NOMBRE ALUMNO Y CURSO:

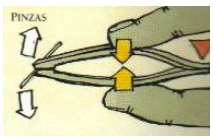
TEMA 5 : MECANISMOS

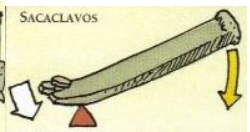
EL **DÍA DEL CONTROL** el alumno deberá entregar la libreta con **los apuntes y esquemas realizados en clase** y en estas fichas los ejercicios resueltos y corregidos. **Es condición indispensable para aprobar**. Las relaciones entregadas son:

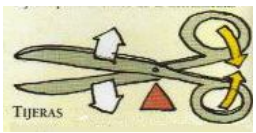
1. **PROBLEMAS DE PALANCA**
2. **TEST POLEAS Y POLIPASTOS**
3. **PROBLEMAS POLEAS, POLIPASTOS**
4. **Actividades repaso mecanismos**
5. **Problemas de mecanismos**
6. **EJERCICIOS de trenes de mecanismos**
7. **Ejercicios de repaso y voluntarios del tema**
8. **TEST**

RELACIÓN 1: PROBLEMAS DE PALANCAS.

1. Indica de que grado son las siguientes palancas indicando en cada una el apoyo, la fuerza y la resistencia.







2. Calcula la fuerza que tiene que hacer un operario para levantar un armario de 150 N con una palanca de longitud 1,2 metros, si la distancia entre el apoyo y el peso es de 200 mm. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado.

3. Calcula el peso que puede levantar un operario con una palanca de longitud 100 cm si la distancia entre el punto de apoyo y el peso es de 200 mm. La fuerza aplicada por el operario es de 50 N. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado.

4. Calcula la fuerza que tiene que aplicar un operario para levantar un armario de 100 N con una palanca de longitud de 1,25 metros si la distancia entre el fulcro y la fuerza es de 95 centímetros. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado.

5. Calcula la distancia entre el punto de apoyo y el punto de aplicación de la fuerza si la palanca tiene una longitud total de 100 cm y con ella somos capaces de levantar una caja de 30 kg . La distancia del puno de apoyo a la resistencia es de 20 cm. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado. ¿Qué fuerza haremos?

6. Calcula la distancia del punto de apoyo al peso en una palanca de longitud desconocida, si con ella queremos levantar un peso de 100 kg aplicando una fuerza de 400 N. La distancia del punto de apoyo al punto de aplicación de la fuerza es de 80 centímetros.
   a. ¿Cuánto mide la palanca si es de primer orden? Dibújala.
   b. ¿Cuánto mide si es de segundo orden? Realiza el dibujo.

7. Calcula la longitud de la palanca que tenemos que comprar si queremos levantar una caja de 140 kg con una fuerza de 500 N sabiendo que la longitud del apoyo a la carga es de 95 cm. Realiza el dibujo de la palanca de primer grado.

8. Con una palanca de primer grado se desea levantar un peso de 22,4 kg. La distancia del punto de apoyo al peso es de 11,8 cm y la distancia del apoyo a la fuerza es de 83 cm.
   a. Realiza un dibujo de la palanca.
   b. ¿Qué fuerza debemos hacer?
   c. ¿Qué longitud tiene la palanca?

9. Se quiere pescar un pez de 2 kg con una caña de pescar que mide 320 cm. Realiza todos los cálculos e indica entre las tres soluciones posibles cuál es la fuerza con la que se tiene que tirar si la mano está sujetando la caña a 80 cm de su extremo más lejano del pez.
   a. 8 kg. b. 1 kg. c. 18 kg.

10. Aplicando una fuerza de 20 Newton al extremo de una palanca que dista 2 metros del punto de apoyo, determina el peso que se podrá elevar si el brazo de resistencia tiene una longitud de 0,5 metros.
   a. 10 kg. b. 200 kg c. 80 kg.

RELACIÓN 2: TEST DE POLEAS Y POLIPASTOS

11. Selecciona la respuesta correcta

1 Las poleas son útiles porque.....

- ☐ Mejoran la forma de aplicar la fuerza.
- ☐ Aumentan la fuerza multiplicándola por dos, tres o cuatro veces..
- ☐ multiplican mi trabajo por dos, tres, etc.
- ☐ Permiten que realicemos un trabajo en menos tiempo con lo que aumenta mi potencia.

2 Con un aparejo de una sola polea puedo...

- ☐ multiplicar mi fuerza por dos
- ☐ subir el cuerpo más fácilmente
- ☐ realizar menos trabajo para subir un cuerpo
- ☐ cambiar de dirección la fuerza de tracción

3 Con un aparejo de dos poleas puedo...

- ☐ subir 2 x 2 veces más peso
- ☐ subir (1/ 2x2) veces más peso
- ☐ subir dos veces más peso que con una sóla
- ☐ realizar dos veces más trabajo
- ☐ realizar el trabajo más fácilmente

5 Un polipasto de 4 poleas ....

- ☐ realiza más trabajo que uno de dos
- ☐ dos de sus poleas son móviles
- ☐ realiza más fuerza que uno de dos
- ☐ sólo se puede usar verticalmente

6 Si tratamos de subir un peso de 4N mediante un aparejo de dos poleas con una fuerza de 3 N, ...

- ☐ no podemos hacerlo
- ☐ sólo se moverá horizontalmente
- ☐ se moverá con aceleración
- ☐ se mueve el cuerpo y también una polea

7 Para equilibrar 6 N en un sistema de dos poleas hacen falta 3 N.

- ☐ Cierto
- ☐ 3 N y un poco más por el peso de la polea
- ☐ 3 N y un poco menos por el peso de la polea
- ☐ 6 N
- ☐ no puedo hacerlo

8 Para subir un peso de 6 N en un sistema de dos poleas empleamos 4 N y vemos que..

- ☐ el cuerpo sube, pero las poleas no
- ☐ sube el cuerpo y una polea
- ☐ suben el cuerpo y las dos poleas con aceleración
- ☐ sube el cuerpo con aceleración

9 Usando un aparejo de 4 poleas para subir 100 N hacen falta como mínimo...

- ☐ 50 N y un poco más
- ☐ un poco menos de 75 kg
- ☐ 25 N y un poco más
- ☐ 25 kg

Con un sistema de 4 poleas para subir 100 N a 3 m empleamos

- ☐ un trabajo mínimo de poco más de 300 J
- ☐ trabajo mínimo de poco más de 75 J
- ☐ una fuerza mínima de poco más de 25 N
- ☐ menos tiempo que subiéndolo con una sola polea

11 En un sistema de poleas....

- ☐ alguna rueda no sube
- ☐ todas las ruedas suben
- ☐ la mitad de las ruedas suben
- ☐ algunas ruedas no giran

RELACIÓN 3: PROBLEMAS POLEAS, POLIPASTOS

11. Queremos levantar un cubo de 10 kg para sacar el agua de un pozo.
    a. ¿Qué fuerza debemos realizar para sacar el agua de dicho cubo con una **polea fija**?
    b. ¿y con una **polea móvil**?

c. ¿Y con un **polipasto** de 6 poleas?

12. ¿Qué fuerza debemos aplicar para levantar una carga de 100 kg con una polea fija? ¿ Y con una móvil?

13. Si realizo una fuerza de 1000N con un **polipasto** de 8 poleas, ¿Qué resistencia puedo levantar?

14. Si realizo una fuerza de 150 N, indica cuantos kilogramos puedo levantar con las siguientes máquinas:

a. Polea fija
b. Polea móvil
c. Polipasto de 4 poleas
d. Polipasto de 6 poleas
e. Polipasto de 9 poleas

Relación 4: ACTIVIDADES DE REPASO MECANISMOS

15. Escribe en los espacios en blanco las palabras adecuadas.

contacto	**contrario**	**dentadas**	**dientes**	**distancia**	**engranada**	**entradas**	**fija**	**fija**	**fijas**	**fuerza**	**loco**	**lubri cación**	**mismo**
mitad	**opuesto**	**par**	**paralelos**	**patinan**	**patinar**	**perpendicular**	**poleas**	**ranurada**	**redu cción**	**resistencia**	**resistencia**	**reversible**	**rodillos**
ruidosos	**sentido**	**sentido**	**tensoras**	**transmitir**									

A).- LINEAL:

LAS POLEAS:

o La **polea** es una rueda _____ que gira alrededor de su eje, de forma que permite vencer de forma más cómoda una _____ aplicando una _____.

o La **polea móvil** es un conjunto de dos _____, una de las cuales se encuentra _____, mientras que la otra puede desplazarse linealmente. De este modo, el esfuerzo realizado para vencer la _____ de una carga se reduce a la _____ con respecto a la polea _____. Por ello, este tipo de polea permite elevar cargas con menos esfuerzo.

o El **polipasto** es un tipo especial de montaje de poleas móviles y fijas. Consta de un número [ ] de poleas, la mitad de las cuales son [ ], mientras la otra mitad son móviles.

B).- CIRCULAR:

o **RUEDAS DE FRICCIÓN**: Son sistemas de dos o más ruedas que se encuentran en [ ]. Una de las ruedas se llama motriz pues al moverse provoca el movimiento de la rueda de salida, que se ve arrastrada o conducida por la primera. El sentido de giro de la rueda arrastrada es [ ] al de la rueda motriz. Si se utilizan más de dos ruedas, el sentido de giro va cambiando alternativamente.

o **SISTEMA DE POLEAS CON CORREA**: Se trata de dos poleas o ruedas situadas a cierta [ ], cuyos ejes suelen ser [ ], que giran simultáneamente por efecto de una correa. Así, el giro de un eje se transmite al otro a través de las poleas acopladas a dichos ejes. Las poleas y, por tanto, los dos ejes giran en el mismo [ ]. El sistema de poleas con correa tiene algunos inconvenientes como la posibilidad de [ ] la correa durante el funcionamiento y la posibilidad de que la correa se salga de la polea, para evitar esto último las correas deben estar tensadas para lo cual se utilizan los [ ] tensores.

o **TREN DE POLEAS CON CORREA**: Sistema formado por más de dos poleas, por lo que la transmisión se realiza entre más de dos ejes. Se utilizan para aumentar el efecto de variación de la velocidad (amplificador o reductor) es decir, para conseguir relaciones de transmisión más grandes.

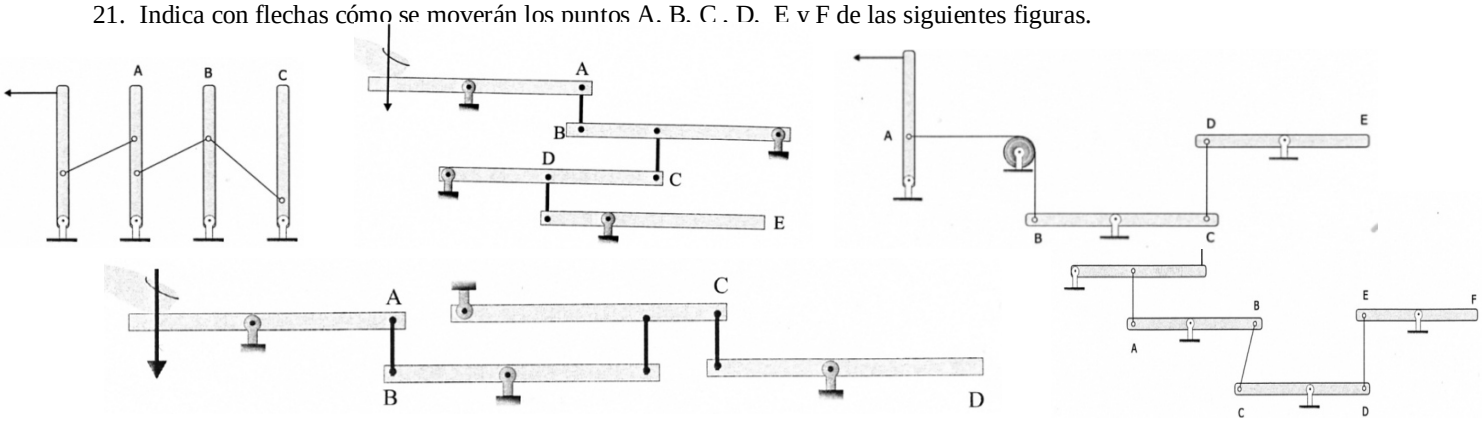
o **ENGRANAJES O RUEDAS DENTADAS**: Los engranajes son juegos de ruedas que poseen salientes denominados [ ], que engranan entre sí, de modo que unas ruedas arrastran a las otras, de forma que giran en sentido [ ], al menos que un engranaje esté dentro del otro, en cuyo caso giran en el mismo sentido. Permiten transmitir movimiento circular entre dos ejes próximos, ya sean paralelos, perpendiculares u oblicuos. Para ello se utilizan diferentes tipos de engranajes que pueden ser cilíndricos, de dientes rectos o helicoidales y cónicos. En un sistema de engranajes sencillo, la rueda de entrada y la rueda de salida giran en [ ] contrario. Para conseguir que ambas giren en el mismo sentido hay que colocar entre ellas una rueda dentada adicional que no varía la relación de transmisión, que recibe el nombre de engranaje [ ]. Los engranajes son más fiables que los anteriores porque no [ ] y pueden [ ] fuerzas mayores. Por el contrario son [ ], necesitan [ ] y resultan más caros por lo general.

o TORNILLO SIN FIN: Se trata de un tornillo que se engrana con una rueda dentada cuyo eje es [ ] al eje del tornillo. Por cada vuelta del tornillo sin fin acoplado al eje motriz, la rueda dentada acoplada al eje conducido gira un número de dientes igual al número de [ ] del tornillo sin fin. De este modo se consigue una gran [ ] de velocidad. En este sistema el elemento motriz es siempre el tornillo sin fin y el conducido la rueda dentada. No es un sistema [ ].

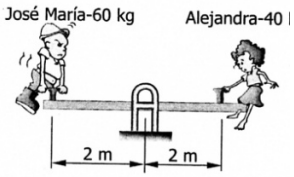
o SISTEMA DE ENGRANAJES CON CADENA: Consiste en dos ruedas [ ] de ejes paralelos, separadas una cierta distancia, y que giran simultáneamente por efecto de una cadena o correa dentada [ ] a ambas, los dos engranajes y por lo tanto los dos ejes giran en el [ ] sentido. El sistema permite transmitir elevadas potencias sin pérdida de velocidad, ya que la cadena va enganchada a los dientes del engranaje y no existe posibilidad de deslizamiento entre cadena y rueda. En ocasiones se colocan ruedas [ ] para evitar que la cadena se salga de la rueda.

16. **Completa la tabla especificando el mecanismo que corresponde cada dibujo y la fórmula.**

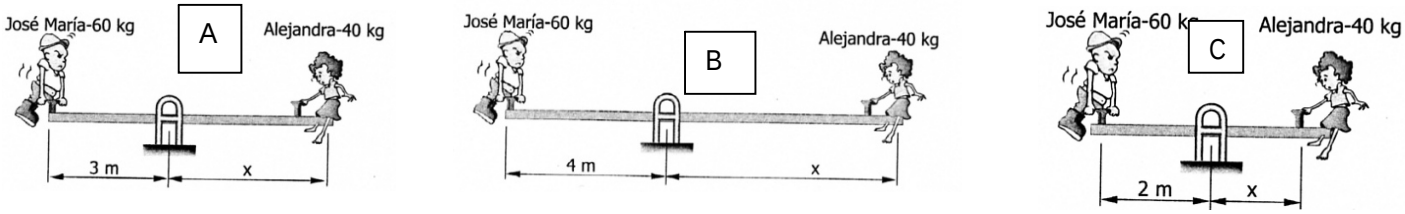
21. Indica con flechas cómo se moverán los puntos A, B, C, D, E y F de las siguientes figuras.



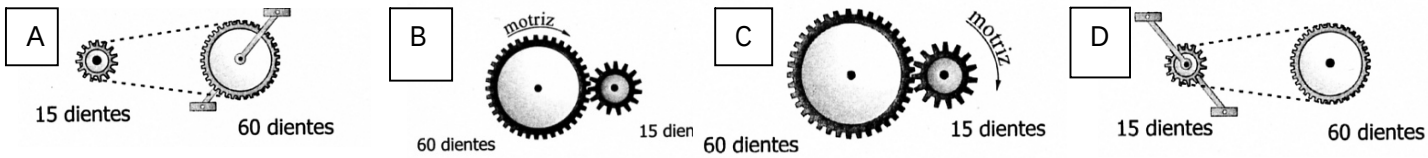
22. ¿Cuánto peso deberá coger Alejandra para equilibrar el balancín con José María?



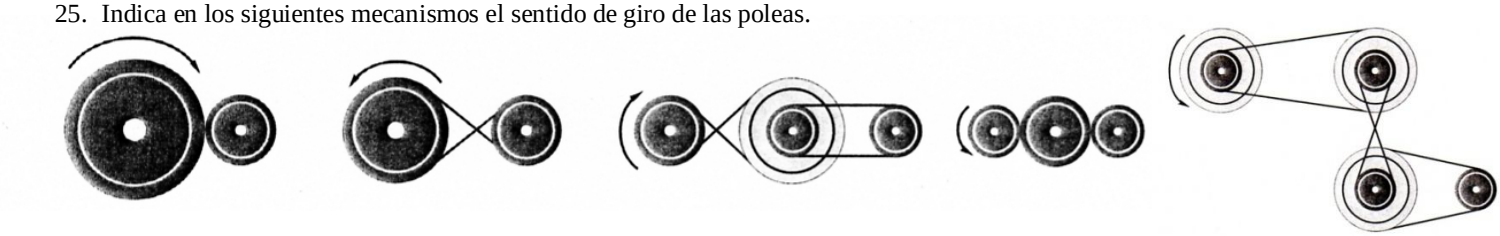
23. Indica en los 3 casos a qué distancia del punto de giro deberá colocarse Alejandra para equilibrar el peso de José María.



24. Calcula la relación de transmisión que existe en el mecanismo de las siguientes figuras así como el sentido de giro de la rueda de salida, conducida o transportada. Indica además que tipo de mecanismo es.



25. Indica en los siguientes mecanismos el sentido de giro de las poleas.



26. Indica si las siguientes expresiones son verdaderas “V” o Falsas “F” si se refieren a la VELOCIDAD LINEAL (m/s):

$\frac{\text{Tiempo}}{\text{Espacio}}$ ☐ $\frac{\text{Longitud}}{\text{Espacio}}$ ☐ $\frac{\text{Espacio}}{\text{Tiempo}}$ ☐

$\frac{\text{Superficie}}{\text{Tiempo}}$ ☐ $\frac{\text{Velocidad}}{\text{Tiempo}}$ ☐ $\frac{\text{Velocidad}}{\text{Longitud}}$ ☐

27. Indica si las siguientes expresiones son verdaderas “V” o Falsas “F” si se refieren a la VELOCIDAD ANGULAR (rpm):

$\frac{\text{Ruedas}}{\text{Minuto}}$ ☐ $\frac{\text{Minuto}}{\text{Ruedas}}$ ☐ $\frac{\text{Tiempo}}{\text{Minuto}}$ ☐

$\frac{\text{Revoluciones}}{\text{Ruedas}}$ ☐ $\frac{\text{Revoluciones}}{\text{Minuto}}$ ☐ $\frac{\text{Minuto}}{\text{Tiempo}}$ ☐

28. Completa la tabla indicando si la velocidad angular de la polea conducida es MAYOR, MENOR O IGUAL que la velocidad angular de la polea motriz en función de los tamaños de las poleas en el siguiente sistema de transmisión por correa:

POLEA MOTRIZ	POLEA CONDUCIDA	VELOCIDAD POLEA CONDUCIDA
Pequeña	Grande	
Grande	Pequeña	
Igual	Igual	

29. Disponemos de dos engranajes acoplados. El engranaje motriz tiene 200 dientes y gira a 1000 rpm. El engranaje conducido tiene 40 dientes. Calcular a qué velocidad girará.

30. En un sistema de transmisión por correa la polea motriz tiene un diámetro de 10 mm y la conducida de 40 mm. Si la velocidad angular del eje motriz es de 100 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar un esquema del mecanismo indicando el sentido de giro y todos los datos.

31. En un sistema de transmisión por correa la polea motriz tiene un diámetro de 100 mm y la conducida de 50 mm. Si la velocidad angular del eje motriz es de 100 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida. Realizar el dibujo con todos los datos y el sentido de giro.

32. En una máquina hay un sistema de transmisión por engranajes. El engranaje motriz tiene 15 dientes y el conducido 45. Si la velocidad angular del eje motriz es de 120 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida. Dibujar el esquema con los datos e indica los sentidos de giro.

33. En un sistema de transmisión por cadena el plato motriz tiene 45 dientes y el piñón 15. Si la velocidad angular del eje motriz es de 60 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar el esquema del mecanismo indicando los datos y el sentido de giro.

34. En una máquina de transmisión por engranajes el engranaje motriz tiene 40 dientes y el conducido 10. Si la velocidad angular del eje motriz es de 200 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar el esquema.

35. Si el plato motriz tiene 10 dientes y el piñón 50, sabiendo que la velocidad angular del eje motriz es de 60 rpm, calcular la velocidad angular del eje de salida y dibujar un esquema del mecanismo.

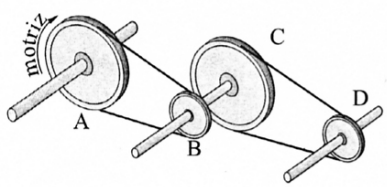
36. Realiza la siguiente sopa de letra.

I	K	R	C	P	O	L	E	A	I	O	S
A	B	E	I	R	M	M	N	N	E	G	H
A	O	S	G	A	S	O	G	E	I	S	A
C	C	I	O	N	I	Ñ	R	D	O	H	D
N	E	S	Ñ	A	N	G	A	A	T	O	U
A	T	T	A	M	A	G	N	C	F	E	F
L	O	E	L	O	C	U	A	U	L	B	S
A	N	N	T	R	E	N	J	M	P	R	I
P	R	C	O	M	M	N	E	O	X	A	O
T	R	I	C	C	I	O	N	M	I	Z	N
V	N	A	I	A	I	C	N	E	T	O	P

Escribe aquí tus respuestas	

Relación 6: EJERCICIOS DE TRENES DE MECANISMOS

37. En los siguientes trenes de mecanismos indica con flechas el sentido de giro de estás. Rodea con un círculo la respuesta correcta.

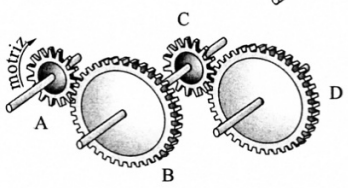


La polea «A» va [+] [−] [=] rápida que la polea «B»

La polea «B» va [+] [−] [=] rápida que la polea «C»

La polea «C» va [+] [−] [=] rápida que la polea «D»

La polea «D» va [+] [−] [=] rápida que la polea «A»

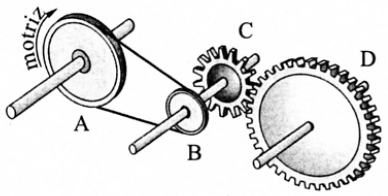


El engranaje «A» va [+] [−] [=] rápido que engranaje «B»

El engranaje «B» va [+] [−] [=] rápido que el engranaje «C»

El engranaje «C» va [+] [−] [=] rápido que el engranaje «D»

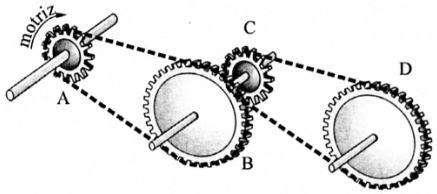
En engranaje «D» va [+] [−] [=] rápido que el engranaje «A»



La polea «A» va [+|−|=] rápida que la polea «B»

La polea «B» va [+|−|=] rápida que el engranaje «C»

El engranaje «C» va [+|−|=] rápido que el engranaje «D»

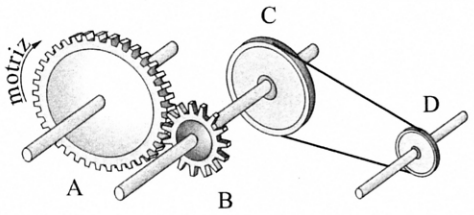


El piñón «A» va [+|−|=] rápido que el plato «B»

El plato «B» va [+|−|=] rápido que el piñón «C»

El piñón «C» va [+|−|=] rápido que el plato «D»

El plato «D» va [+|−|=] rápido que el piñón «A»

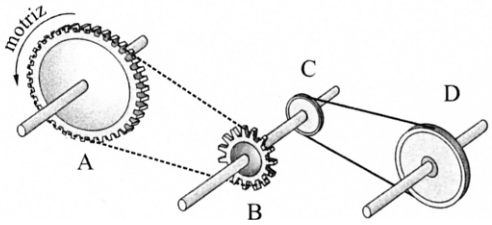


El engranaje «A» va [+|−|=] rápido que el «B»

El engranaje «B» va [+|−|=] rápido que la polea «C»

La polea «C» va [+|−|=] rápida que la polea «D»

La polea «D» va [+|−|=] rápida que el engranaje «A»



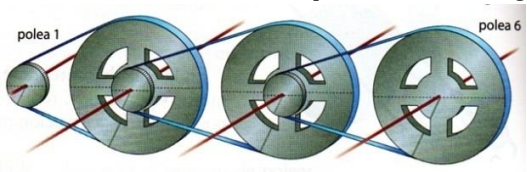
El plato «A» va [+|−|=] rápido que el piñón «B»

El piñón «B» va [+|−|=] rápido que la polea «C»

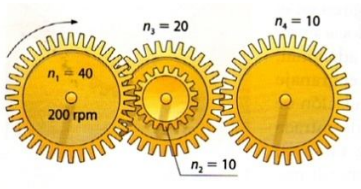
La polea «C» va [+|−|=] rápida que la polea «D»

38. Dado un tren de poleas con d1= 10 mm, d2= 30 mm, d3 =20mm, d4 =50 mm, calcula la velocidad de giro de la rueda 4 si la rueda 1 gira a 20 rpm.

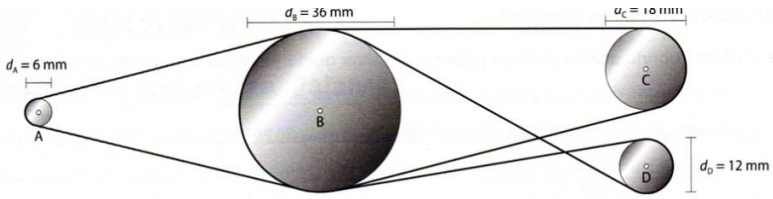
39. Calcula la velocidad de la polea 6, sabiendo que el diámetro de las ruedas grandes es de 30 cm, y el de las ruedas pequeñas es de 5cm, sabiendo además que la velocidad de giro de la polea 1 es de 150 rpm.



40. Dado el sistema de transmisión de la figura: **DATOS: Z1=40, Z2=10, Z3=20, Z4=40**
    a. Calcula la velocidad de salida del sistema de transmisión.
    b. Indica el sentido de giro de las ruedas 2, 3 y 4.
    c. Calcula la velocidad que deberá tener la rueda de entrada suponiendo que la de salida gira a 60 rpm.



41. Observa el siguiente sistema de poleas: DATOS= DA=6, DB=36, DC=18, DD= 12
    a. Suponiendo que la polea motriz es la A y que gira a 24 rpm en sentido contrario a las agujas del reloj, ¿A qué velocidad girará la rueda B y en qué sentido?
    b. Las poleas C y D se mueven arrastradas por la polea B, ¿A qué velocidad y en qué sentido girarán dichas ruedas?



Relación 7: EJERCICIOS DE REPASO Y VOLUNTARIOS DEL TEMA

42. Dibuja una **palanca de primer grado** y calcula la **resistencia** que podemos vencer con ella sabiendo que:
    - La longitud del brazo de fuerza es 1,2 m
    - El brazo de resistencia mide 0,3 m.
    - La fuerza aplicada es de 80 Kg.

43. En una **palanca de 2º grado** calcula **la distancia del apoyo** a la que debemos poner un peso de 60 Kg., teniendo en cuenta que para poder levantarlo empleo una fuerza de 15 Kg situada a 100 cm del fulcro.

44. Dibuja un mecanismo de **polea móvil** y calcula la **fuerza** necesaria para elevar un peso de 90 Kg.

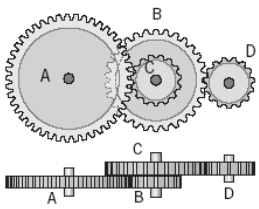
45. Dibuja una **transmisión simple de ruedas de fricción** y calcula **la velocidad de la rueda conducida** con los siguientes datos: velocidad rueda conductora 20 rpm., diámetros de la conductora y conducida 120 y 40 mm. respectivamente. ¿Es un mecanismo reductor o multiplicador de la velocidad? ¿Cuál es la relación de transmisión?

46. Dado un **tren de engranajes** con este número de dientes: z1 = 15 dientes, z2 = 60 dientes, z3 = 30 dientes y z4 = 60 dientes, calcula la **velocidad de la rueda 4** si la rueda 1 gira a 40 rpm.. ¿Es un mecanismo reductor o multiplicador de la velocidad?

47. Para sacar una muela hay que hacer una fuerza de 980 N. La dentista utiliza para ello unas tenazas que tienen un mango de 15 cm. La distancia entre el extremo de la tenaza y el punto de apoyo es de 3 cm.

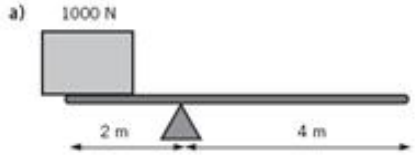
a) Haz un dibujo de la tenaza con las medidas. ¿Qué tipo de mecanismo es?
b) ¿Qué fuerza tendrá que hacer la dentista para extraer la muela?
c) Si la enfermera ejerce una fuerza de 100 N, ¿podrá extraer la muela?

48. Dado el sistema de transmisión de la figura, determina:

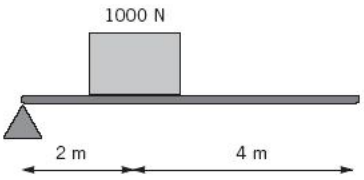


a) El sentido de giro de la rueda D, si A gira en sentido horario.
b) La velocidad de giro de cada rueda si A gira a 40 rpm.
c) La relación de transmisión total del sistema. ¿Es un sistema reductor o multiplicador?
DATOS: ZA=45, ZB=ZD=15, ZC=30

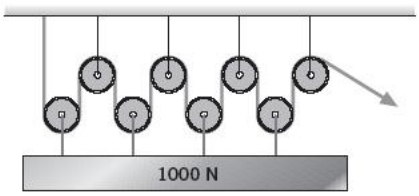
49. Calcula la fuerza que hay que hacer para levantar el peso de los siguientes mecanismos.



c)



d)



50. Relación 8: Test Rodea la respuesta correcta:

1. Una palanca es una máquina simple…

a) … que sirve para levantar mucho peso haciendo poca fuerza.
b) … formada por tres elementos que son de primer grado, segundo grado y tercer grado.
c) … que tiene ventaja mecánica cuando es de tercer grado.

2. Una polea:

a) Es una rueda que tiene una hendidura por donde se reduce la fuerza.
b) Se combina con otras para formar un polipasto.
c) Reduce la fuerza que hay que aplicar para elevar un peso.

3. La transmisión por engranajes:

a) Utiliza una correa que transmite el movimiento de un piñón a otro.
b) Consta de un rueda catalina y una cadena.
c) Los engranajes son ruedas que tienen dientes en todo su perímetro.

4. Cuando un engranaje A está acoplado a otro B:

a) A gira en el mismo sentido que B.
b) A gira al doble de velocidad si B tiene la mitad de dientes que A.
c) A siempre es el engranaje que tiene más fuerza en su eje.

5. En la transmisión de correa:

a) Las dos poleas giran en el mismo sentido, si la correa está cruzada.
b) Las dos poleas giran a la misma velocidad, si tienen igual tamaño.
c) Las poleas transmiten la misma fuerza, aunque tengan distinto tamaño.

6. En un sistema de tornillo sin fin y rueda:

a) La rueda es el elemento motriz, y el tornillo, el conducido.
b) Se transforma el movimiento circular en lineal.
c) Se transmite un movimiento circular entre ejes perpendiculares.

7. La relación de transmisión:

a) Es multiplicadora cuando la velocidad del elemento conducido es mayor que la del elemento motriz.
b) Es reductora cuando la velocidad del elemento conducido es mayor que la del elemento motriz.
c) Es multiplicadora cuando la velocidad se multiplica de un elemento a otro.