# Unidad Didáctica: Ejercicios Mecanismos

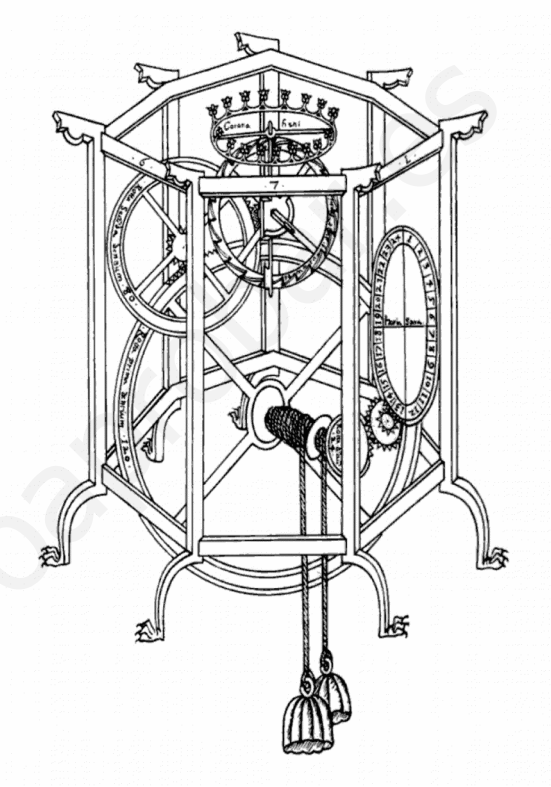
## Etapa: 2º ciclo E.S.O.

## Curso: 3º ESO

## Año de elaboración: 2016/2017

Autor: **Lorenzo Meler Ferraz**

Recursos: ver biografía y webgrafía



**Bajo Licencia**

**Reconocimiento (Attribution):** En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.

**No Comercial (Non commercial)**: La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.

**Compartir Igual (Share alike)**: La explotación autorizada incluye la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas.

# EJERCICIOS MECANISMOS

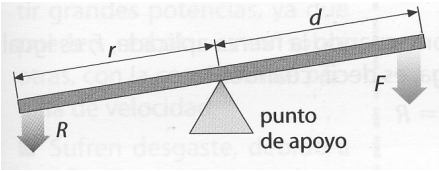
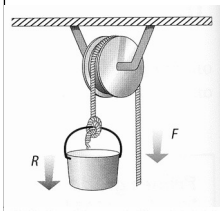
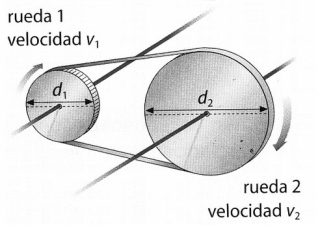
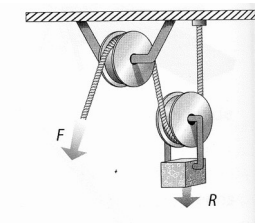
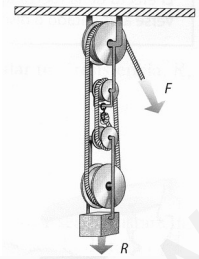
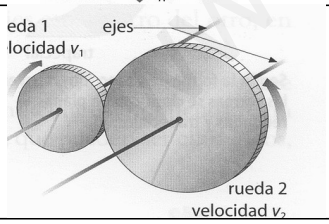
INDICE

1. Cuestiones.
2. Palancas.
3. Poleas, polipastos, ruedas de fricción,...
4. Engranajes.
5. Otros mecanismos y combinación de anteriores.
6. Ampliación.
7. Motores de combustión.

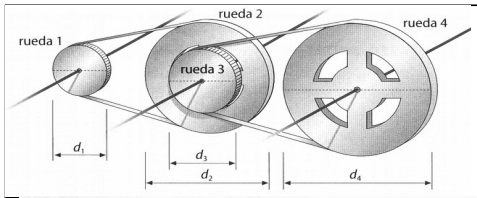
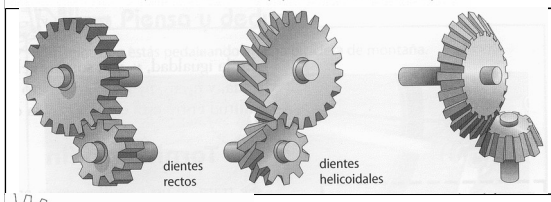
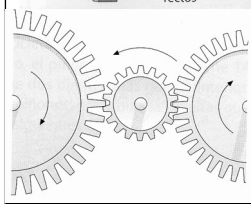
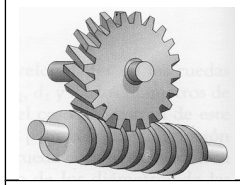
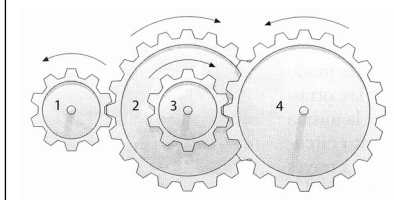
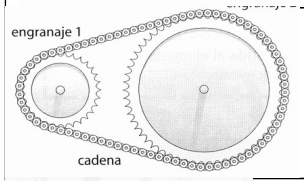
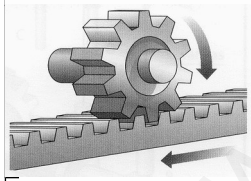
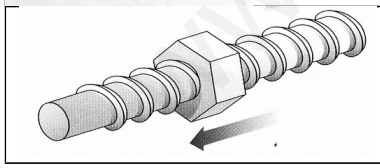
www.yoquieroaprobar.es

## 1 – CUESTIONES

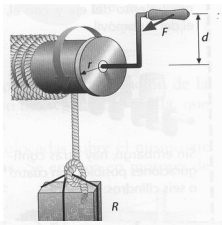
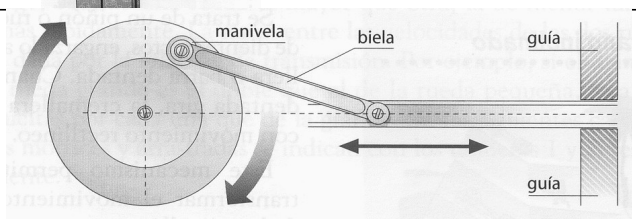
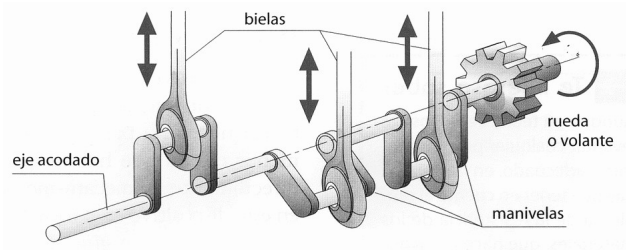
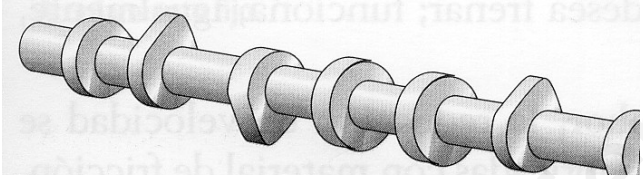
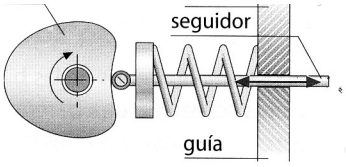
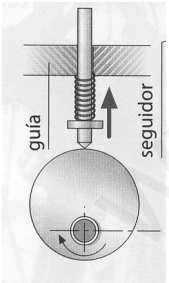
1. Identifica el nombre de los mecanismos y su posible utilización

| | |
|---|---|
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |

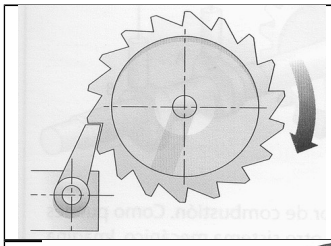
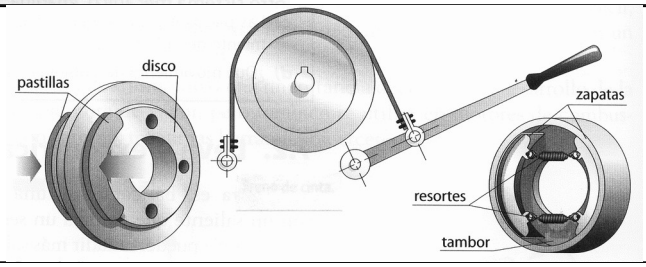
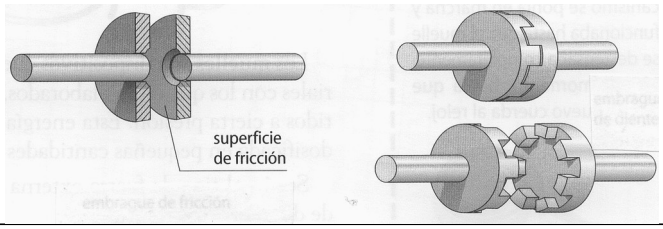
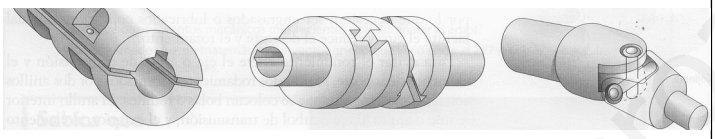
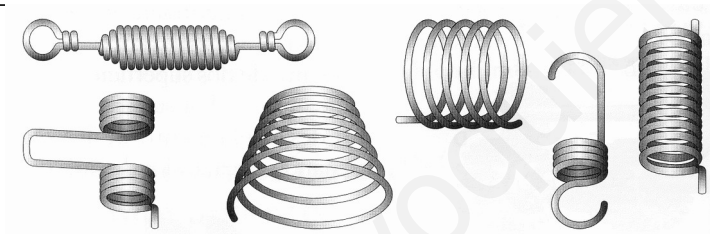
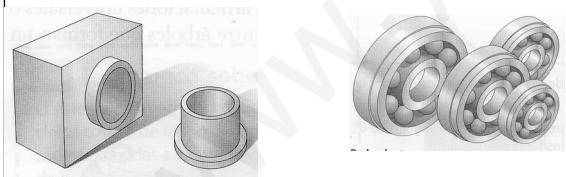
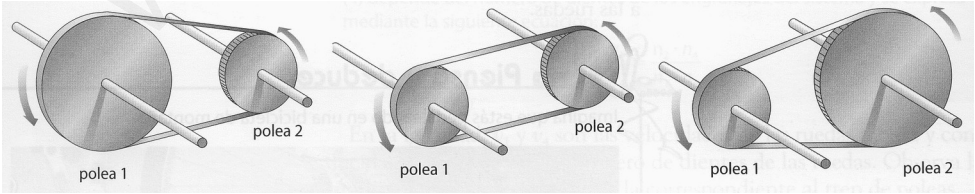
www.yoquieroaprobar.es

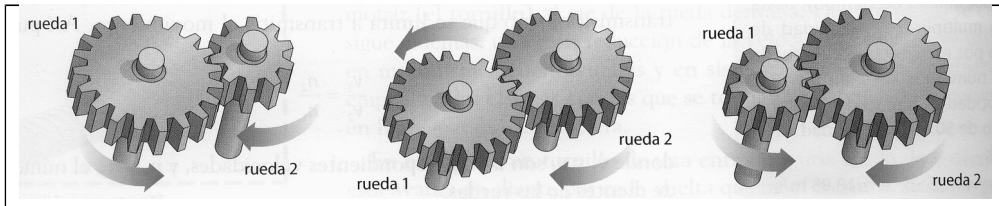
| | |
|---|---|
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |

www.yoquieroaprobar.es

| | |
|---|---|
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br>Sirve para: |

www.yoquieroaprobar.es

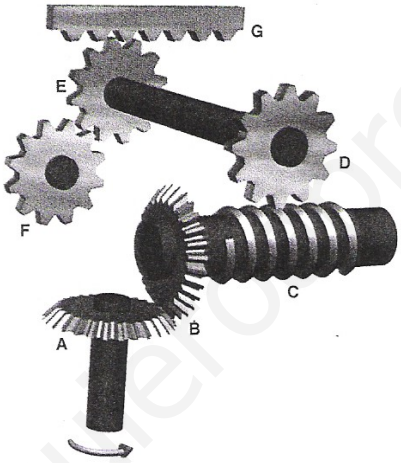
| | |
|---|---|
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br>Sirve para: |
|  | Nombre del mecanismo:<br><br>Sirve para: |
|  | Relación entre diámetros y velocidades.<br>A )<br>C )<br>D ) |

| | |
|---|---|
|  | Relación entre nº dientes y velocidades.<br>A )<br>C )<br>D ) |

2. ¿Qué mecanismos se pueden emplear si tengo que subir un piano de cola hasta un sexto piso para que entre por la ventana? Haz un esquema.

3. Explica las diferencias de un sistema de transmisión por cadena y de otro de transmisión por correa. ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene cada uno de ellos? Haz un dibujo de cada sistema.

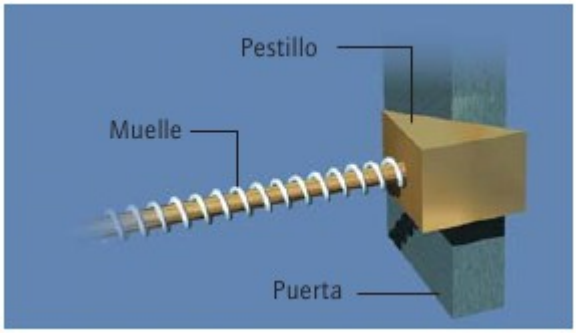
4. En el sistema de engranajes de la figura, ¿hacia dónde se mueve el engranaje G?



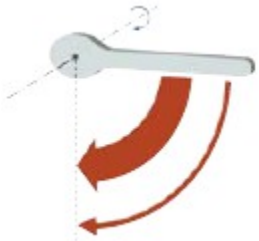

5. Indica cuáles de los siguientes sistemas hacen que aumente la velocidad:
   a) Polea 1 = 8 cm de diámetro; polea 2 = 4 cm de diámetro.
   b) Rueda 1 = 27 dientes; rueda 2 = 9 dientes.
   c) Rueda 1 = 8 cm de diámetro; rueda 2 = 16 cm de diámetro.

6. ¿Por qué las carreteras de montaña con pendientes pronunciadas se construyen con muchas curvas?

7. Los pestillos de las puertas tienen una cara inclinada. Explica por qué tienen esa forma y qué relación guardan con los planos inclinados.



8. Antes, los camiones de gran tonelaje tenían el volante muy grande. ¿Por qué?
   a) ¿De qué dos maneras se utilizan las ruedas?
   b) ¿Qué nos indica el momento de una rueda?



9. Identifica, en las figuras de abajo, el elemento que origina el giro. ¿Se podrían sustituir, en el sacacorchos, manubrio y llave estos elementos por un volante?

Volante

Sacacorchos

Manubrio

Llave

Hormigonera

10. Explica el funcionamiento del gato de la fotografía.

11. De las cuatro aplicaciones de los tornillos.
   a) ¿Cuáles son las que se mueven con un motor?
   b) ¿Qué similitudes tienen estas dos con el tornilllo de Arquímedes?
   c) Si el paso del taburete es de 5 mm, ¿cuántas vueltas habrá que darle para subirlo 10 cm?

12. Nombra dos aparatos que funcionen con poleas e investiga y describe su funcionamiento. Dibújalos y señala sus partes.

www.yoquieroaprobar.es

13. Para evitar el desgaste y disminuir el ruido en un sistema de transmisión por cadena, ésta debe lubricarse periódicamente:
    a) ¿Crees que debe lubricarse la correa en un sistema de transmisión por correa?
    b) ¿Sería posible que, en una bicicleta, la transmisión fuera por correa?

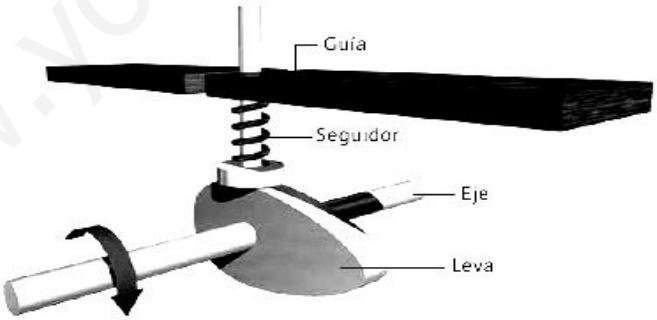
14. Enumera los elementos que conforman el mecanismo piñón-cremallera y explica cuál es su función.

15. ¿En qué se diferencia un mecanismo de transmisión de uno de transformación de movimientos?

16. ¿Por qué el mecanismo piñón-cremallera es reversible?

17. ¿Qué diferencia hay entre el movimiento del piñón-cremallera del sacacorchos y el del taladro?

18. Observa el dibujo de la figura y explica por qué el seguidor se mantiene siempre en contacto con la leva.

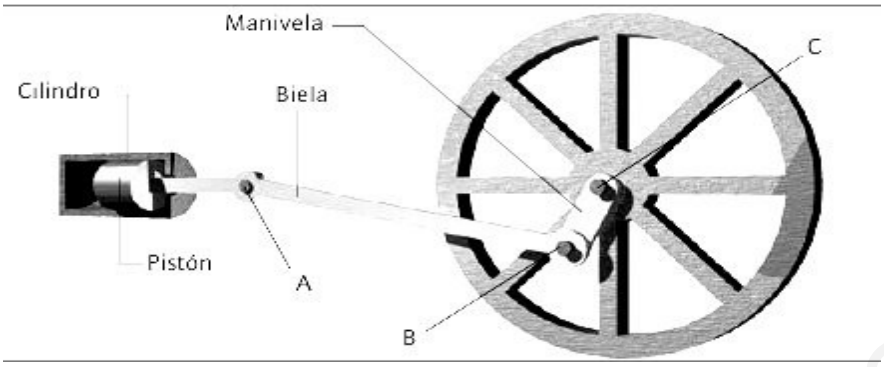



19. ¿La leva es un mecanismo reversible? Razona tu respuesta.

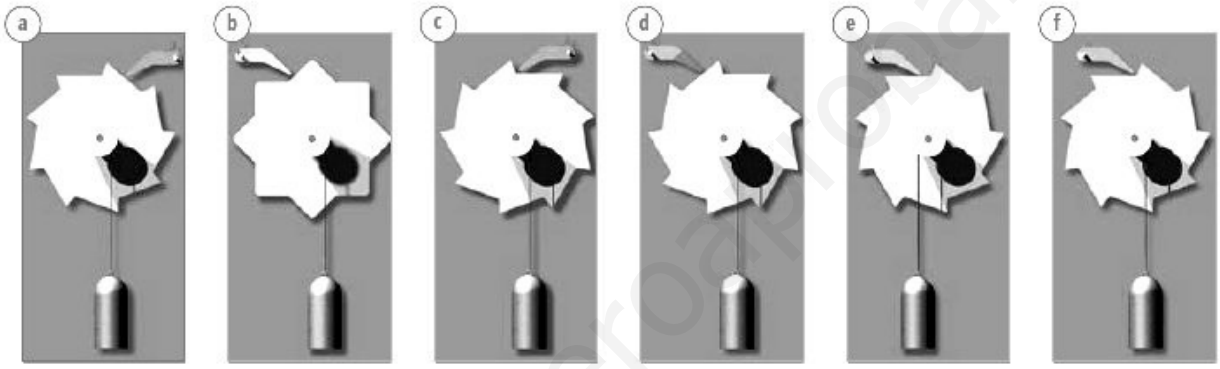
20. ¿La biela-manivela es un mecanismo reversible? Razona tu respuesta.

www.yoquieroaprobar.es

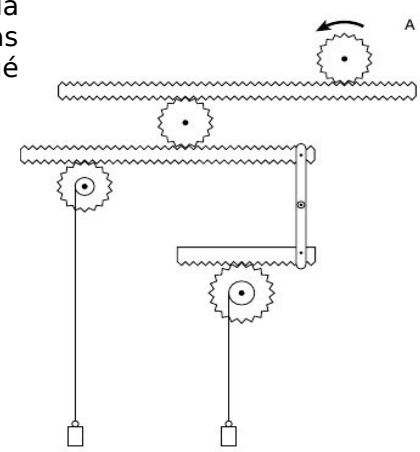
21. De las tres uniones del mecanismo de la figura (A, B, C), indica cuáles son móviles y cuáles, fijas.




22. Observa los trinquetes de las figuras. ¿Cuáles son correctos y permitirán el giro en un solo sentido? ¿Cuáles permitirán el giro en sentido horario?

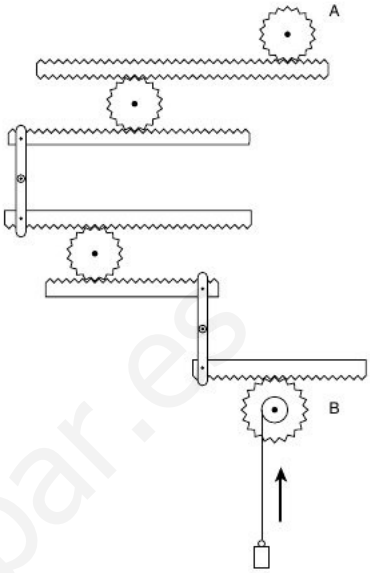



23. Si la rueda dentada A gira en el sentido que señala la flecha, indicar en qué sentido se mueve cada una de las piezas del mecanismo que aparece en la figura. ¿En qué sentido se desplazan las dos pesas?

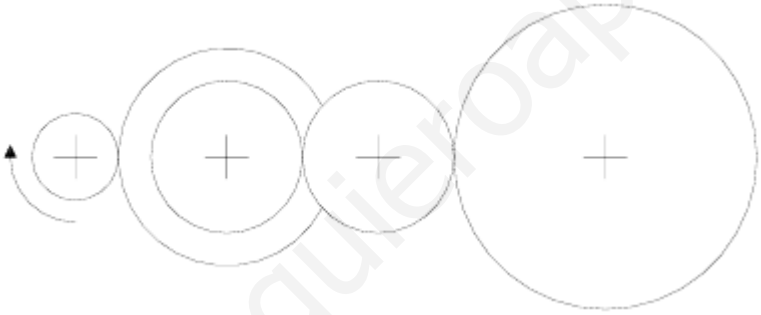



www.yoquieroaprobar.es

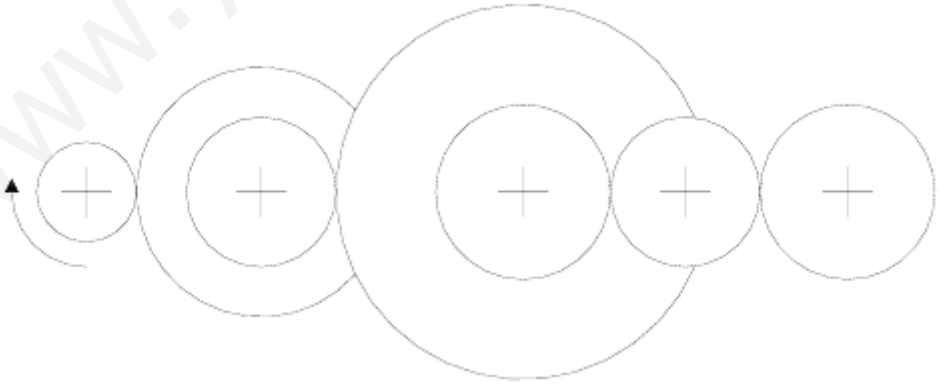
24. ¿En que sentido tiene que girar la rueda dentada A y todas las piezas del mecanismo de la figura para que la pesa que pende de la rueda dentada B ascienda?




25. Determina el sentido de giro de cada una de las ruedas dentadas de la figura en la que se indica el sentido de giro de una de ellas:

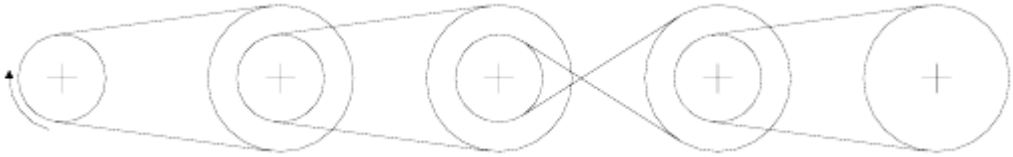


26. Determina el sentido de giro de cada una de las ruedas dentadas de la figura en la que se indica el sentido de giro de una de ellas:

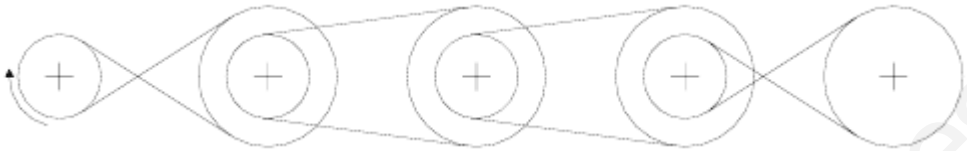


www.yoquieroaprobar.es

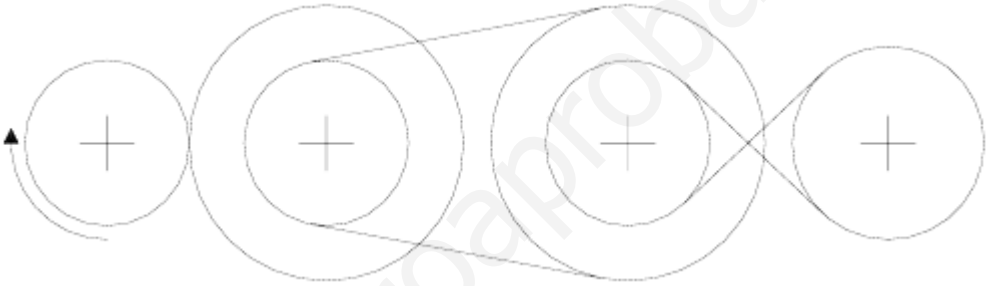
27. Observa los dibujos siguientes e indica el sentido de giro de la última polea.



28. Observa los dibujos siguientes e indica el sentido de giro de la última polea.

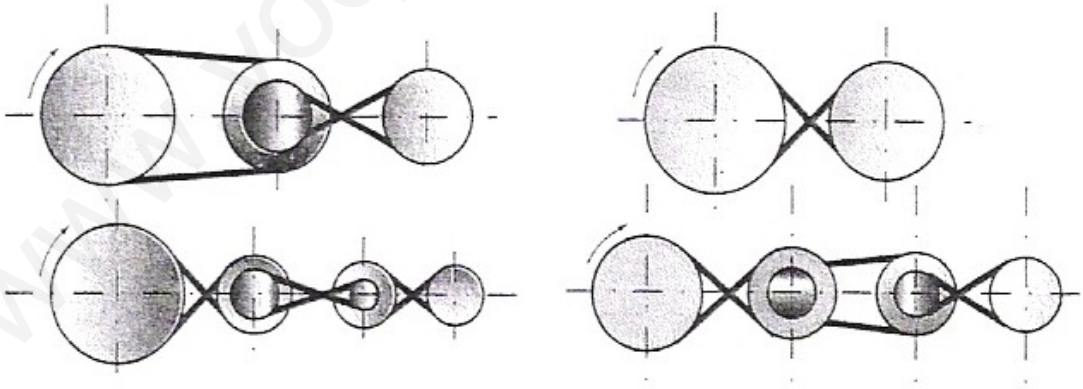


29. Determina el sentido de giro de cada una de las ruedas dentadas de la figura en la que se indica el sentido de giro de una de ellas:



30. ¿Cómo se puede conseguir en un sistema de poleas que estas figuren en sentido contrario?

31. Observa los dibujos siguientes y atrévete a indicar el sentido de giro de la última polea. Ayúdate para ello de flechas. Indica además la reducción o amplificación de cada una de las poleas.



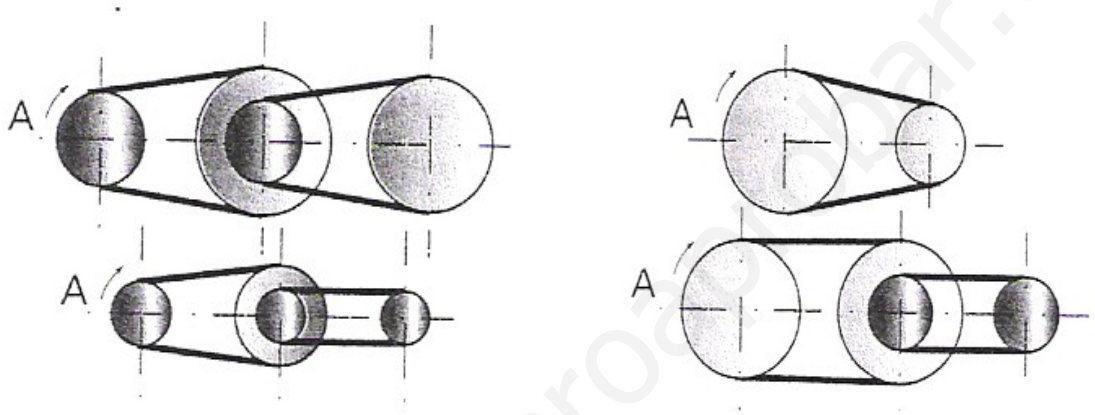
32. ¿Estás de acuerdo con estas afirmaciones? Tanto si es que sí como si es que no razona tu respuesta.
    a) La transmisión por correas permite transmitir el movimiento entre ejes que se encuentran alejados, reduciéndose de esta forma el tamaño de las poleas.
    b) Las correas transmiten el movimiento sin apenas hacer ruido y absorben los cambios bruscos de movimientos (frenazos, acelerones, etc.)

www.yoquieroaprobar.es

c) Un dato a tener en cuenta es que las correas deben tener una tensión aporpiada para que no patinen, siendo esta tensión, en muchos casos, uno de los parámetros más importantes a la hora de sacar rendimiento a una transmisión.

33. Un tornillo de Arquímedes es un dispositivo para elevar el agua desde ríos y canales , en lugares de poca altitud. Investiga cómo es este invento, cómo funciona y qué otros usos tiene.

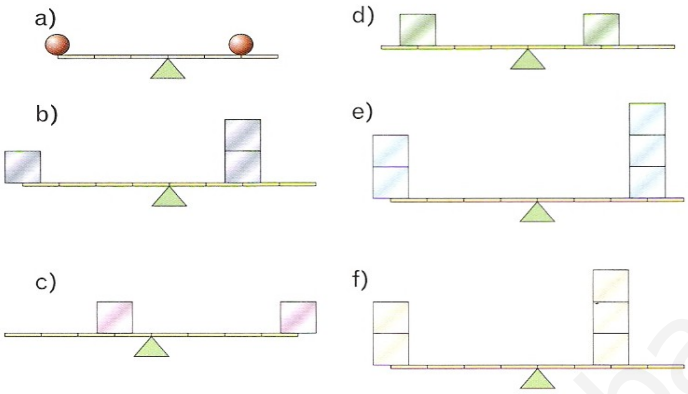
34. En las imágenes siguientes, y suponiendo que la polea motriz sea la polea A, indica (en cada una de las poleas) si se consigue una multiplicación, reducción o simplemente una transmisión de movimiento.



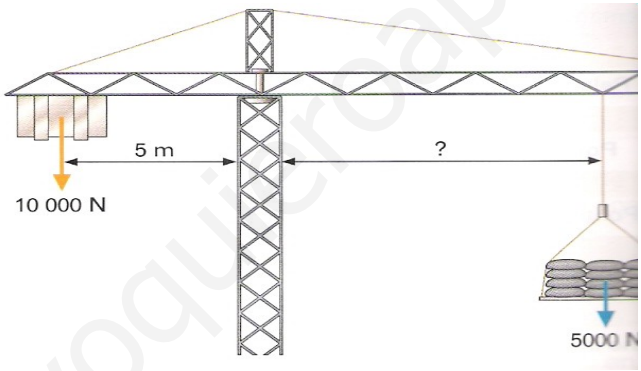

www.yoquieroaprobar.es

## 2 – PALANCAS

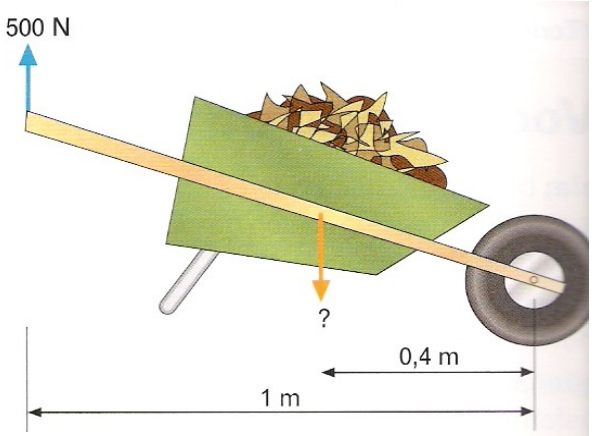
1. (*) - Indica para cada caso hacia dónde se inclina la balanza, hacia la derecha, hacia la izquierda o si está equilibrada.




2. (**) - La grúa de la figura necesita levantar un palet de sacos de cemento que pesa 5000 N. El contrapeso es de 10000 N y está colocado a 5 m de la torre. ¿A qué distancia de la torre se elevará al palet para que no sufra la estructura?

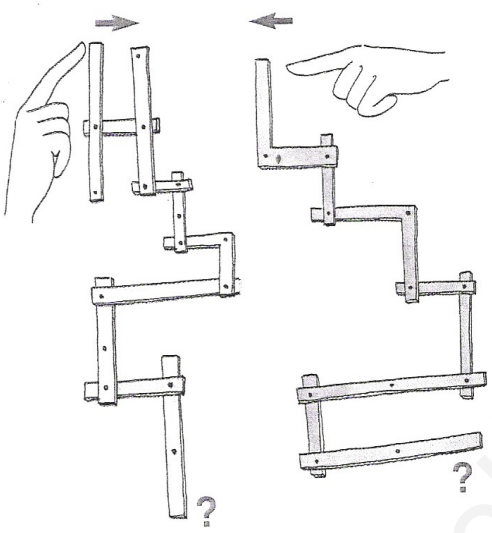



3. (**) - Si tengo una fuerza de 500 N, ¿cuánta carga será capaz de transportar en la carretilla de la figura?

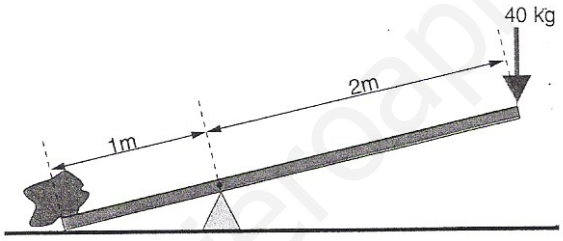



www.yoquieroaprobar.es

4. (*) - Si en los sistemas de palancas de los dibujos movemos las palancas señaladas con el dedo, ¿hacia dónde se mueve la pieza señalada con el interrogante?

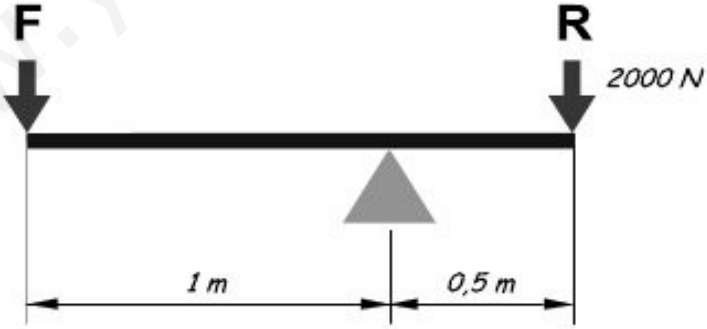



5. (**) - ¿Qué peso máximo se puede elevar con la siguiente palanca?



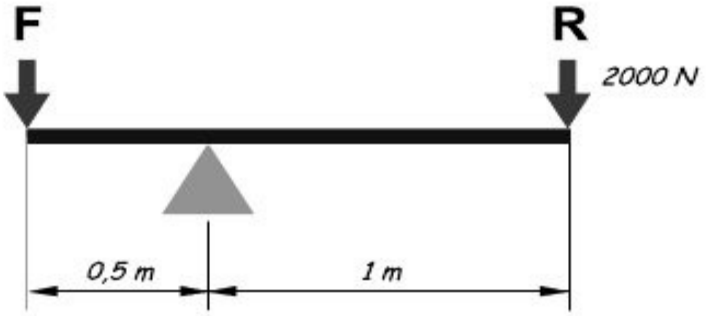

¿Dónde tendríamos que colocar el punto de apoyo si, haciendo la misma fuerza, quisiéramos levantar un peso de 120 kg?

6. (**) Observa el siguiente dibujo:
   a) Calcula el valor de la fuerza (F) que será necesario aplicar para vencer la resistencia (R).
   b) ¿Qué tipo de palanca es?

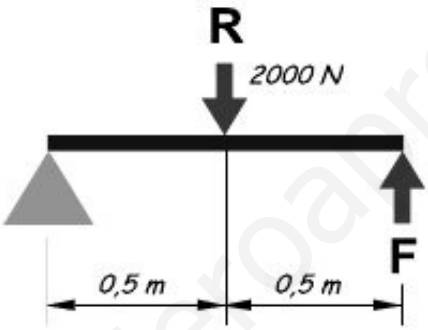



www.yoquieroaprobar.es

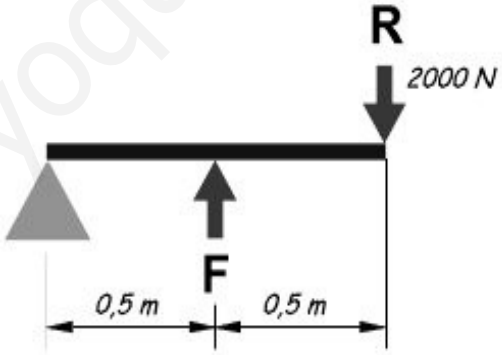
7. (**) Se ha intercambiado la longitud de los brazos de la fuerza y la resistencia en la palanca del ejercicio anterior. ¿Cuál será ahora el valor de la fuerza (F) necesaria para vencer al resistencia (R)?




8. (*) Calcular el valor de la fuerza (F) que será necesario aplicar para vencer la resistencia (R). ¿Qué tipo de palanca es?



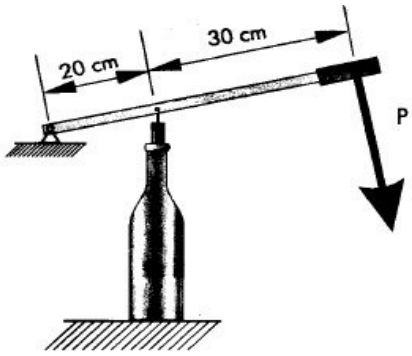

9. (**) Calcula el valor de la fuerza (F) que será necesario aplicar para vencer la resistencia (R). ¿Qué tipo de palanca es?




10. (**) Con una barra de acero de 2 metros de longitud, intentamos mover una roca que pesa 600 Kg. Si el punto de apoyo se encuentra a 20 cm. del extremo en que están en contacto roca y palanca. ¿Cuál será la fuerza necesaria para mover la roca? Haz un dibujo del tipo de palanca.

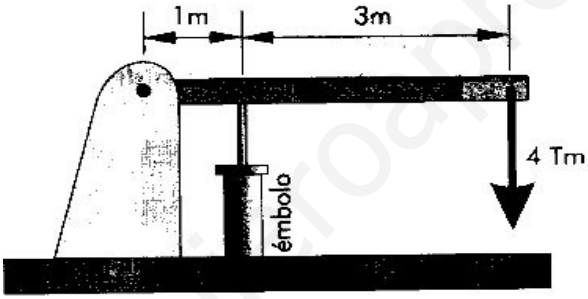
www.yoquieroaprobar.es

11. (**) Un mecanismo para poner tapones manualmente a las botellas de vino es como se muestra en el esquema de la figura. Si la fuerza necesaria para introducir un tapón es de 50 N ¿Qué fuerza es preciso ejercer sobre el mango?




12. (**) Un columpio tiene una barra de 5 m de longitud y en ella se sientan dos personas, una de 60 kg y otra de 40 kg. Calcular en qué posición debe situarse el fulcro para que el columpio esté en equilibrio. Dibujar el esquema

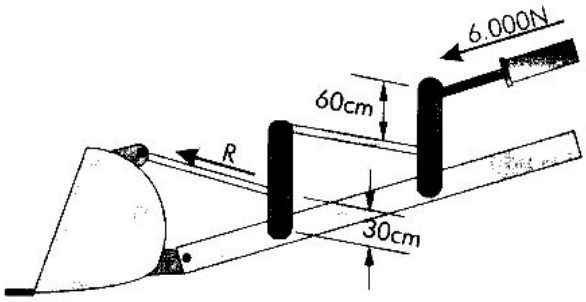
13. (**) El mecanismo de la figura debe levantar el peso de 4 toneladas. Calcular la fuerza que se debe ejercer en el émbolo para lograrlo.



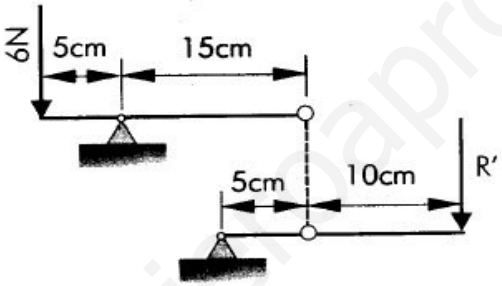

14. (**) Una carretilla con un saco de 100 Kg. de cemento, tiene una distancia desde el eje a la empuñadura de 125 cm. ¿A qué distancia situaremos la carga (centro de gravedad) para que la podamos levantar aplicando una fuerza de 25 Kg? Haz un dibujo del tipo de palanca.

www.yoquieroaprobar.es

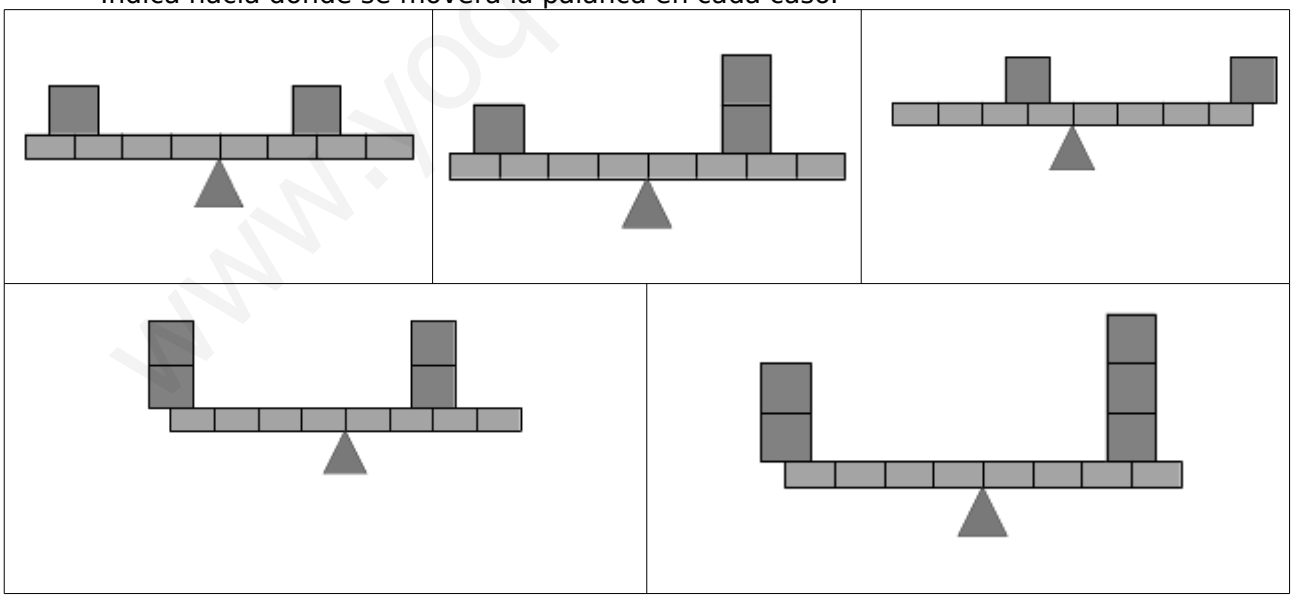
15. (***) El esquema de la figura representa el mecanismo de palancas de una excavadora. Las dos palancas verticales son iguales y sus brazos son de 60 y 30 cm. La fuerza que ejerce el cilindro hidráulico es de 6000 N.
    a) Dibujar el esquema de palancas y calcular la fuerza que transmite el cilindro sobre la pala.
    b) Calcular el rendimiento mecánico.




16. (***) Sobre un sistema combinado de palancas se ejerce una fuerza de 6 N. Calcular la fuerza de salida e indicar cómo se mueven las palancas dibujando la nueva posición. Calcular el rendimiento mecánico.

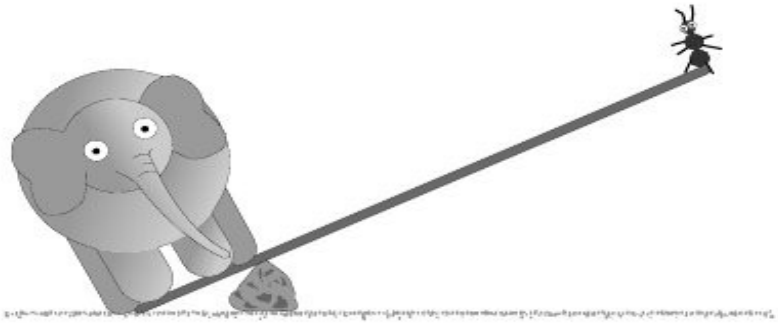



17. (*)Cada cuadrado tiene un peso de 1 kg y cada segmento de palanca mide 1 m. Indica hacia dónde se moverá la palanca en cada caso.

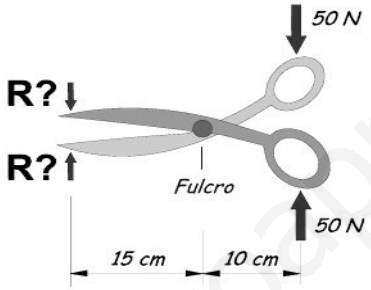


www.yoquieroaprobar.es

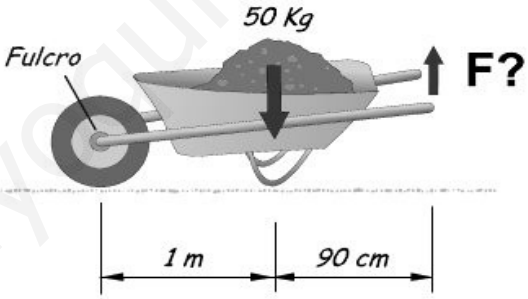
18. (*) El elefante de la imagen pesa 300 kg y la longitud del brazo donde se apoya es de 50 cm. La hormiga pesa 1 g. ¿Qué longitud deberá tener el brazo donde se apoya la hormiga para que pueda levantar el elefante?



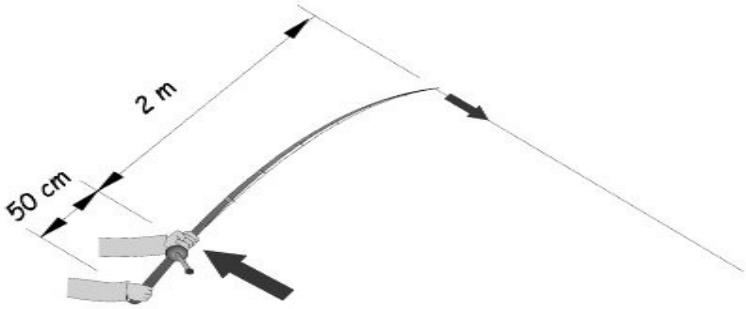
19. (**) En cada mango de estas tijeras aplicamos una fuerza de 50 N. ¿Cuál será la fuerza que resultará en cada una de las puntas?, ¿Qué tipo de palanca es?




20. (**) Esta carretilla está cargada con 50 kg de arena. ¿Qué fuerza habrá que aplicar para levantarla?, ¿Qué tipo de palanca es?

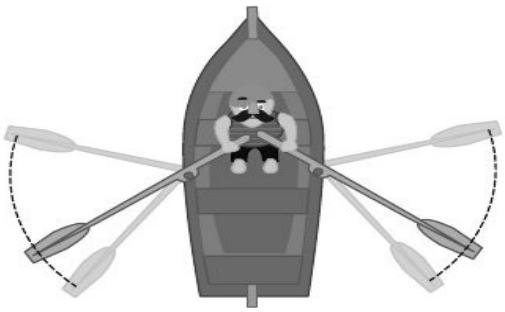



21. (**) El pez que estira de esta caña de pescar hace una fuerza de 30 N. ¿Qué fuerza será necesario aplicar para extraerlo del agua?, ¿Qué tipo de palanca es?

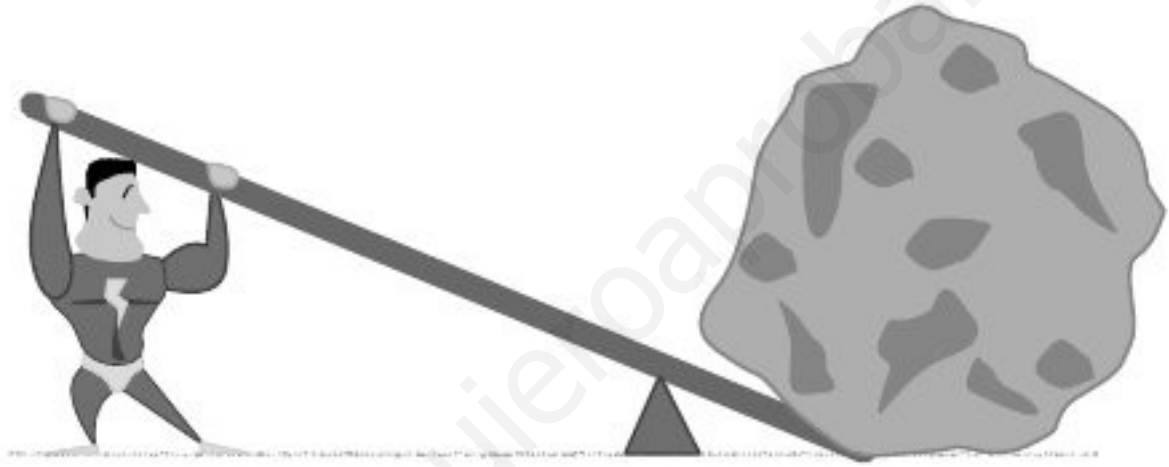



www.yoquieroaprobar.es

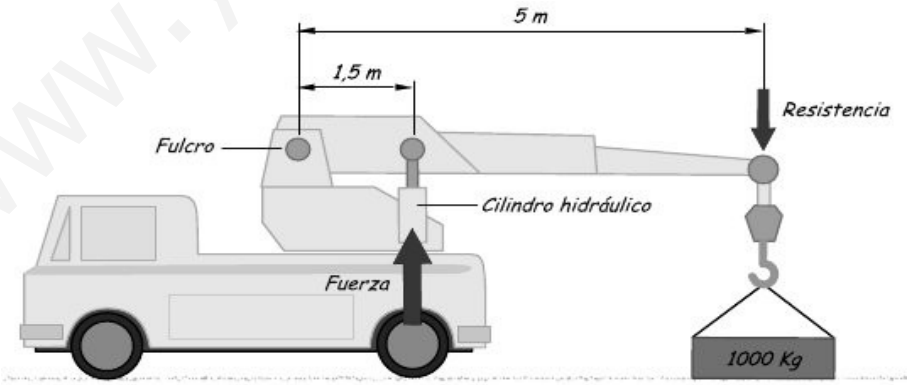
22. (**) El remo de la imagen puede imprimir 250 N. De fuerza en cada remo. La longitud del brazo de la fuerza es de 60 cm y la del brazo de la resistencia 120 cm. ¿Qué fuerza comunica cada remo contra el agua?



23. (**) Un levantador de pesas pueda generar 3000 N de fuerza. ¿Cuál es el peso máximo que podrá levantar con una palanca que tiene un brazo de la fuerza de 2 m y un brazo de la resistencia de 50 cm?

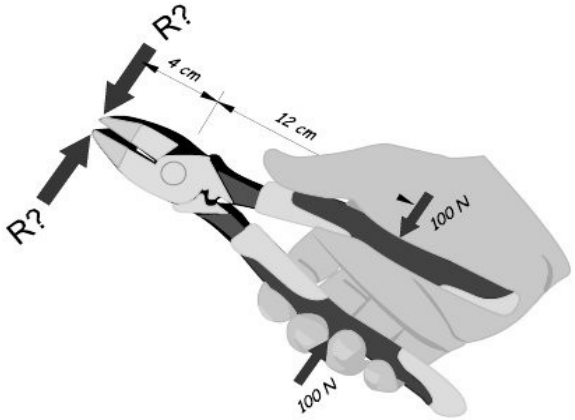


24. (**) Indica la fuerza que debe realizar el cilindro hidráulico de esta grúa para levantar un peso de 1000 kg. El brazo de la fuerza mide 1,5m y el brazo de la resistencia 5m. ¿Qué tipo de palanca es esta grúa?



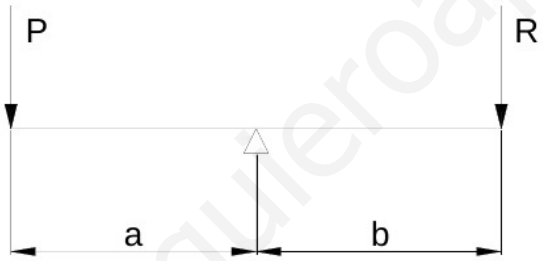

www.yoquieroaprobar.es

25. (**) Aplicamos 100 N de fuerza en cada mango de estos alicates. ¿Qué fuerza resultará en cada punta? Brazo de la fuerza: 12 cm. Brazo de la resistencia: 4 cm.




26. (**) Una caña de pescar tiene una longitud de 3 m. y en un momento determinado la fuerza con que se tira del sedal es de 100 N. ¿Cuál será la fuerza necesaria para contrarrestar el tirón si la fuerza la aplicamos a 1 m. del punto de apoyo? Haz un dibujo del tipo de palanca.

27. (**) Tenemos una palanca que viene dada por el esquema de la siguiente figura. Calcula en cada caso la incógnita (fuerza o distancia) correspondiente. Considera despreciable el peso de la barra.




| Ejercicio | P (N) | R (N) | a (mm) | b (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | 500 | 2000 | 2000 |
| 2 | | 500 | 4000 | 2000 |
| 3 | | 500 | 2000 | 4000 |
| 4 | 600 | 400 | 4000 | |
| 5 | 600 | | 3000 | 2000 |
| 6 | | 2 | 400 | 300 |
| 7 | | 5 | 500 | 300 |
| 8 | 80 | 50 | | 400 |
| 9 | 900 | 700 | | 3000 |
| 10 | 250 | | 5000 | 2000 |

www.yoquieroaprobar.es

28. (**) Tenemos una palanca que viene dada por el esquema de la siguiente figura. Calcula en cada caso la incógnita (fuerza o distancia) correspondiente. Considera despreciable el peso de la barra.

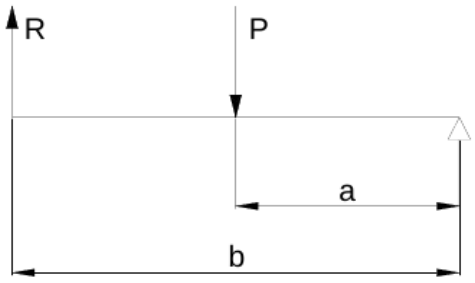
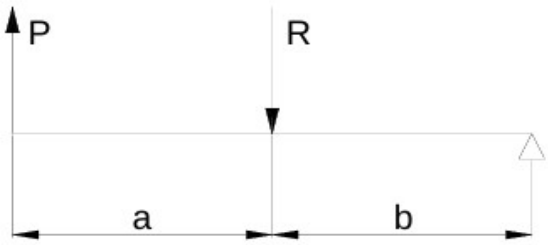



**Figura 3**

| Ejercicio | P (N) | R (N) | a (mm) | b (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | 50 | 200 | 400 |
| 2 | | 600 | 2000 | 3000 |
| 3 | | 12000 | 1500 | 3000 |
| 4 | 1000 | | 2500 | 5000 |
| 5 | 600 | | 3000 | 4000 |
| 6 | 500 | | 400 | 800 |
| 7 | 2000 | 4000 | | 1500 |
| 8 | 750 | 500 | | 3000 |
| 9 | 850 | 425 | 800 | |
| 10 | 7500 | 2500 | 1500 | |

29. (**) Tenemos una palanca que viene dada por el esquema de la siguiente figura. Indica de que tipo de palanca se trata y calcula la incógnita correspondiente. Considera despreciable el peso de la barra.

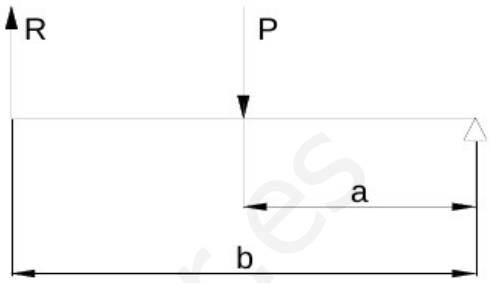
Datos
P = 200 N
R = 350 N
a=
b = 150 cm



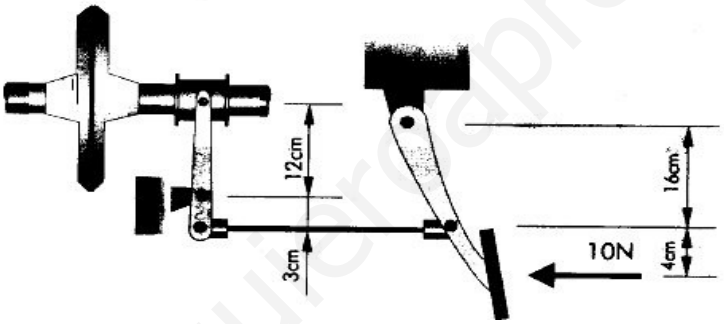

www.yoquieroaprobar.es

30. (**) Tenemos una palanca que viene dada por el esquema de la siguiente figura. Indica de que tipo de palanca se trata y calcula la incógnita correspondiente. Considera despreciable el peso de la barra.

Datos
P=
R = 200 N
a = 100 cm
b = 150 cm




31. (***) En la figura puede verse el esquema de un sistema de embrague de un automóvil, con sus medidas correspondientes. Indicar cómo se mueve cada parte del sistema al accionar el pedal y calcular la fuerza que se transmite desde éste al disco de embrague si efectuamos una fuerza de 10N.




32. (**) Un columpio tiene una barra de 5 m de longitud y en ella se sientan dos personas, una de 60 kg. y otra de 40 kg. Calcular en qué posición debe situarse el fulcro para que el columpio esté en equilibrio. Dibuja el esquema.

33. Un padre quiere jugar con su hijo en un balancín de dos metros de largo. El hijo pesa 20 kg y el padre 80 kg. ¿En qué lugar del brazo del balancín tendría que situarse el padre para que aquel funcione correctamente?

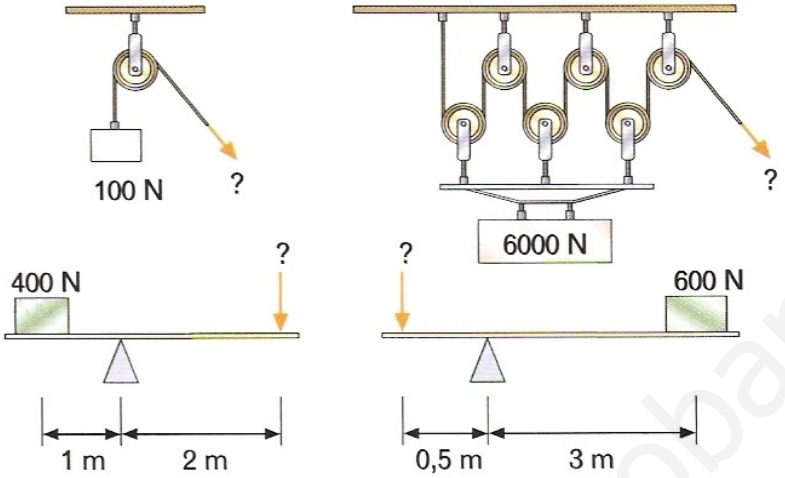
34. Queremos levantar una máquina que pesa 600 kg empleando para ello una barra de hierro de tres metros como palanca y ejerciendo una fuerza de 120 kg. Indicar claramente dónde se tendrá que situar el fulcro.

35. Una romana es una balanza de brazos desiguales. Averiguar dónde tendremos que poner el fulcro a una de ellas sabiendo que la longitud total de la barra es de 2,5 metros y que la carga máxima que admite es de 115 kg, empleando un contrapeso de 10 kg.

www.yoquieroaprobar.es

## 3 – POLEAS, POLIPASTOS, RUEDAS DE FRICCIÓN,...

1. Indica la fuerza que hay que hacer en cada uno de los casos siguientes:




2. Calcular la velocidad a la que deberá girar la polea conductora, de 10 mm de diámetro, de un mecanismo en el que la conducida tiene 45 mm, si ésta tiene que hacerlo a 220 rpm.

3. En un sistema de transmisión compuesto por dos poleas, la polea conductora tiene un diámetro de 15 mm y gira a 900 rpm. Averiguar la velocidad de giro de la polea conducida sabiendo que tiene un diámetro de 30 mm.

4. Calcular el tamaño de la polea conductora de un mecanismo sabiendo que si gira a 1200 rpm mueve a una conducida de 35 mm a una velocidad de 180 rpm.

5. En el sistema anterior, en el que la polea conductora se mantiene el tamaño y su velocidad de giro, averiguar el diámetro de la polea conducida sabiendo que su eje tiene que girar a 300 rpm.

6. En un sistema de transmisión por engranajes rectos, la rueda dentada conducida tiene 40 dientes y debe girar a 100 rpm. Averiguar el número de dientes que debe tener la rueda conductora si ésta gira a 800 rpm.

7. Calcular la velocidad de giro final de un mecanismo compuesto por engranajes – el de entrada de 15 dientes y el de salida de 48 dientes -, sabiendo que el sistema es movido por un motor con una velocidad de giro de 1000 rpm.

8. En el mecanismo anterior cambiamos el motor que mueve la rueda conductora por otro cuya velocidad de giro es de 500 rpm ¿Cuál sería el nuevo piñón que tendríamos que acoplar para mantener el mismo resultado final?

9. Una transmisión por poleas con una relación de 1,5 y la que la conducida es de 30 mm de diámetro. Avergua el diámetro de la polea conductora.

10. Cuál será la relación de transmisión de un mecanismo de poleas en el que la conductora tiene 15 mm y la conducida 45 mm.

www.yoquieroaprobar.es

11. Calcular el tamaño de la polea conductora de un mecanismo sabiendo que si gira a 1200 rpm mueve a una conducida de 35 mm a una velocidad de 180 rpm.

12. Calcular la relación de transmisión de un mecanismo compuesto por una polea conductora, de 10 mm de diámetro, y una conducida de 45 mm. Averigua la velocidad de entrada si la de salida es de 220 rpm.

13. Dado un tren de poleas de diámetros $D_1$ = 10 mm, $D_2$ = 30 mm, $D_3$ = 20 mm, $D_4$ = 50 mm, calcula $N_4$ si la rueda 1 gira a 20 rpm. Dibuja la transmisión.

14. La relación de transmisión entre una polea de 120 mm de diámetro acoplada al árbol motor y otra acoplada al árbol resistente es $r_t$=i=1/5. Calcula el diámetro de esta última.

15. Se dispone de un motor que gira a 3000 rpm y se desea transmitir este giro a un árbol por medio de un sistema de poleas. Se pide que la velocidad de giro del árbol conducido sea de 1000 rpm y se disponen de varias poleas de los siguientes diámetros: 100, 200, 300 y 400 mm. Indicad qué juegos de poleas será preciso instalar para lograr esa relación de transmisión.

16. Queremos obtener en una rueda receptora de 15 rpm mediante un motor cuyo eje mide 2 mm. Y gira a 5.000 rpm. Calcula el diámetro que debe tener la citada rueda receptora.

17. Un sistema de transmisión de poleas con correa tiene la rueda motriz girando a 250 rpm. Sabiendo que el diámetro de esta es de 25 mm, y que la rueda de salida o conducida gira a 100 rpm. ¿cuál es su diámetro? Dibuja la transmisión.

18. (**) ¿Qué fuerza hay que aplicar para levantar una carga de de 75 Kg. con una polea fija? ¿Y con una polea móvil?

19. (**) Debemos levantar un objeto de 20 N a una altura de 10 m.

    a) ¿Cuántos metros de cuerda tendremos que estirar y qué fuerza deberemos hacer si disponemos de una polea?

    b) ¿Y si disponemos de dos?

20. (**) Tenemos dos ruedas de fricción unidas. La conducida gira a 120 rpm y es de un diámetro de 20 mm. ¿Cuál será el diámetro de la conductora si gira a 40 rpm? Dibuja la transmisión.

21. (**) El tambor de la lavadora de la figura mide 45 cm de diámetro, y la polea del motor, 9 cm.

    a) Calcula la relación de transmisión.

    b) Calcula la velocidad del tambor cuando el motor gira a 450 rpm.

22. Calcular la velocidad a la que deberá girar la polea conductora, de 10 mm de diámetro, de un mecanismo en el que la conducida tiene 45 mm, si ésta tiene que hacerlo a 220 rpm.

23. (**) Se tiene un motor con una polea en su eje de 20 mm de diámetro que se

www.yoquieroaprobar.es

encuentra conectada a una polea de 300 mm de diámetro. Se han contado 22 vueltas en un minuto en la polea conducida, una vez conectada al motor. Calcula el número de revoluciones por minuto que da el motor.

24. (**) Queremos que una rueda receptora gire a 15 r.p.m. con un motor a cuyo eje va acoplada una polea de 20 mm de diámetro y gira a 5.000 r.p.m. Calcula el diámetro que debe tener la rueda receptora.

25. (***) Si las poleas escalonadas del árbol de poleas miden 8, 10, 12 y 14 cm, de menor a mayor, calcula:

    a) Las cuatro relaciones de transmisión.

    b) La velocidad de la broca si el motor del taladro gira a 1 400 rpm.

26. (**) Hemos construido una cinta transportadora donde el tambor de la polea receptora se ha determinado que gire a 5 r.p.m. Sabiendo que el diámetro de la polea acoplada al eje del motor es de 10 mm y que éste gira a 3.000 r.p.m., calcula el diámetro de la polea que arrastra unida el eje del tambor.

27. (**) Un motor gira a 1.000 r.p.m. y la polea acoplada a su eje tiene 10 mm de diámetro. Se quiere reducir la velocidad del motor de forma que el eje de salida gire a 200 r.p.m. Calcula el diámetro de la polea que hay que acoplar y dibuja el esquema del mecanismo.

28. (**) El motor de una máquina de coser gira a 2 000 r.p.m. El diámetro de la polea conectada al motor es de 14 cm, y el de la polea que hace mover la aguja es de 7 cm. ¿Cuál es la velocidad angular de esta última polea?

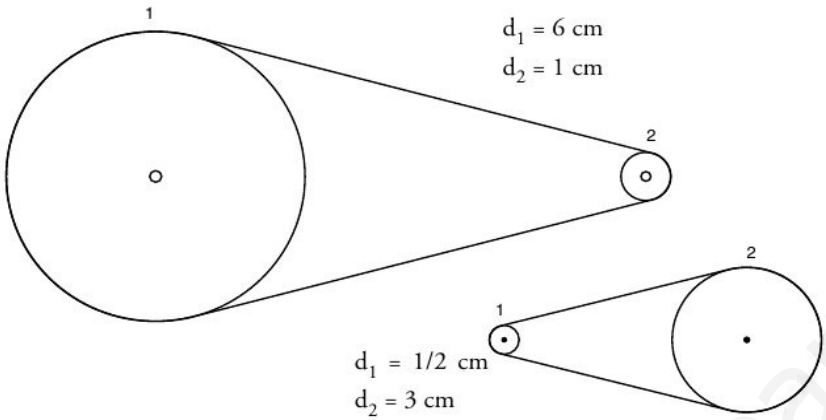
29. (**) Queremos hacer girar el tambor de una lavadora a 600 r.p.m. Para ello, disponemos de un motor que gira a 1 500 rpm con una polea en su eje de 10 cm de radio. Calcula el diámetro de la polea que debemos acoplar al tambor y la relación de velocidades.

30. (***) Se dispone de un motor que gira a 3.000 r.p.m., cuyo eje lleva acoplada una polea de 10 mm de diámetro. A éste eje se acopla una polea de 40 mm de diámetro y solidario al eje de esta polea se acopla otra de 10 mm. Con una correa se acopla al eje de la anterior otra polea de 40 mm. Se desea saber la velocidad de giro del último eje. Dibuja el esquema del tren de poleas.

31. (***) Un reductor de velocidad accionado por un motor gira a 4.000 r.p.m. Está compuesto por dos escalonamientos: El primer sistema de poleas de 20 y 40 mm de diámetro, el segundo sistema de poleas de 20 y 80 mm de diámetro. Dibuja el esquema del mecanismo y calcula la velocidad del eje de salida.

www.yoquieroaprobar.es

32. (**)Calcula la velocidad de la polea 2 en los casos de las figuras.

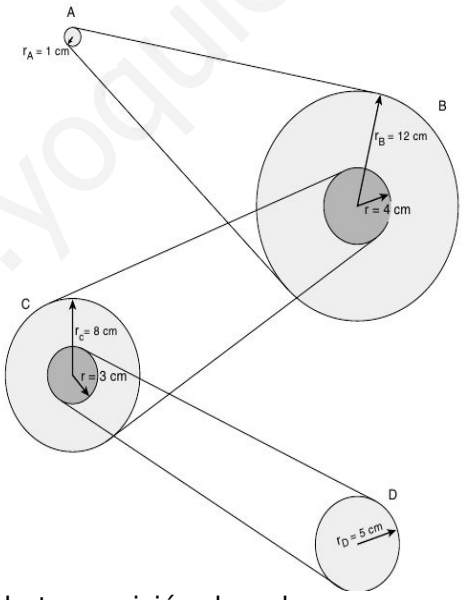



33. (***) Dado el sistema de poleas que aparece en la figura, calcula cuál es la relación que existe entre la velocidad de la polea A y:

a) La de la polea B.

b) La de la polea C.

c) La de la polea D.

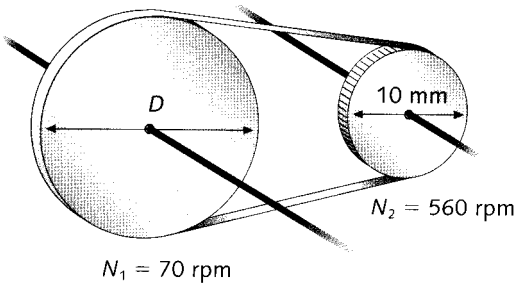



34. (**) Un sistema de transmisión de poleas con correa tiene la rueda motriz girando a 250 rpm. Sabiendo que el diámetro de esta es de 25 mm., y que la rueda de salida o conducida gira a 100 rpm. ¿Cuál es su diámetro? Dibuja la transmisión.

www.yoquieroaprobar.es

35. (**) Calcular la velocidad lineal que lleva la rueda de una bicicleta de 60 cm de diámetro que gira a 4 rpm. Qué distancia se habrá recorrido en una hora.

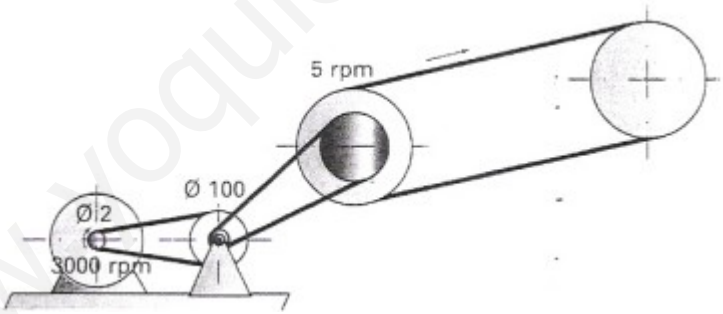
36. (**) Calcula el diámetro que debe tener la rueda motriz del sistema para que, girando a 70 rpm, la conducida gire a 560 rpm. ¿Cuál es la relación de transmisión?




37. (***) Dado un tren de poleas de diámetros $D_1$ = 10 mm, $D_2$ = 30 mm, $D_3$ = 20 mm, $D_4$ = 50 mm, calcula $N_4$ si la rueda 1 gira 20 rpm. Dibuja la transmisión.

38. (**) Tienes un motor cuyo diámetro del eje es de 2 mm. Y que se encuentra conectado a una polea de 300 mm de diámetro. Una vez conectado el motor, y despreciando los rozamientos, se han contado 22 vueltas en un minuto en la polea. Calcula el número de revoluciones por minuto (r.p.m.) que da el motor.

39. (***) Hemos construido una cinta transportadora en donde el tambor de la polea receptora se ha determinado que gire a 5 rpm. Sabiendo que el diámetro del motor mide 2 mm. Y que éste gira a 3.000 rpm, calcula el diámetro de la polea que arrastra solidariamente el eje del tambor.




40. (**) Un motor gira a 1000 rpm y su eje tiene 10 mm de diámetro. Se quiere reducir la velocidad del motor por medio de un sistema de poleas, de forma que el eje de salida gire a 200 rpm. Calcular el diámetro de la polea que hay que acoplar y dibujar el esquema del mecanismo.

41. (***) Disponemos de un motor que gira a 3000 rpm, cuyo eje tiene un diámetro de 2 mm. Directamente desde este eje se acopla una polea de 40 mm de diámetro y sobre el eje de ésta se instala solidario al eje una polea de 10 mm de diámetro. Con una correa se acopla esta polea de 10 mm a otra de 40 mm y se desea saber la velocidad de giro de este último eje. Dibujar el esquema del tren de poleas

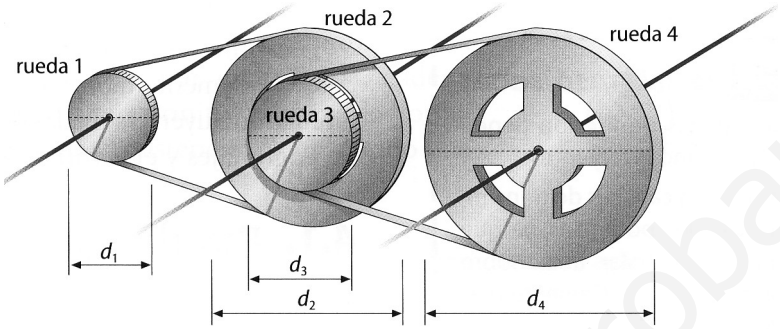
42. (***) Se dispone de un motor que gira a 2025 rpm y se quiere reducir a 100 rpm por medio de un sistema de poleas. Las poleas motoras son de 10 mm de diámetro. Si las dos poleas conducidas son de igual diámetro, calcular el diámetro que deben tener

www.yoquieroaprobar.es

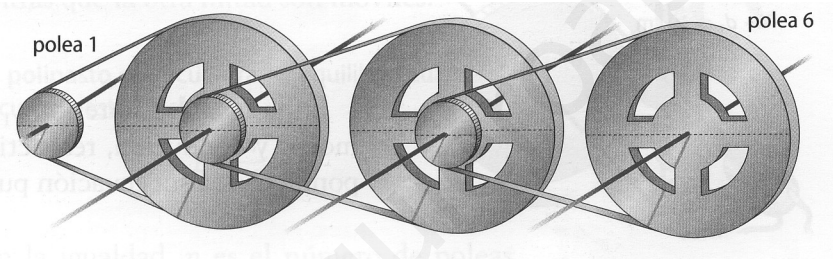
éstas para lograr la reducción deseada.

43. (***) Un tren de poleas está formado por tres poleas motoras de 10, 20 y 40 mm de diámetro y tres poleas conducidas de 40, 40 y 80 mm. Sabiendo que el motor de accionamiento gira a 4000 rpm calcular la velocidad del eje de salida y dibujar el esquema del tren.

44. (**) - Calcula la velocidad de la rueda 4 (de salida), sabiendo que la rueda 1 gira 250 rpm. Los diámetros de las ruedas son: rueda 1, 10 cm, rueda 2, 20 cm, rueda 3, 15 cm, rueda 4, 30 cm. ¿Cuál es la velocidad de las ruedas 2 y 3?




45. (**) - Calcula la velocidad de la polea 6, sabiendo que el diámetro de las ruedas grandes es de 30 cm, y el de la ruedas pequeñas 5 cm, y que la polea 1 gira a una

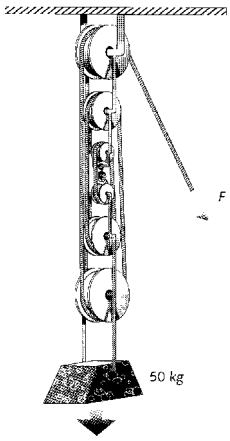



velocidad de 150 rpm.

a) Determina la velocidad de la rueda 2 y 3.

b) Determina la velocidad de la rueda 4 y 5.

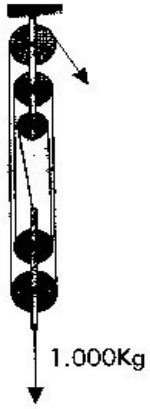
46. (***) Qué fuerza tenemos que aplicar como mínimo en el mecanismo de la figura para elevar la carga? Si aplicamos una fuerza de 30 N, ¿qué resistencia podemos vencer?



47. (***) Con un polipasto de 5 poleas como el de la figura, se desea levantar un peso de 1 Tm. Calcular la fuerza precisa para elevarlo y el rendimiento mecánico.

48. Determina la relación de transmisión entre dos árboles de velocidad del segundo si están unidos por una correa de transmisión. Los diámetros de las poleas son, respectivamente $d_1$=60 cm y $d_2$=30 cm, sabiendo que el primer árbol gira a 1500 rpm.

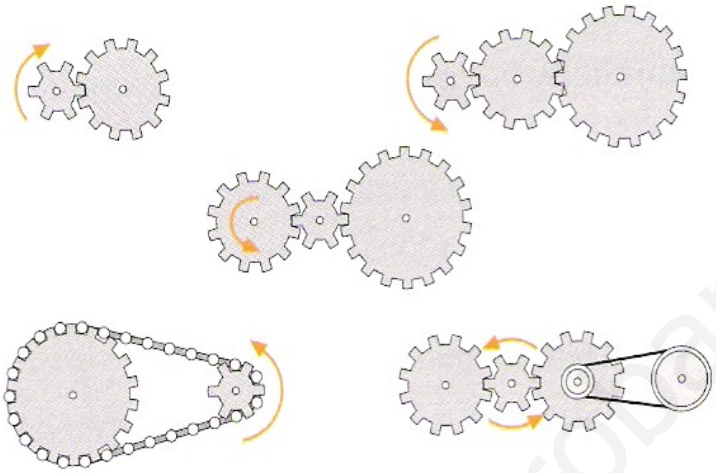
49. (**) Disponemos de un motor capaz de ejercer una fuerza de 10000 N y queremos levantar un peso de 10000 kp por medio de un polipasto. Calcular el número de poleas móviles que deberemos instalar en el polipasto para que nuestro motor sea capaz de elevar este peso.




www.yoquieroaprobar.es

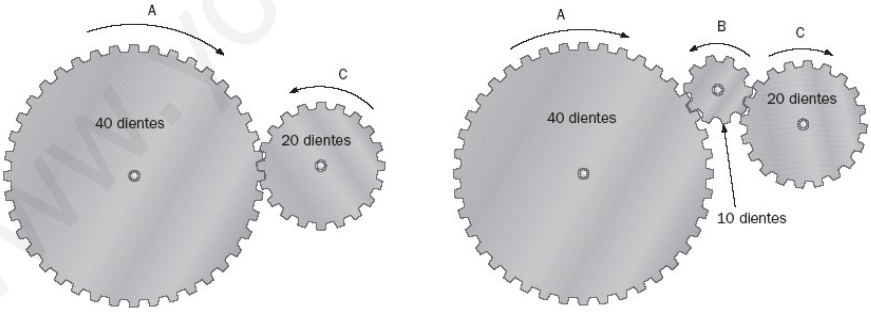
## 4 – ENGRANAJES

1. Analiza los siguientes trenes de mecanismos e indica con una flecha en qué sentido giran y qué elemento gira más despacio-



2. En un sistema de transmisión por engranajes, el engranaje A, que tiene 20 dientes, gira a 5 vueltas por minuto y mueve a B, que tiene 100 dientes.
   Haz un dibujo del sistema.
   ¿A qué velocidad angular gira B?
   ¿Qué engranae tiene más fuerza en su eje?

3. Analizar las transmisiones con dos y tres engranajes de la figura y razonar que el B sólo incide en el sentido de giro del C y no en la relación entre el número de vueltas que dan el A y el C.




4. Queremos obtener en una rueda receptora de 15 rpm mediante un motor cuyo eje mide 2 mm. Y gira a 5.000 rpm. Calcula el diámetro que debe tener la citada rueda receptora.

5. Una bicicleta circula a una velocidad tal que sus ruedas giran a 242 vueltas por minuto. Si sabemos que lleva un plato de 50 dientes y un piñón de 16, averigua a qué velocidad se le va dando vueltas a los pedales.

6. La relación de transmisión de un par de engranajes es de 1/14. Si la rueda tiene 294

www.yoquieroaprobar.es

dientes, ¿cuántos tiene el piñón?

7. Un eje que gira a 2000 rpm transmite el movimiento a otro a través de dos piñones, que tienen 24 y 60 dientes respectivamente. Calcula la velocidad del segundo eje.

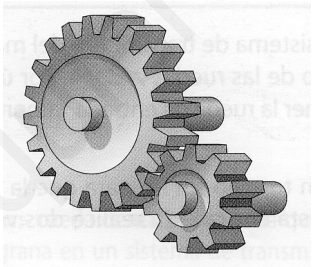
8. Calcula la relación de transmisión de un par de engranajes cuay rueda conductora tiene 50 dientes y la conducida 30. explica por qué el eje conducido gira más deprisa o despacio que el eje conductor.

9. (**) - Los platos pequeño y grande de una bicicleta tienen, respectivamente, 44 y 56 dientes. El piñón más pequeño tiene 14 dientes, y cada piñón consecutivo añade dos dientes al anterior. Si en la rueda trasera hay 5 piñones, determina las vueltas que dará por cada pedaleo completo con estas combinaciones: plato pequeño y piñón grande, plato grande y piñón pequeño, y plato grande y segundo piñón.

10. Para mantener una velocidad determinada un ciclista lleva un ritmo de pedaleo de 60 vueltasde pedal en cada minuto, llevando un plato de 40 y un piñón de 18. ¿Qué ritmo de pedaleo tendrá que llevar para mantener la misma velocidad si hace un cambio a un piñón más pequeño de 16 dientes?

11. Calcular la velocidad de giro final de un mecanismo compuesto por engranajes – el de entrada de 15 dientes y el de salida de 48 dientes -, sabiendo que el sistema es movido por un motor con una velocidad de giro de 1000 rpm.

12. Calcula la velocidad a la que gira la rueda de entrada (la grande) si la pequeña gira a 60 rpm. Calcula también la relación de transmisión. (Debes contar el nº de dientes de ambas ruedas).



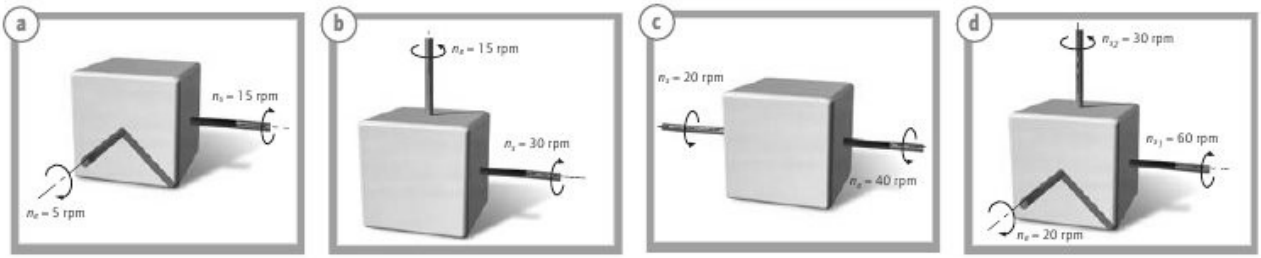
13. Calcular la velocidad a la que gira el engranaje de salida de un mecanismo de 48 dientes sabiendo que el de entrada tiene 12 dientes y gira a 900 rpm.

14. En una transmisión por engranajes en la que el conducido tiene 60 dientes y su relación es de 3, ¿Cuál será el número de dientes del piñón conductor?

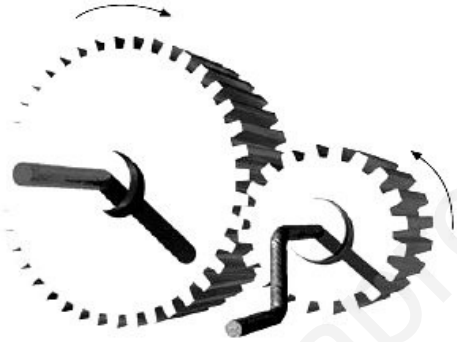
15. Una transmisión por engranajes cuyo conductor es un tornillo sinfín y el conducido tiene 30 dientes, ¿qué relación de transmisión tendrá?

16. Calcula relación de transmisión y describe los siguientes mecanismos. ¿A qué velocidad giran los ejes de salida si la entrada la hacemos girar a 60 rpm?

www.yoquieroaprobar.es




17. Si en el engranaje de la figura el piñón tiene 20 dientes y la rueda grande 40:
    a) ¿Cuánto vale la relación de transmisión?
    b) ¿A qué velocidad está girando el piñón si la otra rueda gira a 300 rpm?



18. Los platos pequeño y grande de una bicicleta tienen respectivamente, 44 y 56 dientes. El piñón más pequeño tiene 14 dientes, y cada piñón consecutivo añade dos dientes al anterior. Si en la rueda trasera hay 5 piñones, calcula las vueltas que dará por cada pedaleo con estas combinaciones: plato pequeño y piñón grande, plato grande y piñón pequeño y plato grande y segundo piñón.

19. Voy pedaleando en la bicicleta, a un ritmo de 75 vueltas completas de pedal cada 5 minutos. ¿A qué velocidad girará el piñón grande de mi bicicleta? Si cambio al piñón pequeño de 13 dientes, ¿a qué velocidad girará ahora este piñón? Datos: Dientes del plato, 52; dientes del piñón grande, 26

.

20. Calcula el número de dientes que tiene la rueda conducida de un engranaje, si el piñón motriz tiene 24 dientes y la relación de transmisión es 2:3. Si la rueda conducida gira a 86 r.p.m., ¿a cuántas r.p.m. gira la rueda motriz?.

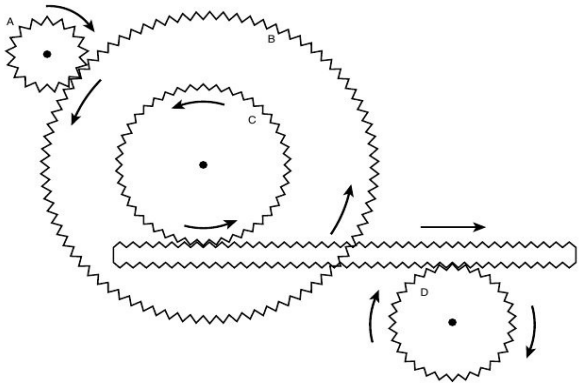
21. Dados dos engranajes acoplados:
    a) Si el engranaje conductor tiene 80 dientes y el conducido 120 dientes, ¿cuál es la relación de transmisión RT?
    b) Si el engranaje conductor gira a 1 200 r.p.m., ¿A que velocidad gira el engranaje conducido?

22. Sabiendo que en el sistema de ruedas dentadas que aparece en la figura los diámetros tienen las siguientes dimensiones:
    - $d_A = d$
    - $d_B = 6d$
    - $d_C = 3d$
    - $d_D = 2d$

    Calcula cuántas vueltas tendrá que dar la rueda dentada A, para que la rueda D dé una

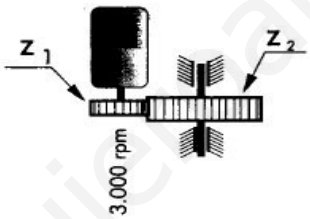
www.yoquieroaprobar.es

vuelta.

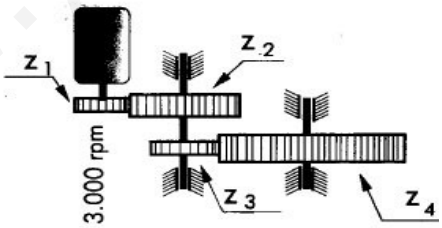



23. Calcular las relaciones de transmisión máxima y mínima que se puede lograr con una bicicleta que dispone de dos platos de 44 y 48 dientes y de cuatro piñones de 16, 18, 20 y 22 dientes.

24. Un motor que gira a 3000 rpm tiene montado en su eje un piñón de 15 dientes y está acoplado a otro engranaje de 45 dientes. Calcular la velocidad angular del eje de salida y la relación de transmisión.




25. Un tren de engranajes accionado por un motor que gira a 3000 rpm está formado por dos escalonamientos. Las ruedas motrices tienen 15 y 20 dientes, mientras que las ruedas conducidas tiene 30 y 80. Calcular la velocidad angular del eje de salida.




26. Se quiere conseguir una relación de transmisión 4:1 con un sistema de engranajes partiendo de un motor que gira a 4000 rpm. Si el piñón motor tiene 10 dientes, qué número de dientes será preciso montar en el engranaje conducido para lograr la relación deseada. Qué velocidad desarrolla el eje conducido.

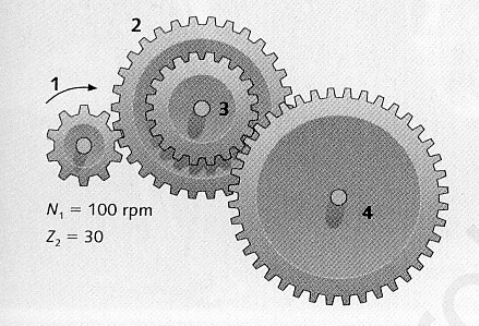
27. (A un motor que gira a 2500 rpm se le quiere reducir la velocidad de salida hasta dejarlo en 200 rpm. Se tienen dos piñones que se emplearán com oruedas motrices

www.yoquieroaprobar.es

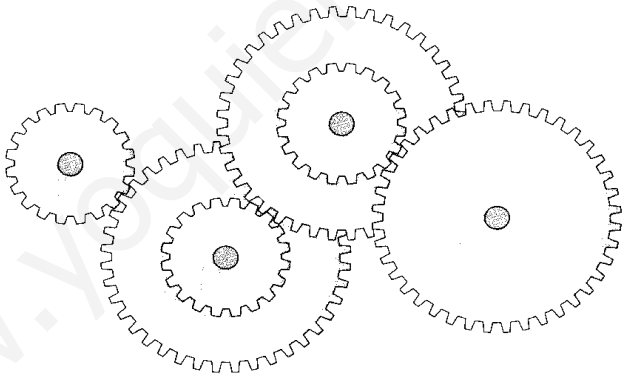
de 10 y 20 dientes. Calcular el número de dientes que deben tener las ruedas conducidas si las dos deben tener el mismo número de ellos.

28. Un mecanismo está accionado por un motor que gira a 2000 rpm y está formado por tres escalonamientos de engranajes acoplados de la siguiente forma: el 1º por 15/45 dientes, el 2º por 20/40 y el 3º por 10/33. Calcular la velocidad angular del eje de salida y la relación de transmisión del reductor.

29. Calcula la velocidad de salida del sistema de transmisión del esquema. Indica el sentido de giro de las ruedas 2,3 y 4, sabiendo que la rueda 1 gira en el sentido de las agujas del reloj. ¿Se trata de un sistema reductor o multiplicador de velocidad?

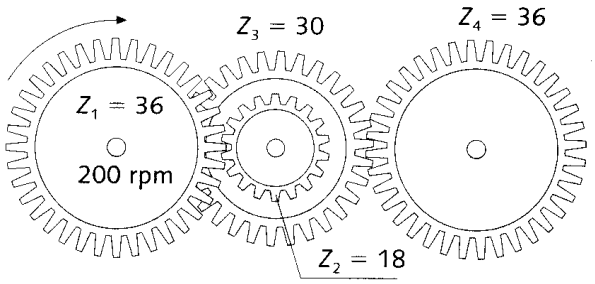



30. En el tren de engranajes de la figura las ruedas pequeñas tienen 20 dientes y las grandes 40 dientes.
    a) ¿A qué velocidad gira la rueda de salida sabiendo que la de entrada lo hace a 240 rpm.
    b) calcula la velocidad que debe tener la rueda de entrada, suponiendo que la rueda de salida gira a 45 rpm.



31. Calcula la velocidad de salida del sistema de transmisión. Indica el sentido de giro de las ruedas 2, 3 y 4. Calcula la velocidad que deberá tener la rueda de entrada , suponiendo que la de salida gira a 60 rpm.

www.yoquieroaprobar.es

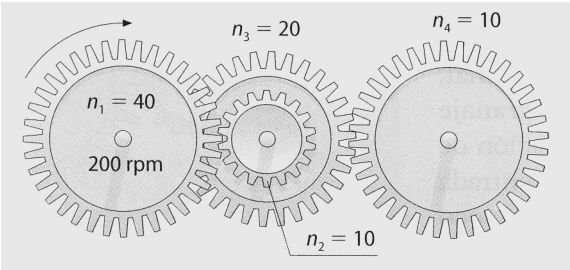



32. Observa la fotografía de la cadena de la motocicleta:
   a) ¿Cuál es la rueda arrastrada y cuál, la motriz?
   b) Si la arrastrada tiene 120 dientes y la motriz, 30 dientes, ¿cuál es su relación de transmisión?
   c) ¿A qué velocidad gira la rueda si el eje del motor gira a 800 rpm?

33. En una transmisión con engranajes cónicos, la velocidad en la rueda de entrada es de 60 rpm., siendo ésta de 15 dientes. Sabiendo que la rueda de salida es de 60 dientes, calcular la velocidad de esta y la relación de transmisión. Dibuja la transmisión.

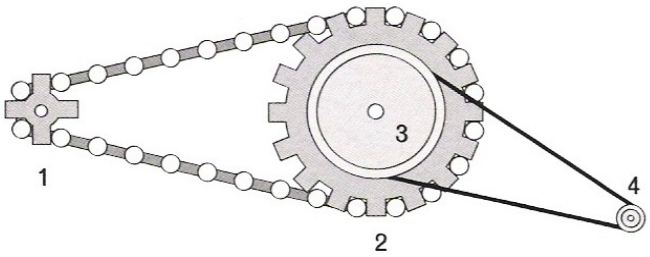
34. Un tren de engranajes está formado por tres engranajes de forma consecutiva. El primero tiene 90 dientes; el segundo, 274 dientes, y el tercero, 180 dientes. Si el primero gira a 400 r.p.m. ¿cuál será la velocidad de giro del tercero?

35. Calcula la velocidad de salida del sistema de transmisión. Indica el sentido de giro de las ruedas 2,3 y 4. Calcula la velocidad que debe tener la rueda 1 suponiendo que la de salida gira a 60 rpm.



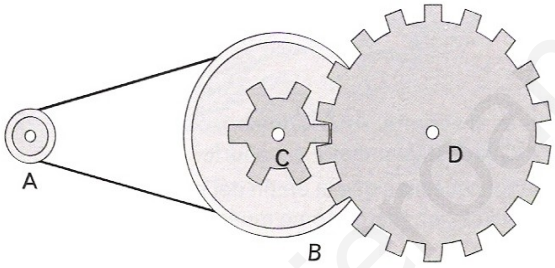
## 5 - OTROS MECANISMOS Y COMBINACIÓN DE ANTERIORES

1. (**) - Observa el sistema de transmisión de la figura y contesta:



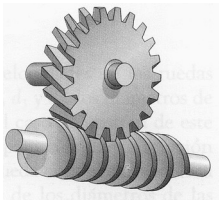

   a) Cómo se llama el sistema formado por 1 y 2.
   b) Cómo se llama el sistema formado por 3 y 4,
   c) Si 1 gira a la derecha, indica con una flecha en qué dirección gira cada elemento.
   d) Si 1 da 6 vueltas, ¿cuántas vueltas da 2?
   e) Si 3 gira a 90 rpm y mide 10 cm, ¿qué velocidad tiene 4 si mide 2 cm de diámetro?
   f) Calcula la relación de transmisión entre 1 y4.

2. (*) - Rodea con un círculo la respuesta correcta:




   a) A tiene más / igual / menos fuerza que B.
   b) B tiene más / igual / menos fuerza que C.
   c) C tiene más / igual / menos fuerza que D.
   d) tiene más / igual / menos fuerza que A.

3. ¿Cuantas vueltas tiene que dar un tornillo sin fin para que la rueda dentada de 48 dientes a la que está engranado realice dos vueltas completas?

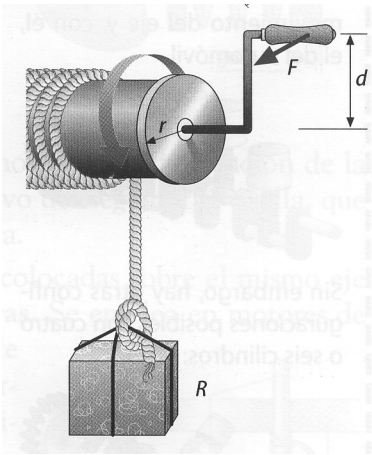


4. (**) Un tornillo sin fin engrana con una rueda dentada de 50 dientes que gira a 4 rpm. Sabiendo que el tornillo sin fin es de una entrada, calcular la velocidad a la que gira. Dibuja la transmisión.

5. Calcular la velocidad lineal que lleva la rueda de una bicicleta de 60 cm de diámetro que gira a 4 rpm. Qué distancia se habrá recorrido en una hora.

www.yoquieroaprobar.es

6. (**) A un conjunto manivela torno se le aplica una fuerza de 15 kg. Siendo el brazo de la manivela de 50 cm y el diámetro del torno 20 cm. Calcular el valor de la carga que podemos levantar. (Sustituye el valor de los datos en el dibujo junto a las letras correspondientes)




7. (**) Tenemos un sistema piñón - cremallera con un paso de 3 mm y un piñón de 20 dientes que gira a una velocidad de 30 rpm, calcula el avance de la cremallera, expresado en milímetros por minuto.

8. (**) Si un torno tiene un radio de 10 cm y una manivela de 50 cm, ¿qué peso máximo podremos levantar aplicando una fuerza de 5 N? Si con dicho torno queremos elevar una carga de 75 Kg, ¿qué fuerza necesitaremos ejercer?

9. (**) ¿Cuál es el momento que se transmite al eje de un berbiquí si se aplica una fuerza de 10 N a 5 cm del eje? ¿Y si la misma fuerza se aplica a 10 cm del eje? ¿Qué deduces de los resultados?

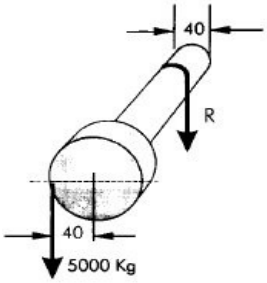
10. (**) Calcula la relación de transmisión del tornillo sin fin de una guitarra si la rueda tiene 12 dientes y el tornillo es de una entrada de rosca. ¿Qué función tiene este mecanismo en la guitarra?

11. (*) ¿Cuánto avanza la rosca de un tornillo al darle diez vueltas si su paso es de 0,8 mm?

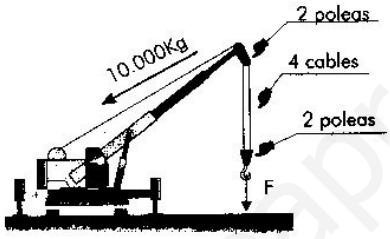
12. La rueda de una bicicleta de 60 cm de diámetro gira a 120 rpm. ¿Qué distancia ha recorrido en 1 hora?

www.yoquieroaprobar.es

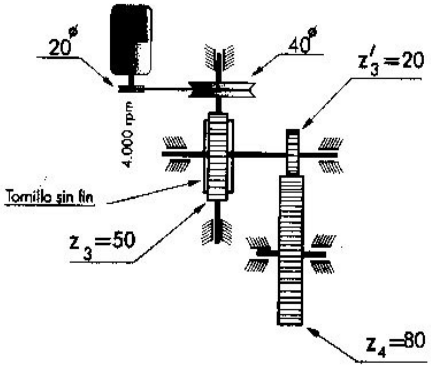
13. (**) Una grúa dispone de un tambor para enrollar el cable con un diámetro de 40 cm en el que está acoplado una polea de 40 cm de radio donde recibe la fuerza del motor. El sistema motor es capaz de ejercer una fuerza de 5000 kg sobre la polea y se desea conocer la carga máxima que es capaz de elevar esta grúa.




14. (***) La grúa del ejercicio anterior está provista de un polipasto de 4 poleas (dos de ellas móviles como se indica en la imagen). Calcular la carga máxima que es capaz de elevar.

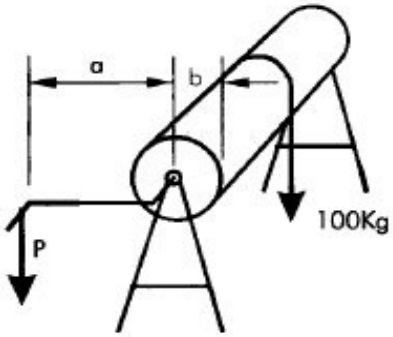



15. (****) Un reductor de velocidad accionado por motor que gira a 4000 rpm está compuesto por tres escalonamientos: 1er Sistema de poleas de 20 y 40 mm de diámetro,2º Sistema de tornillo sin fin y rueda de 50 dientes y el 3er Sistema de engranajes de 20 y 80 dientes. Se pide calcular la velocidad angular del eje de salida.



16. (***) Se quiere efectuar una relación de transmisión de 40:1 en una maqueta y el espacio disponible dentro de ella es muy pequeño. ¿Qué mecanismo será el más adecuado? Dibujar un esquema del mismo. Si el motor gira a 2000 rpm, ¿Qué número de dientes será preciso montar al engranaje conducido?

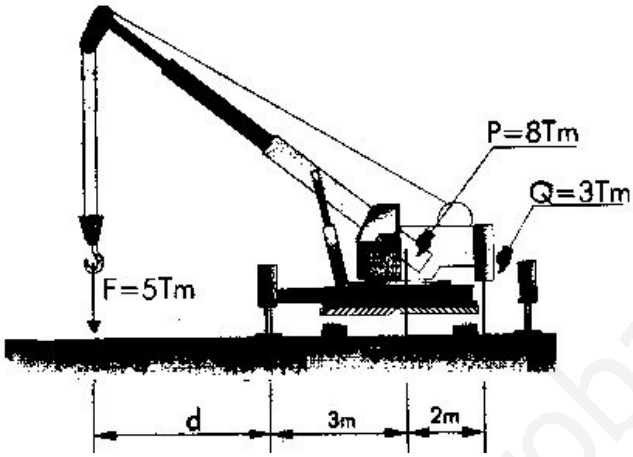
17. (**) Disponemos de un torno cuyo tambor de enrollamiento tiene un radio de b=10 cm y la manivela es de a=1 m. Para mover una carga de 100 kg, ¿Qué fuerza tendremos que aplicar en el extremo de la manivela?




www.yoquieroaprobar.es

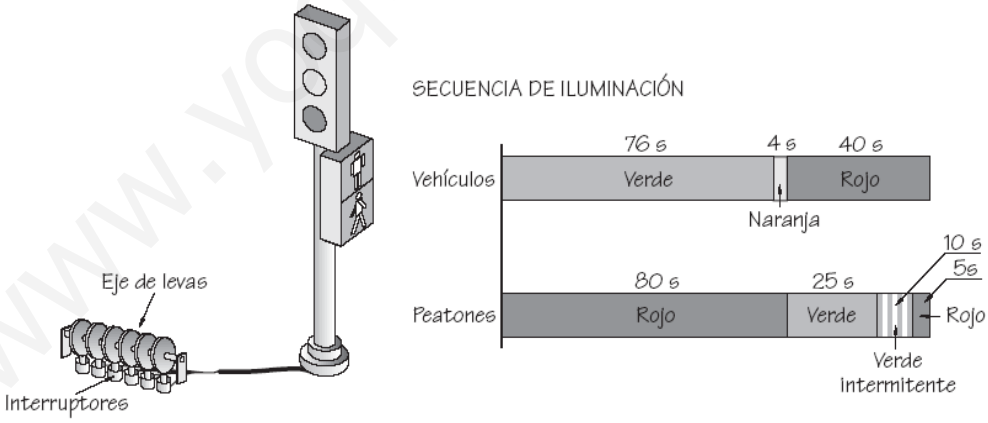
## 6 - AMPLIACIÓN

1. La grúa de la figura tiene un peso de P=8 Tm y un contrapeso Q=3 Tm situados a las distancias indicadas. Por medio del motor de elevación y el polipasto, la capacidad máxima de elevación de carga es F=5 Tm. Calcular la distancia de para que la grúa no vuelque.




2. Para construir un reloj que marque los minutos y las horas disponemos de un motor eléctrico que gira a 10 r.p.m., un tornillo sin fin y una serie de ruedas dentadas de 10, 60 y 100 dientes. Diseña el conjunto mecánico del reloj y represéntalo de forma esquemática.

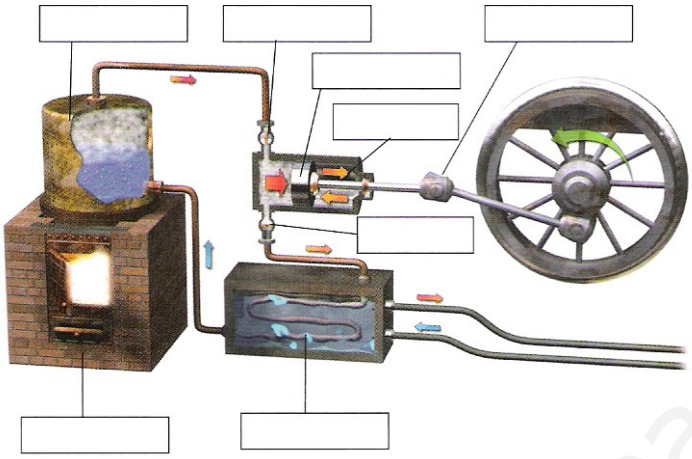
3. Para controlar las luces de un semáforo que ordene el paso de vehículos y peatones utilizamos un eje de levas que actúan sobre los pulsadores de encendido de las distintas lámparas del semáforo. Determina la forma de las levas y su disposición en el eje si la secuencia de tiempos de cada luminoso es la que aparece en la figura. ¿A qué velocidad debe girar el eje de levas?




www.yoquieroaprobar.es

## 7 - MOTORES DE COMBUSTIÓN

1. Rellena las casilla (huecos) con las partes de la máquina de vapor.



2. Justifica cuáles de estas máquinas son de combustión externa y cuáles son de combustión interna.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Locomotora | Coche | | Olla a presión. | |

www.yoquieroaprobar.es