

MÁQUINAS SIMPLES

Las máquinas simples son dispositivos que facilitan las tareas habituales, porque permiten aplicar la fuerza con más comodidad o porque con fuerzas pequeñas permiten vencer fuerzas mayores.

En todas las máquinas simples se cumple la ley llamada **ley de las máquinas simples**:

Producto de una fuerza motriz por su brazo = producto de la fuerza resistente por el suyo

$$F \cdot f = R \cdot r$$

Es decir, para poder aplicar menos fuerza, tiene que aumentar la distancia

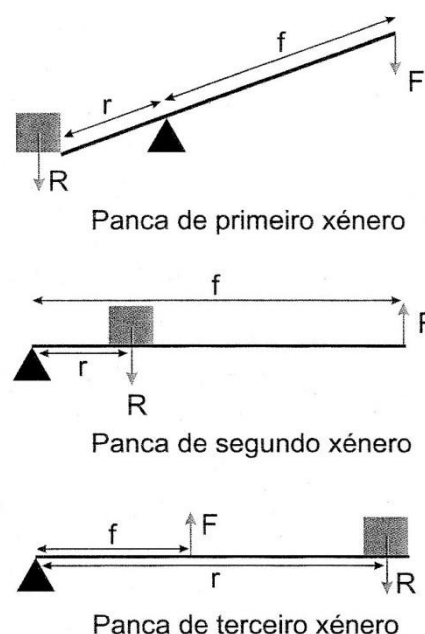
PALANCA

La palanca es una barra que puede girar sobre un punto de apoyo (fulcro). Dependiendo de la posición del punto de apoyo distinguiremos tres tipos de palancas:

Palanca de primer género: cuando el punto de apoyo está entre la resistencia y la fuerza. Ejemplo: balancín, alicates, tijeras.

Palanca de segundo género: cuando la resistencia está entre el punto de apoyo y la fuerza motriz. Ejemplo: carretilla, abridor

Palanca de tercer género: cuando la fuerza motriz está en el medio. Ejemplo: una pinza de depilar, martillo, bate de beisbol



Veamos cómo funcionan las palancas: <http://youtu.be/jB06jjaBmv8>, <http://youtu.be/T1PrJK9jorQ>

ACTIVIDADES

1. En una palanca hay una carga de 20 kg a 2,7 m del eje, ¿cuál es el valor de la fuerza motora si esta se encuentra a 1,3 m del eje? Se considera el peso de la barra despreciable. [Datos: $b = 2,7 \text{ m}$ / $R = 200 \text{ N}$ / $a = 1,3 \text{ m}$]
2. Una carreta de masa despreciable mide 1 m de largo y está cargando unos libros cuya masa es de 20 kg. ¿Cuál es la distancia que hay entre el punto de apoyo y la carga, si la fuerza aplicada sobre el estudiante es de 100 N?

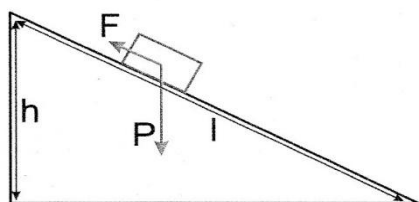
3. Dos niños se sientan en un balancín. Uno pesa tres veces más que el otro. ¿Dónde se debe colocar el que pesa menos para que ambos puedan balancearse

4. ¿Qué tipo de palanca es una pala? ¿Y unas tijeras? ¿Por qué las tijeras de cortar papel tienen las hojas más largas y el mango corto, mientras que en las de podar ocurre al revés?

PLANO INCLINADO

El plano inclinado es una superficie inclinada un cierto ángulo sobre la horizontal, utilizada para levantar grandes pesos con poco esfuerzo. En esta máquina simple no se realizan giros. En particular una cuña y un hacha son planos inclinados.

La ley de las máquinas simples para el plano inclinado es: $F \cdot l = P \cdot h$



F es la fuerza que hacemos para subir el peso

l es la longitud del plano inclinado

P es el peso del cuerpo que pretendemos subir

h es la altura a donde queremos subir el cuerpo

Cuestión 5. ¿Cómo afecta la longitud del plano en el esfuerzo que tenemos que hacer? ¿Y la inclinación?

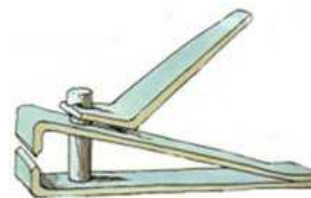
Ejercicio 6. Para salvar la altura de una escalera de 30 cm utilizamos una tabla a modo de rampa. ¿Qué fuerza habrá que hacer para subir una carretilla con 40 kg de masa si el tablón tiene una longitud de metro y medio?

Ejercicio 7. Se desea subir un objeto de 3000 N de peso hasta una altura de 1 metro sobre el suelo. Diseña un plano inclinado de manera que no se tenga que aplicar una fuerza superior a 500 N para moverlo.

Ejercicio 8. Clasifica los siguientes objetos en palancas de primera, de segunda y de tercera clase. Sitúa en cada uno F, R y el fulcro.



Ejercicio 9. Un cortaúñas es una ingeniosa herramienta que resulta de combinar dos tipos de palancas. Identifique su clase, márquelas en el dibujo y sitúe en cada palanca F, R y el fulcro.



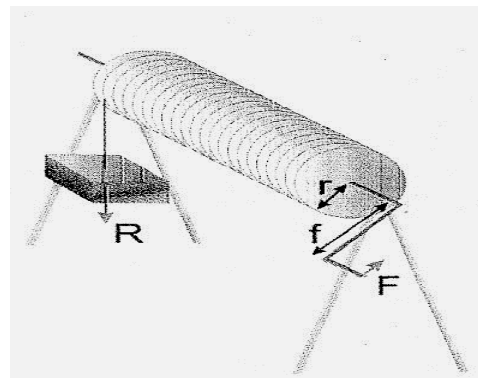
TORNO

El torno está formado por un cilindro horizontal que tiene enrollada una cuerda y que se hace girar con una manivela (de radio mayor que el cilindro).

La ley del torno es la misma que la dada para las máquinas simples:

$$F \cdot f = R \cdot r$$

Cuanto mayor sea la manivela que el radio del cilindro, menos fuerza tendremos que hacer para levantar un peso.

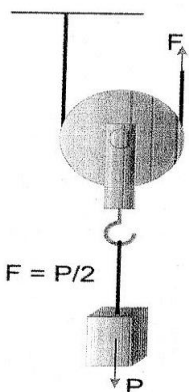
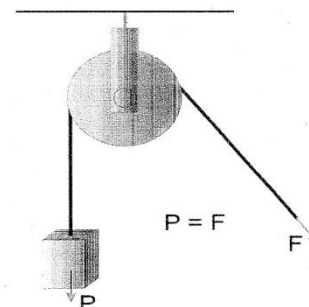


Ejercicio 10. Queremos subir un cuerpo de 1000 N de peso con un torno cuyo radio del cilindro es de 10 cm, y el de la manivela de 50 cm. Determina la fuerza que hemos de realizar

Ejercicio 11. En un torno compuesto por un tambor de radio 10 cm y una manivela de $f = 1$ m, ¿qué fuerza debemos aplicar para mover una carga de 100 kg?

POLEA

Una polea es una rueda que puede girar alrededor de un eje, con un canal en su contorno por el que pasa una cuerda. En una polea la fuerza realizada para levantar un peso es igual al peso a vencer; su utilidad reside en la comodidad del esfuerzo.



Si una polea (como la del dibujo) se desplaza verticalmente, recibe el nombre de **polea móvil**

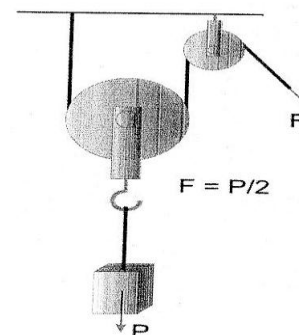
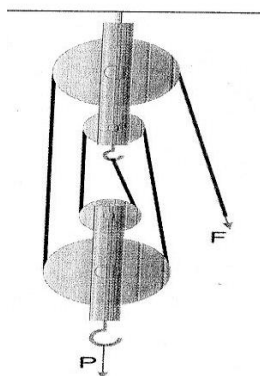
En este caso la ley de máquinas simples queda: $F \cdot 2r = P \cdot r$

si simplificamos las "r" y despejamos F, nos queda $F = \frac{P}{2}$

EN LA POLEA MÓVIL, LA FUERZA A APLICAR ES LA MITAD DEL PESO.

Por lo tanto, para alzar un peso de 50 N tenemos que realizar una fuerza de 25 N, pero tendremos que tirar de 2 m de cuerda para que el peso suba 1 m

Si una polea móvil la combinamos con una fija, el conjunto recibe el nombre de **aparejo**.



Cuando se quieren mover grandes pesos, se utiliza una asociación de poleas fijas y móviles que recibe el nombre de **polea múltiple o polipasto**.

Veamos cómo funcionan: <http://youtu.be/vNUXSyUA-AQ> <http://youtu.be/28ZosNCAUKk>

Ejercicio 11.- Una barra de 2 m actúa como palanca de 1º género. Si queremos mover una piedra de 150 kg situando el punto de apoyo a 50 cm de la piedra ¿qué fuerza deberemos utilizar? Dar la respuesta en newtons.

Ejercicio 12.- Una carreta mide 160 cm. Si colocamos un saco de cemento de 50 kg a 40 cm de la rueda, ¿qué fuerza deberemos hacer para moverlo? Expresa el resultado en newtons.

Ejercicio 13.- Queremos subir un barril de 150 kg a la caja de un camión, que tiene 120 cm de altura, utilizando unos listones como rampa. ¿Qué longitud deben tener los listones para hacer una fuerza de 50 kg?

Ejercicio 14.- Un torno está formado por un cilindro de 30 cm de diámetro y una manivela de 60 cm. ¿Qué peso podremos levantar con una fuerza de 30 kg?