

## Las personas inventan máquinas

Desde el comienzo de la Historia el ingenio humano ha inventado máquinas y herramientas para realizar con menos esfuerzo y mayor facilidad todo tipo de trabajos.

## LA FUERZA

Para mover un objeto que está quieto tenemos que ejercer una fuerza.

Si queremos que un objeto en movimiento se detenga o cambie su trayectoria también tendremos que ejercer una fuerza.

Además, las fuerzas pueden deformar los objetos, es decir, cambiar su forma.

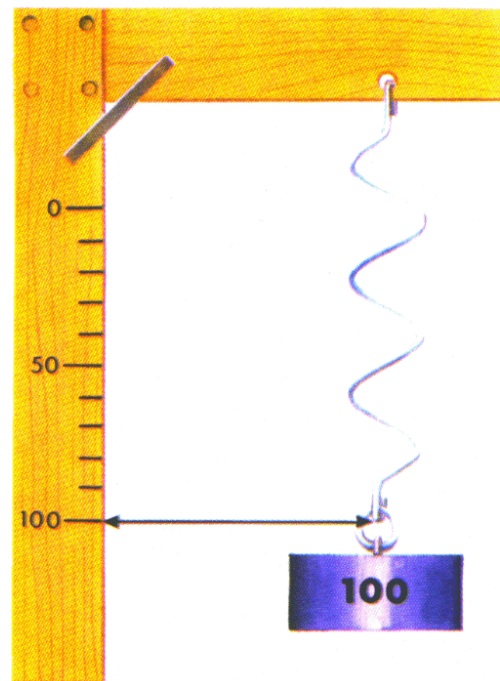
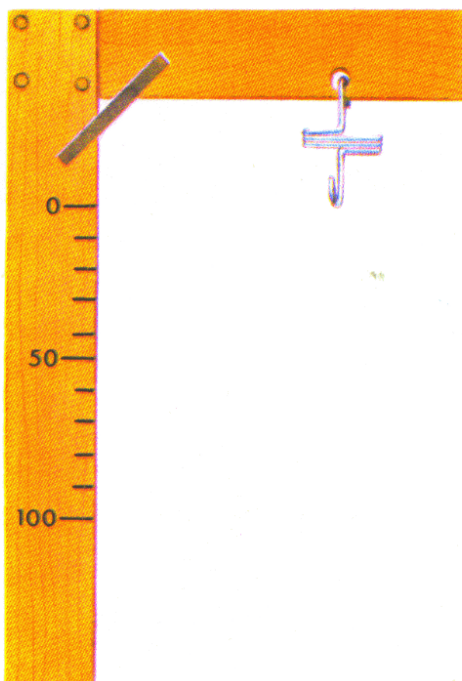
investiguemos

1 Con ayuda del ejemplo del penalty invéntate y dibuja en tu cuaderno una situación en la que aparezcan fuerzas que mueven los objetos, fuerzas que los detienen, fuerzas que cambien la trayectoria de un objeto y fuerzas que deformen los objetos.

## MEDIMOS LAS FUERZAS: EL DINAMÓMETRO

Cuando estiramos un muelle con la suficiente fuerza se alarga, es decir, se deforma. Éste es el principio que utiliza el aparato para medir fuerzas: el **dinamómetro**.

Un **dinamómetro** es un muelle sujeto a un soporte que tiene unas medidas graduadas. Estas medidas nos indican la intensidad de la fuerza que aplicamos para estirar el muelle.



## Experimentemos

• Observa los dibujos del dinamómetro y construye uno con un muelle; unas maderas y unos clavos o tornillos.

Para graduar el dinamómetro marca primero el 0, a la altura del muelle sin estirar. Luego coloca una pesa de 100 g colgando del muelle y marca 100 g donde llegue el muelle estirado.

Si repites la misma operación con pesas de 200 g, 300 g y 400 g tendrás un dinamómetro graduado para medir fuerzas desconocidas de hasta 400 g. Ahora podrás medir cualquier fuerza desconocida que apliquemos al dinamómetro.

### La fuerza de la gravedad



Estaba un día Isaac Newton durmiendo la siesta bajo su manzano favorito cuando le cayó una manzana sobre el lugar que utilizaba para pensar, es decir, la cabeza.

Como siempre que le interrumpían la siesta, Newton se puso a darle vueltas a una idea: «¿Por qué la manzana, al soltarse del árbol, cae sobre mi cabezota en vez de quedarse flotando en el aire?».

Newton pensó que habría alguna fuerza poderosa que atraería a los cuerpos hacia el centro de la Tierra, y que esa fuerza sería el peso de los cuerpos.

## Experimentemos

Hacer una palanca es realmente sencillo y nos permite comprender muy bien su funcionamiento. Necesitamos: una regla, un lapicero y varias monedas iguales.

Pon el lápiz sobre una mesa y monta la regla sobre él, como aparece en el primer dibujo de abajo. Coge dos monedas iguales, pon una en cada extremo de la regla y busca la posición de equilibrio.

Como ves, para conseguir el equilibrio hay que colocar el lápiz justo debajo del punto medio de la regla.

Ahora sitúa tres monedas en uno de los lados, desplaza la regla sobre el lápiz y observa cómo una moneda puede levantar un peso cuatro veces mayor.

Prueba poniendo cinco monedas en uno de los lados.  
¿Puede una sola moneda levantar a cinco como ella?

.....

Con esta experiencia comprobarás que utilizando la palanca una fuerza pequeña puede vencer una fuerza mayor.

## EL INGENIO HUMANO

Los seres humanos siempre hemos tratado de utilizar la inteligencia para hacer cada tarea con la mayor facilidad posible. Por eso, a lo largo del tiempo, se han ido desarrollando una gran cantidad de dispositivos o montajes que nos facilitan nuestro trabajo.

Fíjate en los dibujos de arriba. Cómo crees que será más fácil desplazar esa piedra tan grande?

La persona de la derecha utiliza, además de la fuerza de sus músculos, el ingenio, pues se ayuda de un montaje muy simple: utiliza una palanca.

### Las partes de la palanca

Las palancas están compuestas por una barra rígida que se balancea sobre un **punto de apoyo**.

En uno de los lados de la barra se aplica una fuerza. La distancia desde el punto donde aplicamos la fuerza hasta el punto de apoyo se llama **brazo de potencia**.

La **fuerza aplicada** en el brazo de potencia se transmite hacia el otro extremo de la barra. Allí la fuerza obtenida se emplea en vencer una resistencia exterior.

La distancia desde esta resistencia hasta el punto de apoyo se llama **brazo de resistencia**.



### Arquímedes y la palanca

Arquímedes, uno de los sabios más grandes de todos los tiempos, descubrió, entre otras muchas cosas, la Ley de la Palanca.

En realidad, Arquímedes no descubrió la palanca, pues ésta se utilizaba ya mucho tiempo antes. Lo que hizo Arquímedes fue comprender el principio de su funcionamiento, su ley.

Cuando Arquímedes dio a conocer el principio de la palanca lo hizo con una frase que hoy todavía se recuerda: «Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo». Lo que Arquímedes quería decir es que, de conseguirse una palanca lo suficientemente larga y un punto de apoyo adecuado, podría mover la Tierra con su propia fuerza.

## Investiguemos

Busca información sobre la vida y los descubrimientos de Arquímedes.

.....

.....

.....

.....

.....

- ¿Para qué crees que utilizarían la palanca las personas que vivían en la época de Arquímedes?

.....

.....

.....

.....

.....

### Muchas herramientas son palancas

Los principios de la palanca se emplean muy a menudo y podemos encontrar muchísimos ejemplos en las herramientas que utilizamos cada día para hacer toda clase de cosas.

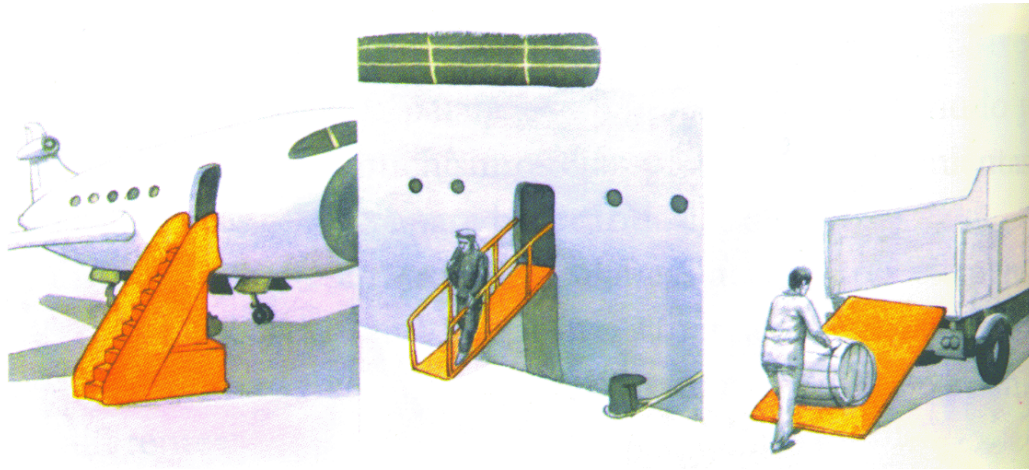
Ya sabemos que en todas las palancas actúan tres elementos: fuerza aplicada, punto de apoyo y fuerza obtenida. Según coloquemos estos tres elementos, obtenemos clases de palancas diferentes.

### Algunas máquinas son muy simples

Muchas personas creen que las máquinas son aparatos complicados, pero esto no siempre es cierto. Algunas máquinas son muy simples. En realidad, llamamos máquina a todo dispositivo o montaje que utilizamos para realizar cualquier tarea física con mayor facilidad y un menor esfuerzo.

Cuando las personas usan la palanca, la polea, la carretilla, la rampa o el gato, están haciendo más fáciles sus trabajos. Están utilizando máquinas.

Si observas a tu alrededor comprobarás que hay muchísimas máquinas. Las máquinas formadas a base de mecanismos muy sencillos se llaman **máquinas simples**, como la palanca y el plano inclinado. Las máquinas que están formadas por combinaciones ingeniosas de dos o más máquinas simples son las **máquinas compuestas**. Algunas máquinas compuestas funcionan a base de mecanismos muy complicados, como, por ejemplo, los motores.

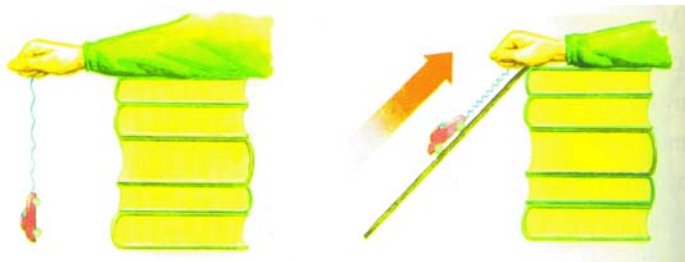


**EL PLANO INCLINADO**

En los tres dibujos de arriba se utiliza una rampa o plano inclinado para subir o bajar objetos o personas.

¿Sabes por qué se utilizan los planos inclinados tan a menudo? Te será fácil comprenderlo si observas con atención los dibujos de abajo. En los dos dibujos se trata de elevar un coche hasta la misma altura. Cuando se utiliza el plano inclinado el muelle se alarga menos, porque se ejerce una fuerza menor. Por eso hay tantos planos inclinados. Porque nos ayudan a hacer los trabajos con más facilidad, utilizando fuerzas menores.

**Experimentemos**



• Pon una pila de libros encima de una mesa. Con un dinamómetro o con un muelle levanta un peso verticalmente, como en el primer dibujo. Luego, utilizando un plano inclinado, levanta el mismo peso.

¿Cuál de las veces se ha estirado más el muelle?

.....  
 .....  
 .....

• Si para elevar el mismo peso hasta la misma altura utilizas cada vez planos más largos y menos inclinados podrás comprobar que para reducir la fuerza necesaria para elevar un peso, hay que aumentar la distancia sobre la que se ejerce esta fuerza.

## **LA POLEA**

Es una rueda capaz de girar alrededor de un eje que pasa por su centro. Tiene el borde acanalado, lo que permite el paso de una cuerda o cable. La polea fija, como la del dibujo de abajo, se cuelga de un gancho y se utiliza para subir o bajar objetos. En este caso, la fuerza que se ejerce es igual a la resistencia que se vence, pero se gana en comodidad, ya que es más sencillo elevar un objeto sin desplazarnos de nuestro lugar, ejerciendo la fuerza hacia abajo en lugar de hacia arriba.