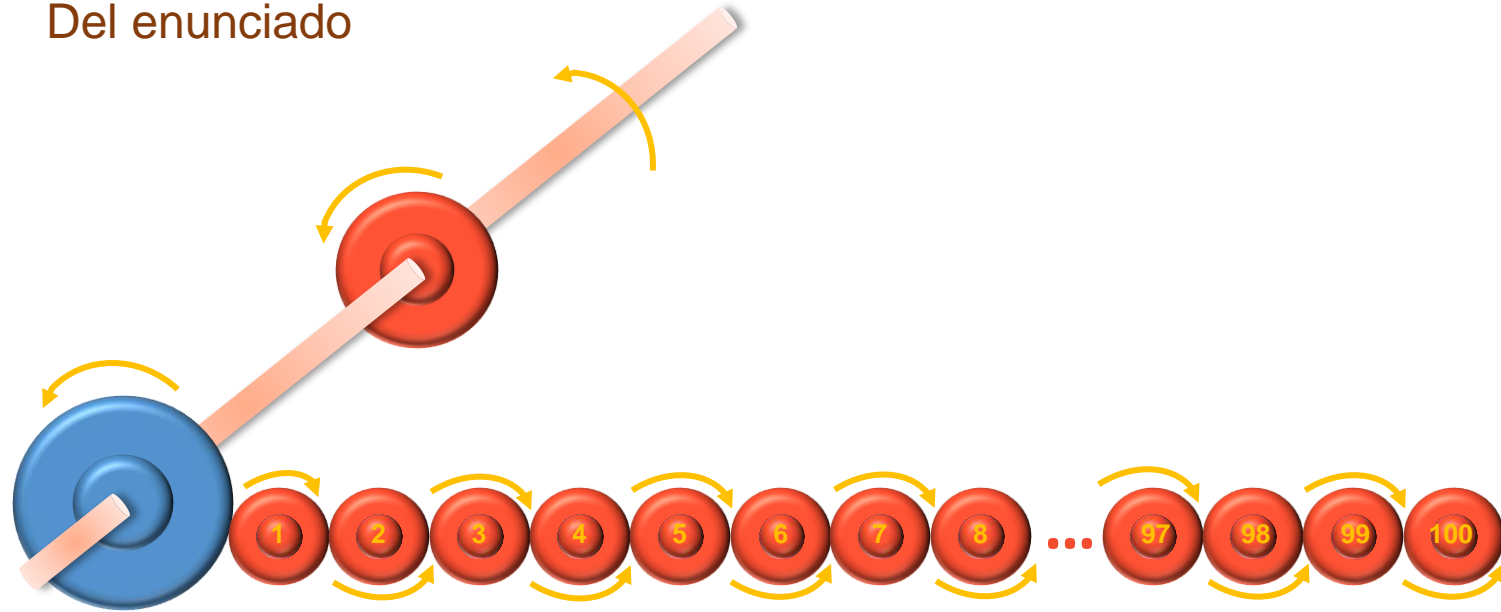
PROBLEMA 2.

En el siguiente sistema, determine el número de ruedas que giran en sentido antihorario.



Resolución:

Del enunciado



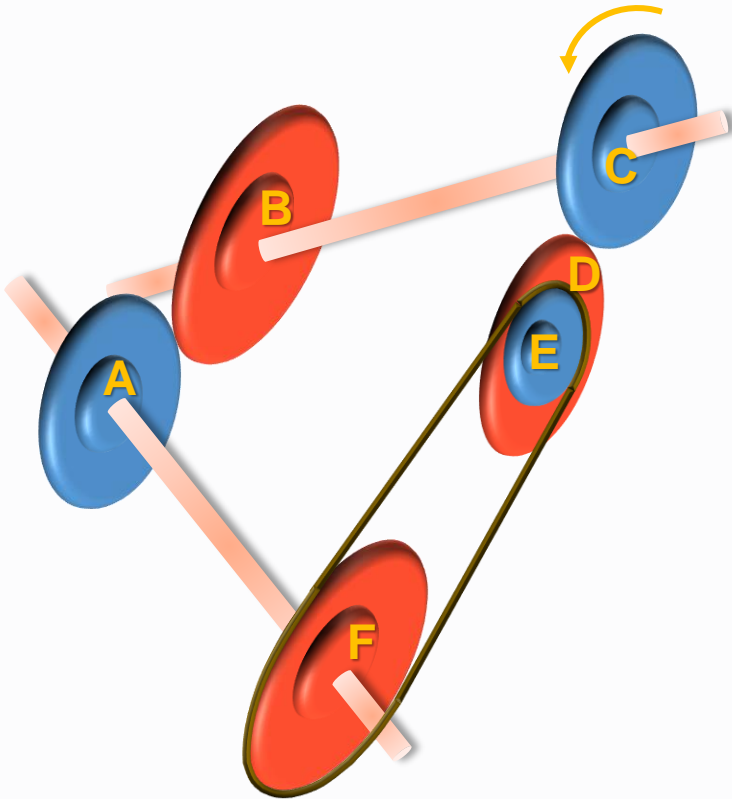
Las poleas con numeración par giran en sentido anti horario

∴ N° de poleas que giran en sentido anti horario es 52

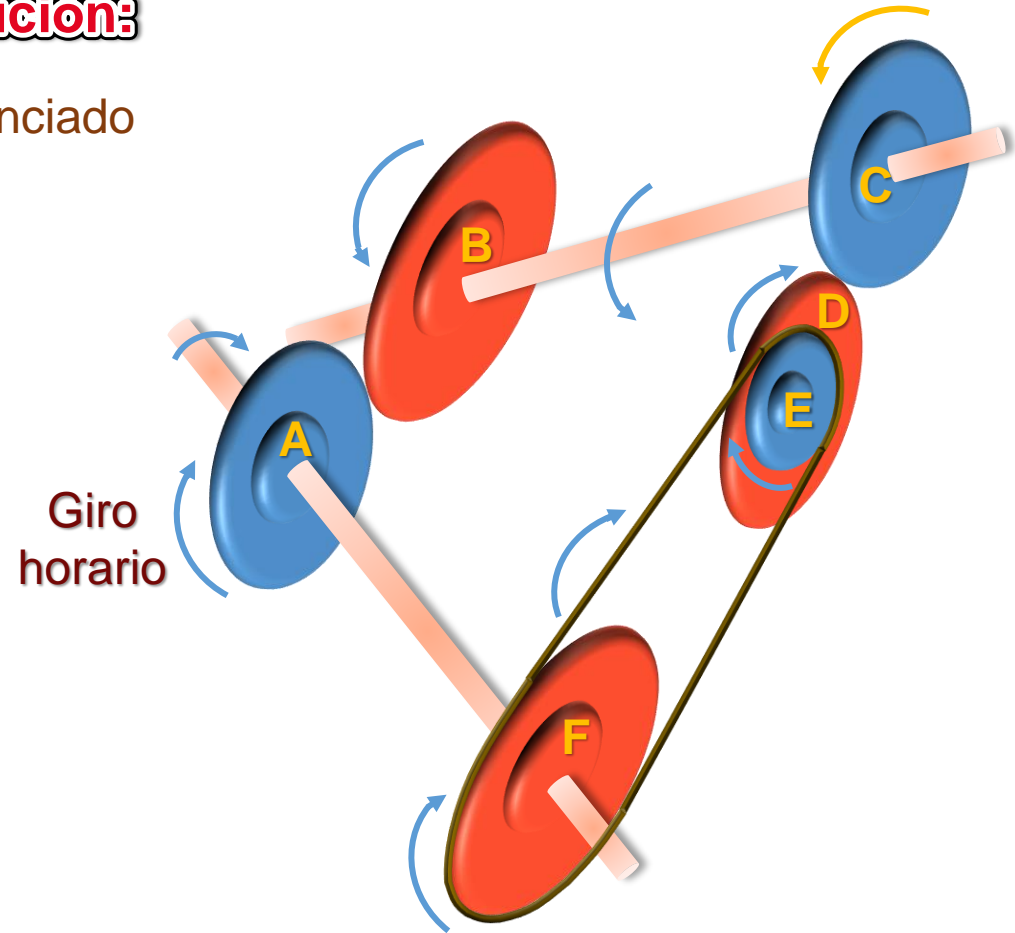
Respuesta: 52

PROBLEMA 3.

Indique el sentido de giro de la rueda A para que el sistema funcione

**Resolución:**

Del enunciado



∴ La polea A gira en sentido horario

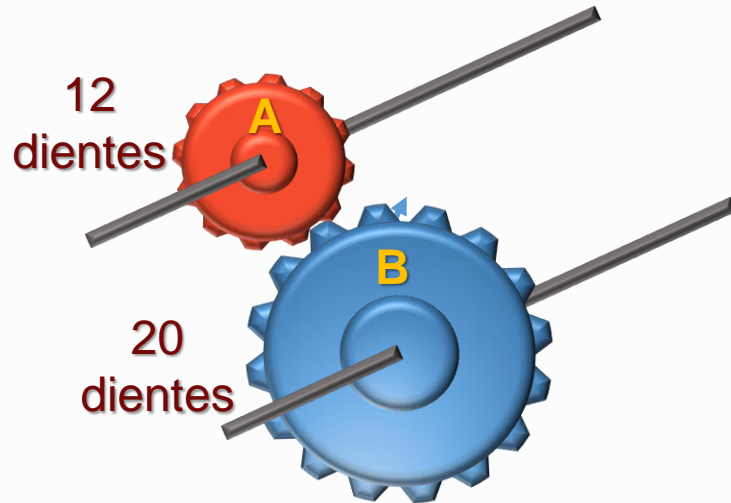
Respuesta: Horario



PROBLEMA 4.

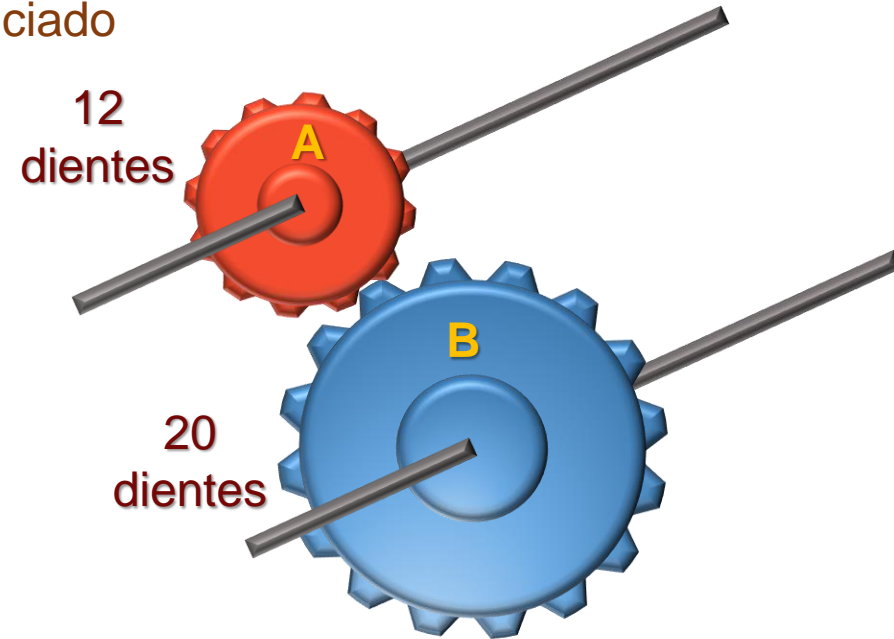
Los engranajes mostrados están sujetos a ejes paralelos, determina el número de RPM que da la rueda "B" si la rueda "A" da 3600 RPM.

Obs.: RPM (Revoluciones por minuto)



Resolución:

Del enunciado



Sabemos: $N_{VA} \times nd_A = N_{VB} \times nd_B$

$$\cancel{3600} \times 12 = N_{VB} \times \cancel{20} \Rightarrow N_{VB} = 2160$$

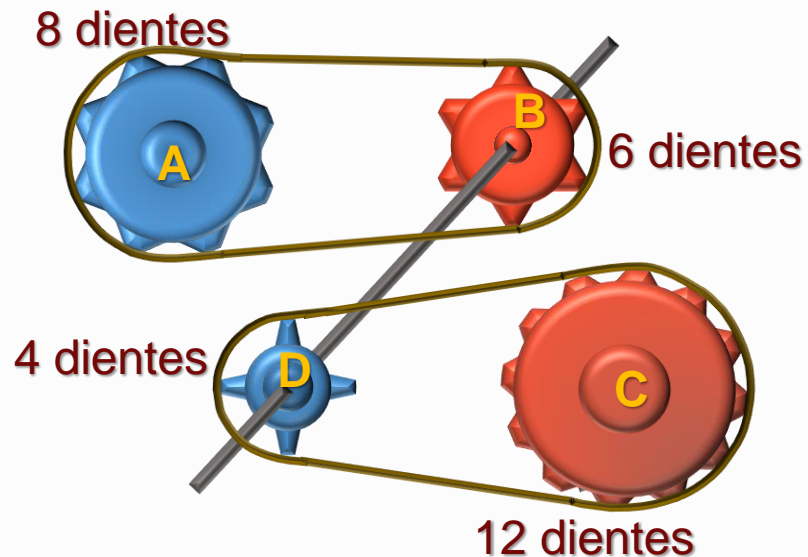
∴ La rueda B da 2160 RPM

Respuesta: 2160

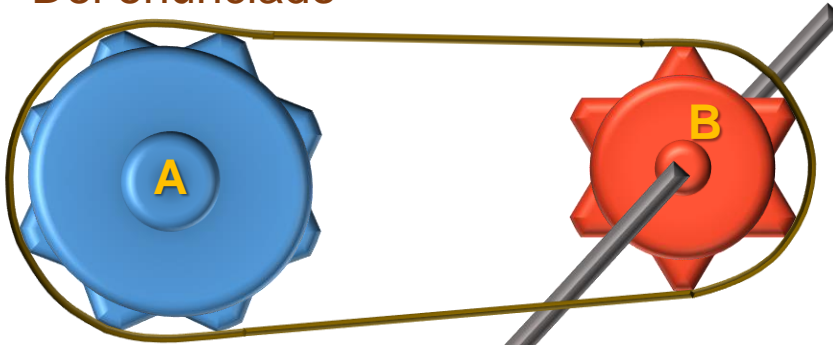
PROBLEMA 5.

La gráfica muestra en sistema de engranajes. Calcule el número de vueltas de "C" si el sistema funciona en 1 minuto.

Si A da 18 vueltas en un minuto

**Resolución:**

Del enunciado



Sabemos:

$$N_{VA} \times nd_A = N_{VB} \times nd_B$$

$$18 \times 8 = N_{VB} \times 6$$

$$\Rightarrow N_{VB} = 24$$

$$N_{VD} = 24$$

luego

$$N_{VD} \times nd_D = N_{VC} \times nd_C$$

$$\Rightarrow 24 \times 4 = N_{VC} \times 12$$

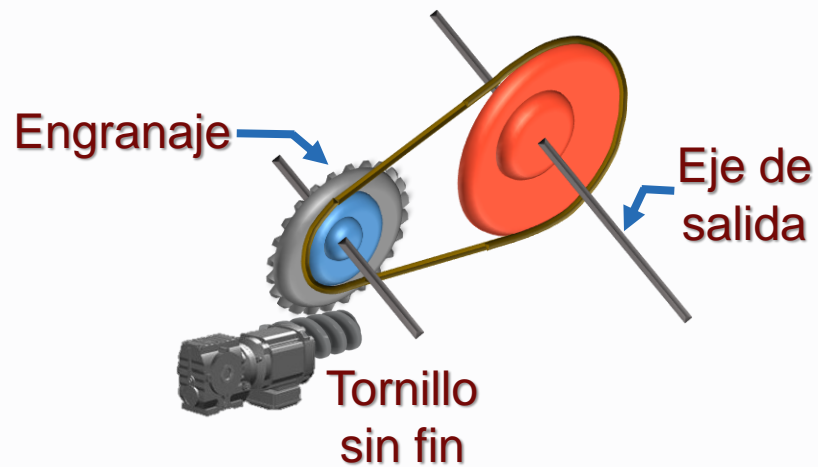
$$N_{VC} = 8$$

∴ El engranaje C da 8 vueltas

Respuesta: 8

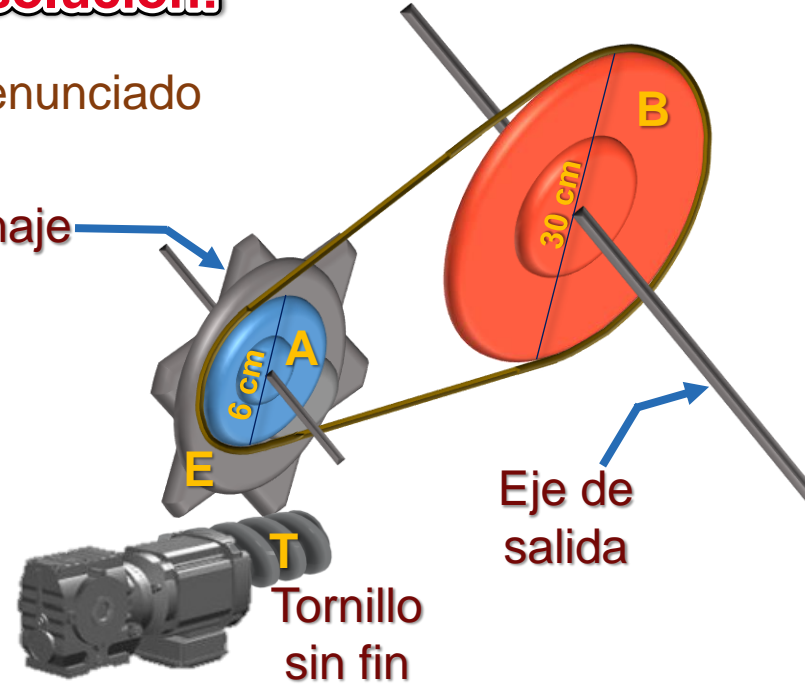
PROBLEMA 6.

La figura representa un motor que hace girar un tornillo sin fin, que a su vez hace girar a un engranaje. La polea que va montada sobre el eje de dicho engranaje tiene un diámetro de 6 cm y la polea que está montada sobre el eje de salida tiene un diámetro de 30 cm. Si el motor gira a 1500 rpm. Determine el número de dientes que debe tener el engranaje, para que la polea roja gire a 50 rpm.

**Resolución:**

Del enunciado

Engranaje



Sabemos:

$$N_{VA} \times D_A = N_{VB} \times D_B$$

$$N_{VA} \times 6 = 50 \times 30$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} N_{VA} &= 250 \\ N_{VE} &= 250 \end{aligned}$$

Luego:

$$N_{VE} \times nd_E = N_{VT} \times nd_T \Rightarrow 250 \times nd_E = 1500 \times 1$$

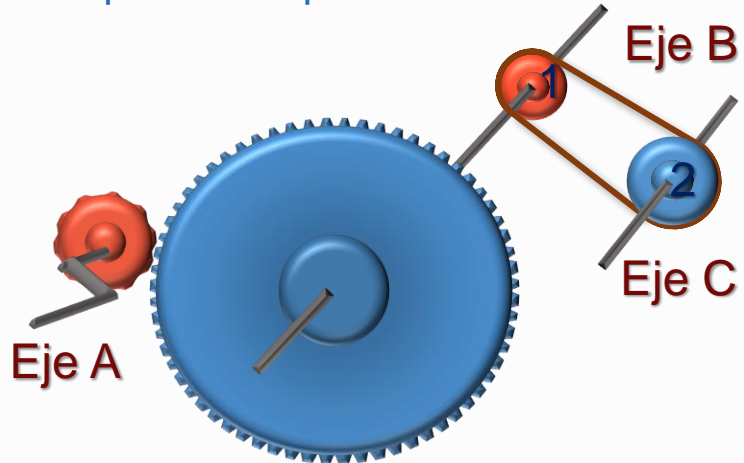
$$nd_E = 6$$

∴ El engranaje E tiene 6 dientes

Respuesta: 6

PROBLEMA 7.

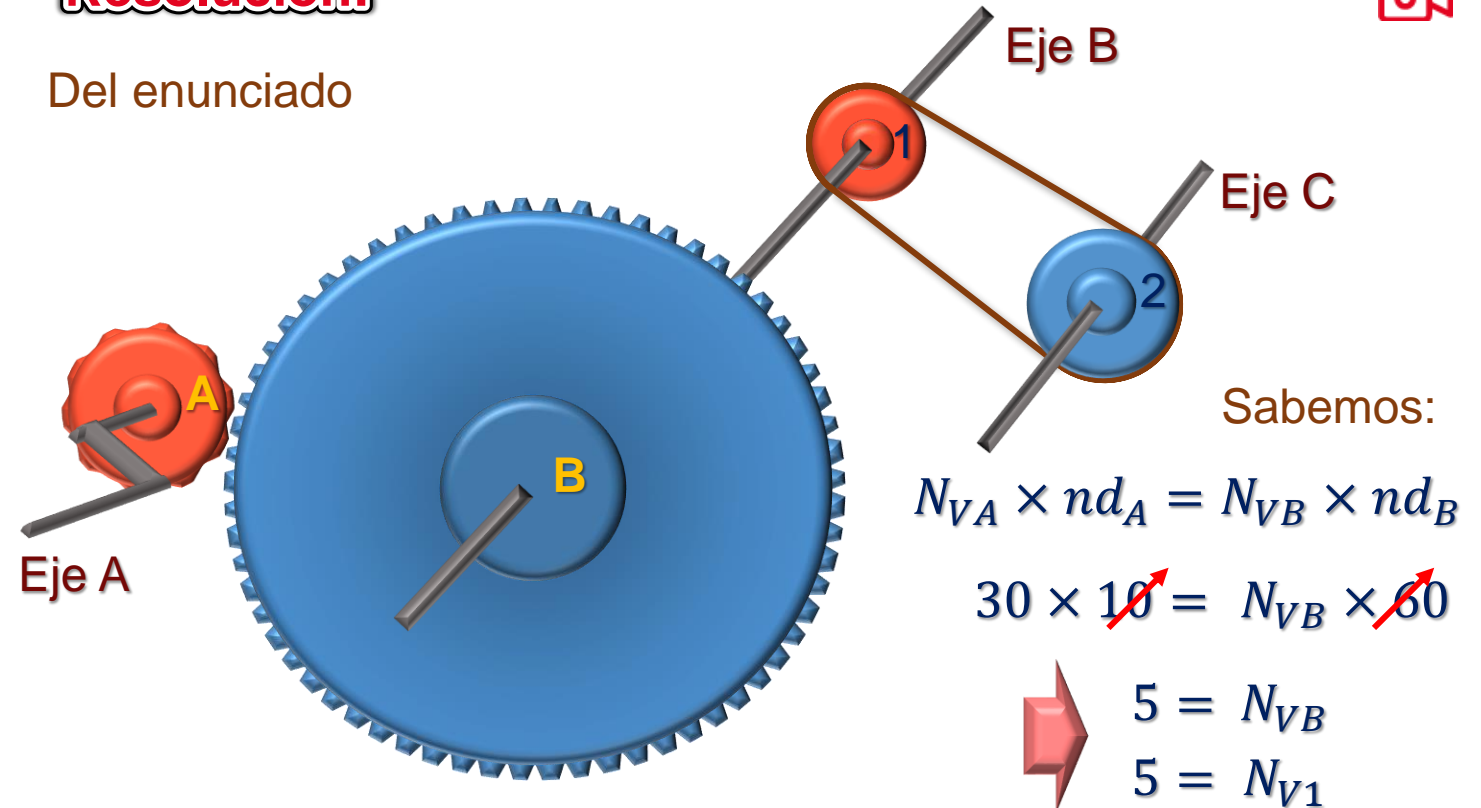
En la figura se representa un tren de mecanismo en el que participan engranajes y poleas. El eje motriz A, que es el que tiene la manivela, lleva acoplado un engranaje de 10 dientes. Hay un eje intermedio B, donde se montan un engranaje de 60 dientes y una polea cuyo diámetro se pide calcular el eje de salida C lleva acoplada una polea de 35 cm de diámetro.



Determine el diámetro de la polea pequeña (la del eje (B) para que el eje de salida C gire a 1 rpm cuando la manivela A gire a 30 rpm. .

Resolución:

Del enunciado



Luego:

$$N_{V1} \times D_1 = N_{V2} \times D_2 \Rightarrow 5 \times D_1 = 35 \times 1$$

$$D_1 = 7$$

∴ El diámetro de la polea 1 es 7 cm

Respuesta: 7