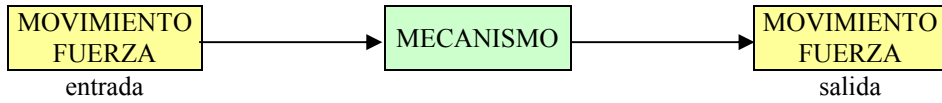


MECANISMOS

Dispositivo que transforma un movimiento y una fuerza de entrada en otro movimiento y fuerza de salida.



Los mecanismos están compuestos de operadores mecánicos o, como los llamaban los griegos, máquinas simples; se basan en principios físicos elementales y sirven para ahorrar esfuerzo a los seres humanos.

MÁQUINAS SIMPLES				
PALANCA	POLEA	RUEDA	PLANO INCLINADO	TORNILLO

LA PALANCA

Máquina simple consistente en una barra rígida y un punto de apoyo.

TIPOS DE PALANCA		
1 ^{er} GÉNERO	2 ^o GÉNERO	3 ^{er} GÉNERO
Balancín, alicates, ...	Carretilla, cascanueces, ...	Pinzas depilar, ...

Ley de la palanca: una palanca se halla en equilibrio si la “tendencia al giro horario” es igual a la “tendencia al giro antihorario”.

En realidad la “tendencia al giro” se llama MOMENTO y es igual a la fuerza aplicada por la distancia al punto de apoyo, y lo que llamamos horario y antihorario también podría denominarse positivo y negativo o viceversa.

Matemáticamente:

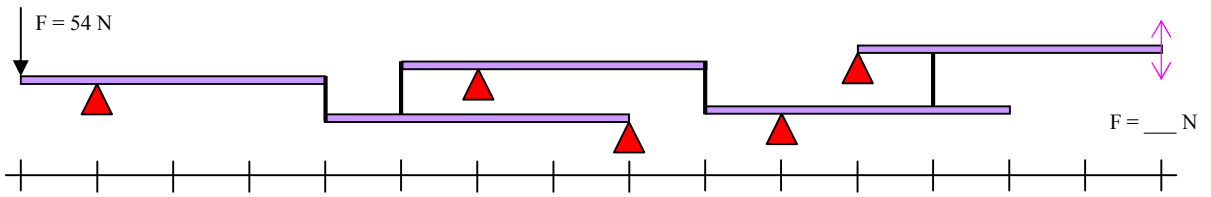
Ley de la palanca
$M^+ = M^-$

Momento
$M = F \cdot d$

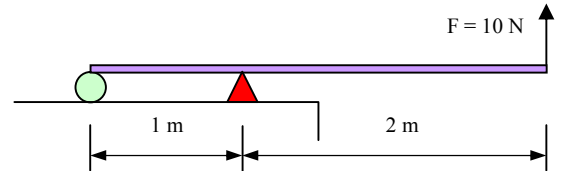
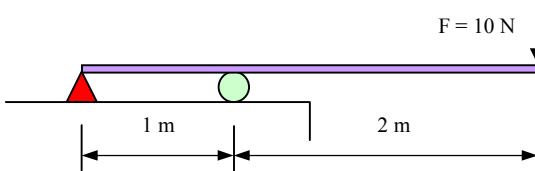
A continuación tienes varios ejemplos de palanca de primer género, indica si su giro es horario o antihorario justificándolo numéricamente.

$M_1 =$ $M_2 =$ Giro	$M_1 =$ $M_2 =$ Giro
$M_1 =$ $M_2 =$ Giro	$M_1 =$ $M_2 =$ Giro

Indica los movimientos intermedios y final de la siguiente asociación de palancas. ¿Te atreves a calcular el valor final?



Contesta a las preguntas relacionadas con las siguientes dos palancas, si necesitas hacer algún cálculo hazlo detrás.



Es una palanca de _____ género, con esta disposición conseguimos **multiplicar / dividir** nuestra fuerza.

Dibuja en azul la fuerza (F) ejercida sobre la bola.

Dibula en rojo la resistencia (R) ofrecida por la bola.

¿Qué fuerza ejercemos sobre la bola?

Si la bola ofrece una resistencia de 25 N ¿se rompe?

Es una palanca de _____ género, con esta disposición conseguimos **multiplicar / dividir** nuestra fuerza.

Dibuja en azul la fuerza (F) ejercida sobre la bola.

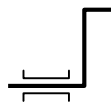
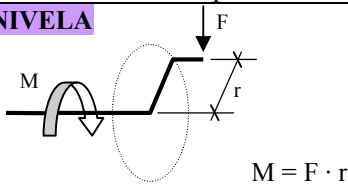
Dibula en rojo la resistencia (R) ofrecida por la bola.

¿Qué fuerza ejercemos sobre la bola?

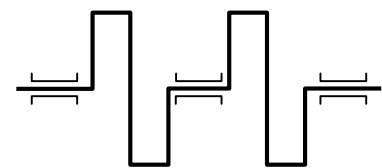
Si la bola ofrece una resistencia de 25 N ¿se rompe?

Derivados de la palanca tenemos:

MANIVELA

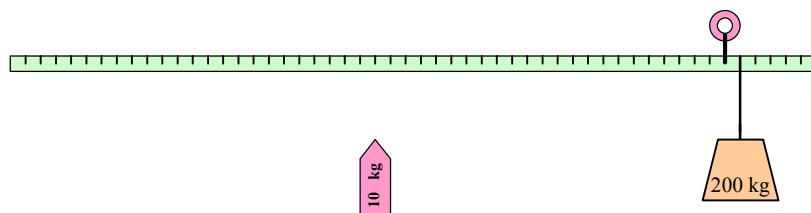
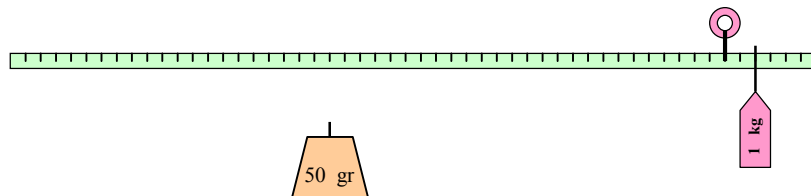
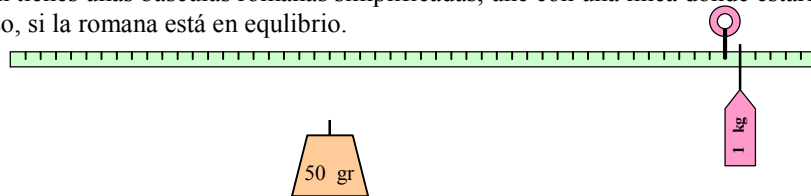


CIGUEÑAL



Asociación de manivelas

A continuación tienes unas básculas romanas simplificadas, une con una línea dónde estaría el objeto a pesar, o la pesa según sea el caso, si la romana está en equilibrio.

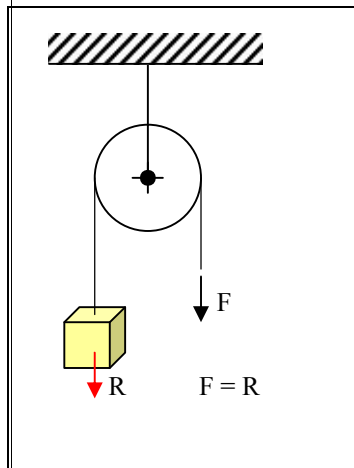
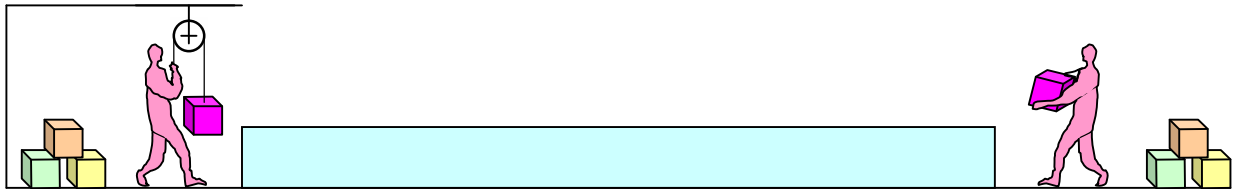


PROPUESTA DE TRABAJOS VOLUNTARIOS DE INVESTIGACIÓN:

- Realiza un trabajo de investigación sobre la báscula romana.
- Realiza un trabajo de investigación sobre aparatos mecánicos de medida de pesos.

POLEA

Al igual que con el resto de las máquinas simples, la polea sirve para obtener un mayor beneficio de nuestra fuerza: a la hora de levantar un objeto podemos agacharnos y levantarlo soportando nuestras piernas el peso del objeto y el de nuestro cuerpo o utilizar una polea donde nuestro cuerpo ayuda a levantar la carga.

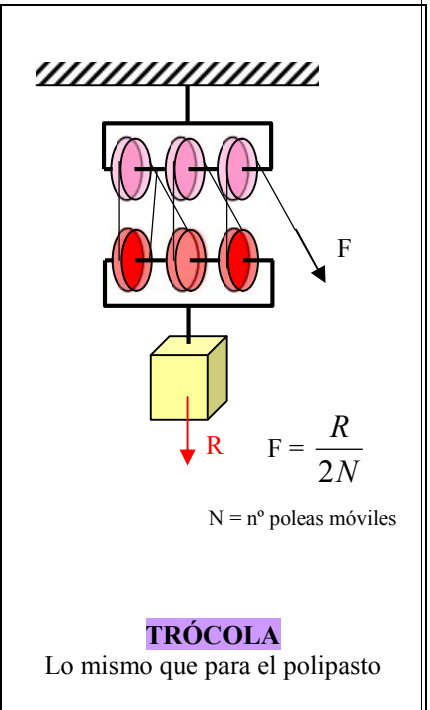
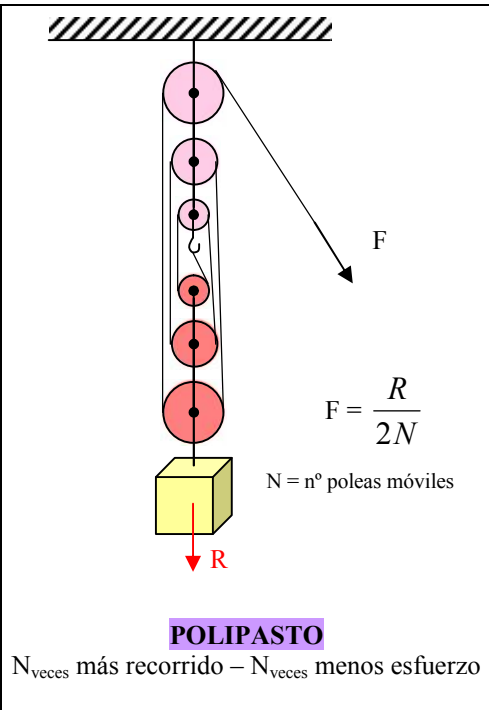
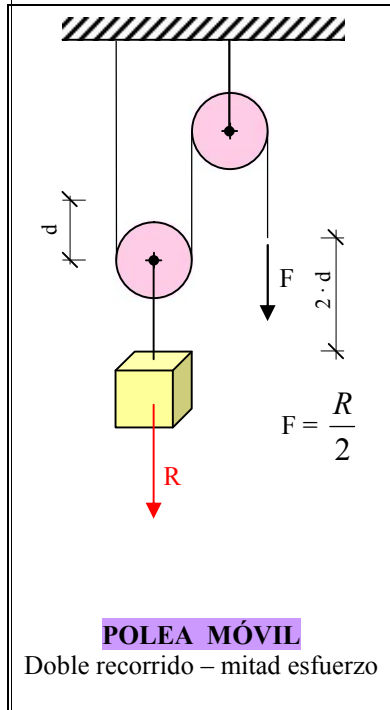


Una **polea** es una rueda con un canal en su periferia por la que se hace pasar una cuerda.

Como se aprecia en el dibujo no ofrece por sí misma un efecto multiplicador de nuestra fuerza pero en el ejemplo anterior se aprecia que el esfuerzo realizado para levantar el objeto no es el mismo (el peso de nuestro cuerpo pasa de ser una resistencia a ser una fuerza que se suma a la que nosotros aplicamos).

Sin embargo, la combinación de varias poleas sí constituye un mecanismo multiplicador de nuestra fuerza, existen diversas combinaciones como las que se exponen a continuación.

IMPORTANTE:
LA TENSIÓN DE LA CUERDA ES LA MISMA A LA ENTRADA Y A LA SALIDA DE LA POLEA



PROPUESTA DE TRABAJOS VOLUNTARIOS DE INVESTIGACIÓN:

- En Náutica se utilizan combinaciones de poleas que adoptan diferentes formas para elevar los aparejos (de pesca, de vela), investiga y realiza un pequeño trabajo donde indiques cómo son, sus nombres, usos, época en la que se utilizaron o utilizan, etc.

DISEÑA UN SISTEMA DE POLEAS

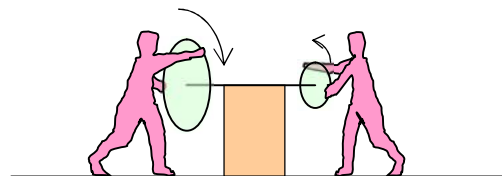
En este espacio diseña un sistema de poleas con una relación de multiplicación de 4, indicando los materiales a utilizar. La reutilización de elementos domésticos primará sobre la construcción de los mismos.

RUEDA

Asociamos rueda con un elemento cilíndrico que gira alrededor de un eje facilitando el transporte de objetos al reducir el rozamiento de los mismos con la superficie de deslizamiento.

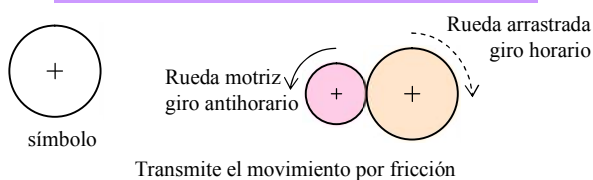


Sin embargo, una rueda también puede ser un elemento cilíndrico que gira solidariamente con un eje pasando a ser una máquina simple que podríamos definir como una manivela maciza: cuando giramos el volante de un coche, camión, hormigonera estamos colocando las manos en dos manivelas y, al igual que en ellas, cuanto mayor sea su radio mayor multiplicación haremos de nuestra fuerza.

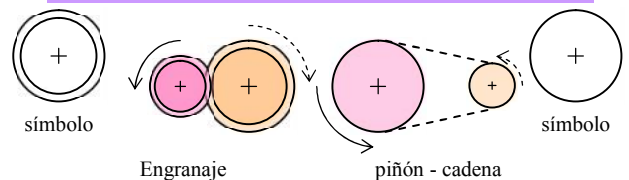


Como elemento de un mecanismo de transmisión del movimiento tendríamos:

RUEDA LISA o RUEDA DE FRICCIÓN

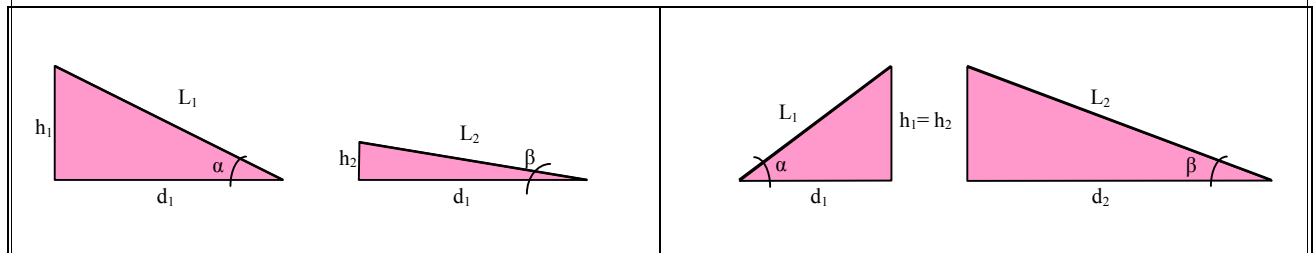


RUEDA DENTADA: ENGRANAJE Y PIÑÓN



PLANO INCLINADO

Máquina simple consistente en una superficie plana que forma cierto ángulo con la horizontal.



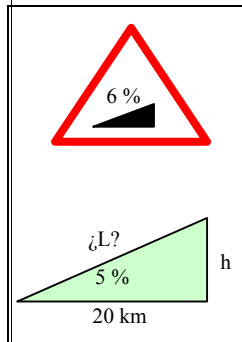
Estas rampas o planos inclinados salvan distintos desniveles ($h_1 > h_2$) con el mismo recorrido horizontal (d_1)
 ¿Qué plano inclinado tiene mayor longitud? $L_1 \dots L_2$
 ¿Qué pendiente es mayor? $\alpha \dots \beta$

Estas rampas salvan idénticos desniveles ($h_1=h_2$) con distinto recorrido horizontal ($d_1 < d_2$)
 ¿Qué plano inclinado tiene mayor longitud? $L_1 \dots L_2$
 ¿Qué pendiente es mayor? $\alpha \dots \beta$

El trabajo (fuerza aplicada por distancia recorrida) realizado para elevar una carga (peso) es el mismo independientemente del camino escogido.

$$W_v = W_r \rightarrow F_1 \cdot d = F_2 \cdot L \quad \text{como } L > d \rightarrow F_2 < F_1$$

Trabajo vertical = Trabajo rampa. Como la rampa tiene mayor longitud la fuerza a realizar será menor.



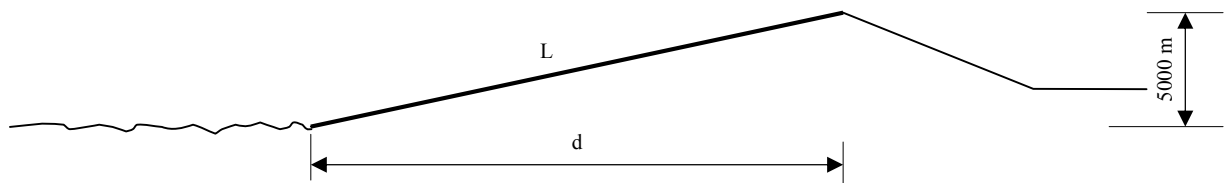
Esta señal de tráfico indica que la pendiente de la carretera es de un 6 %, quiere decir que por cada 100 m de recorrido horizontal salvamos un desnivel de 6 m.

Si al comienzo de un puerto de montaña estamos a una altitud de 1000 m sobre el nivel del mar, ¿a qué altitud estará la cima si la pendiente media es de un 5 % y el recorrido horizontal total de la carretera es de 20 km?

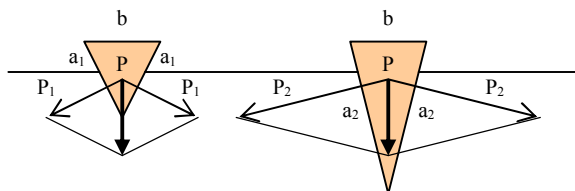
¿Cuál es la distancia realmente recorrida (L)?

Calcula la pendiente media (%) de una carretera si para ascender desde el nivel del mar hasta un puerto de montaña situado a 5000 m de altitud recorremos 50 km en proyección horizontal.

¿Cuál es la distancia realmente recorrida, es decir, la longitud de la rampa o plano inclinado (L)?
 Si la pendiente fuese del 5 % ¿qué distancia, en proyección horizontal (d), deberíamos recorrer?



CUÑAS Combinación de dos planos inclinados.



$$P \cdot a = R \cdot b$$

Cuanto más aguda sea la cuña mayor fuerza (P_x) ejercerán sus caras para una misma fuerza P de penetración.

TORNILLO

TORNILLO: máquina simple derivada del plano inclinado consistente en un filete triangular (cuadrado, trapezoidal, redondo, etc.) enrollado de forma helicoidal sobre un cilindro.

El tornillo avanza en cada vuelta la longitud del **paso**.
Existen tornillos (tuercas) a derechas, lo habitual, y a izquierdas.

Es una máquina de gran efecto multiplicador:

$$W_{\text{tornillo}} = W_{\text{mano}}$$

$$R \cdot p = P \cdot a$$

$$R \cdot p = P \cdot 2 \pi r$$

- Si el tornillo de la imagen anterior tiene un paso de 2 mm. ¿Qué longitud penetrará en una tuerca si damos 15 vueltas a la llave fija?

- ¿Cuántas vueltas tendrá que dar la llave fija para introducir el tornillo anterior en una tuerca de 48 mm de profundidad?

- Con el mismo tornillo y un agujero roscado que ofrece una resistencia de 20 N ¿qué fuerza habremos de ejercer si el brazo de la llave es de 40 cm?

- ¿Y si el brazo de la llave es de 4 cm? (sería el caso de una llave allen para un tornillo con ranura exagonal)

- Suponiendo que la tuerca del siguiente dibujo no gira y la varilla roscada no se desplaza, ¿cuántas vueltas habrá de dar la varilla roscada de paso 3 mm. para que la tuerca se desplace 3 m.?

