



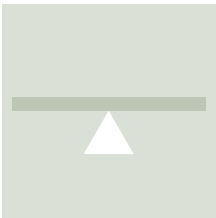
MANUAL DE
MÁQUINAS
SIMPLES



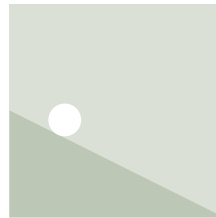


Las máquinas son herramientas que nos ayudan a hacer más fácil nuestro trabajo. La física nos dice que existe trabajo cada vez que se usa fuerza para mover un objeto. Las patinetas, los coches, las bicicletas, las palas, los botes, las puertas, los interruptores de la luz y las escaleras son máquinas.

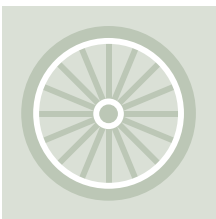
Las máquinas simples son las herramientas más simples. Existen seis de ellas:



PALANCA



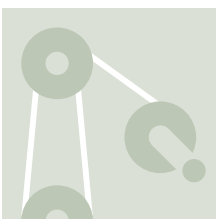
**PLANO
INCLINADO**



**RUEDA
Y
EJE**



TORNILLO



POLEA



CUÑA

ASÍ ES CÓMO LAS MÁQUINAS SIMPLES HACEN MÁS FÁCIL NUESTRO TRABAJO:

CAMBIANDO LA DIRECCIÓN DE UNA FUERZA. Cuando se iza una bandera en un asta, se tira hacia abajo de una cuerda puesta alrededor de una polea para lograr que la bandera suba.

CAMBIANDO LA DISTANCIA DE UNA FUERZA. Imagine que tiene que mover una caja pesada hasta el segundo piso de un edificio. Sería más fácil subirla sobre un plano inclinado (como un tramo de escaleras) que lanzarla directamente hacia arriba. Pero al subir la caja por las escaleras, recorre una distancia mayor que si la lanzara directamente hacia arriba.

CAMBIANDO LA CANTIDAD DE FUERZA NECESARIA. Un abrebotellas es una palanca. Se puede aplicar una fuerza débil sobre su extremo para levantarlo a lo largo de una cierta distancia y ejerce una fuerza breve pero poderosa sobre la tapa de la botella.

Las máquinas simples facilitan el trabajo, pero no disminuyen el trabajo realizado.

Aunque modifican una fuerza, no le suman nada. Siempre hay que sacrificar algo a cambio de otra cosa. Si se gana distancia, entonces disminuye la intensidad de la fuerza. Si aumenta la fuerza, entonces disminuye la distancia que la fuerza recorre.

Las máquinas simples necesitan energía para funcionar. En muchos casos, uno la provee al aplicar fuerza al empujar o tirar, pero también puede venir de fuentes como la gasolina o la electricidad. Todas estas son fuerzas de entrada. La reacción de la máquina, o el efecto, es la salida. La entrada y la salida, es decir, la cantidad total de energía, siempre son la misma.

Una bicicleta es una máquina que hace que llegar a algún lugar sea más fácil (¡y más divertido!), pero no significa que llegar requiera menos trabajo. Hay que pedalear y empujar, a veces muy duro. Pero juntas, las máquinas y las personas pueden llegar al otro lado del pueblo ¡o fabricar botes y construir rascacielos!

ANTES DE JUGAR CON LA APLICACIÓN

Realiza una búsqueda del tesoro. ¿Qué máquinas simples puedes hallar en tu casa? ¿En tu clase? ¿En tu vecindario? ¿Dentro de una máquina compleja?

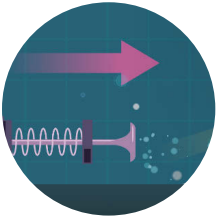
Haz una lista. Fíjate en cuántas máquinas simples usas cada día.

EN LA APLICACIÓN

Alentamos el juego abierto y los descubrimientos. Jugar con cada máquina revelará sorpresas y recompensas que contribuyen al aprendizaje. Sus hijos y usted usarán una palanca para destruir un castillo, planos inclinados para hacer música, poleas para decorar el cielo, tornillos para levantar peceras y usarán una rueda y eje para superar una pista de obstáculos en bicicleta y una cuña para romper un iceberg.

Observe cada máquina simple.

Identifique cada una de ellas, lo que hacen y cómo se pueden usar. Intente identificar las partes de la máquina que ayudan a realizar el trabajo.

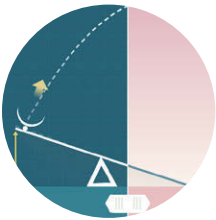


Empuje y tire, juegue con todas las máquinas.

Aplique una fuerza de entrada tocando o arrastrando las máquinas. Observe cómo las máquinas reaccionan a cada fuerza de entrada.

Realice cambios a cada máquina.

Altere cada máquina simple: mueva el fulcro de la palanca, agregue una polea, cambie la longitud o la altura del plano inclinado, elija tornillos con diferentes roscas y pruebe ruedas y cuñas de diferentes tamaños. Note cómo un cambio en una máquina afecta a su respuesta a la fuerza de entrada.



Al mover la barra deslizante se verá cómo funciona cada máquina.

Aplique una fuerza de entrada a cada máquina y las flechas marcarán su acción y la reacción o fuerza de salida de la máquina.

La flecha indica la fuerza de entrada que se aplica a una máquina. Cuanto más llena, mayor es la fuerza.

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

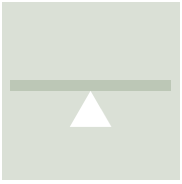
¿Cuáles son las partes de una máquina simple?

¿Qué trabajo ayuda a realizar cada máquina simple?

¿Qué pasa si se intenta hacer el mismo trabajo sin la máquina?

¿Ha usado una máquina así?

¿Qué cambios se pueden hacer a la máquina? ¿Cómo afectan al trabajo que está realizando?

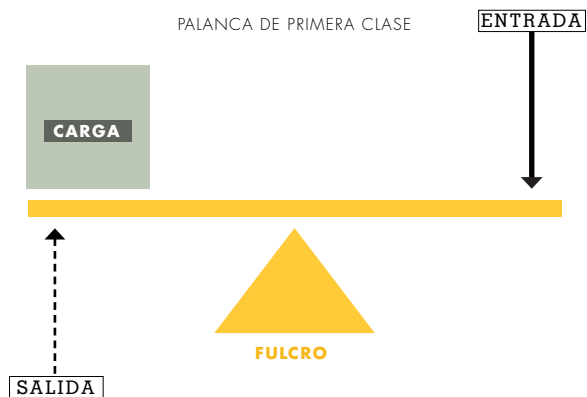


Palanca

Una palanca es una barra que pivota desde un punto fijo llamado fulcro. Los balancines, las carretillas y las pinzas son ejemplos de palancas.

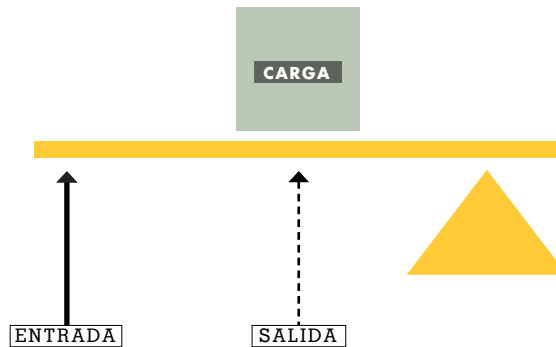
¿CÓMO FUNCIONA?

Las palancas ayudan a levantar, lanzar y balancear objetos. Existen tres tipos de palancas y cada una ayuda al trabajo de forma diferente.



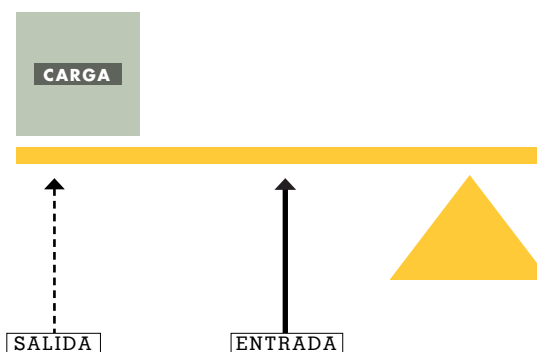
UNA PALANCA DE PRIMERA CLASE tiene un fulcro en el centro, entre la fuerza de entrada y la de salida. Cambia la fuerza, distancia y dirección de su fuerza. Puede empujar hacia abajo en un extremo y levantar una carga en el otro. Así funciona un balancín. Un abrebotellas es otro caso: puede empujar suavemente sobre el brazo largo de una palanca para levantar algo con fuerza por una distancia corta. Alternativamente, puede dar un empuje fuerte a una palanca corta para mover su otro extremo una gran distancia.

PALANCA DE SEGUNDA CLASE



EN UNA PALANCA DE SEGUNDA CLASE, la fuerza de salida, o la carga a mover, está en el medio, entre el fulcro y la fuerza de entrada. Una palanca de segunda clase cambia la fuerza y la distancia de su fuerza (la dirección no cambia como en la palanca de primera clase). Piense en cómo funciona una carretilla: mientras usted levanta con poca fuerza un extremo de la palanca, una carga pesada en el centro se eleva una corta distancia, más fácilmente, mientras que el punto de apoyo descansa del otro lado.

PALANCA DE TERCERA CLASE



EN UNA PALANCA DE TERCERA CLASE, su fuerza de entrada se aplica en el centro mientras que la carga (o salida) y el fulcro están uno en cada extremo. Cambia la fuerza y la distancia de su fuerza. Al aplicar fuerza sobre una distancia corta en el centro de las pinzas, mueven algo en el extremo opuesto al fulcro sobre una distancia larga, con menos fuerza. En otras palabras: con mayor delicadeza. Por eso las pinzas son buenas en tareas para las cuales las manos son muy torpes.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

Puede presionar suavemente sobre una palanca larga para levantar algo pesado, pero solo por una distancia corta. Para mover algo por una distancia larga deberá aplicar una fuerza de entrada poderosa en una palanca corta.

Algunas palancas ejercen una fuerza de salida en dirección opuesta a la de entrada, otras lo hacen en la misma dirección.

EN LA APLICACIÓN



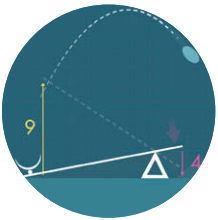
Presione la palanca hacia abajo.

¿Qué sucede con la bola?

Cuando empuja hacia abajo o aplica una fuerza de entrada en un extremo de esta palanca el otro extremo sube. Puede levantar algo más fácilmente, en este caso lanzar algo hacia el castillo, presionando hacia abajo con ayuda de la gravedad.

¿Qué clase de palanca es esta?

El fulcro está en medio de las fuerzas de entrada y salida, entonces es una palanca de primera clase.



Mueva el fulcro y presione sobre la palanca.

¿Qué le sucede a la fuerza de entrada al ser aplicada más cerca o más lejos del fulcro?

Al ser aplicada cerca del fulcro usted debe aplicar más fuerza en una distancia menor, pero puede mover la carga del otro lado por una mayor distancia. Así funciona una catapulta.

Si aleja el fulcro de su fuerza de entrada y lo acerca a la de salida, puede aplicar una fuerza pequeña sobre una distancia larga y la fuerza de salida será mayor. Así funcionan un abrebotellas o un pie de cabra.

Note cómo en ambos casos la palanca puede cambiar la fuerza y distancia de la fuerza pero no añade energía a su acción.

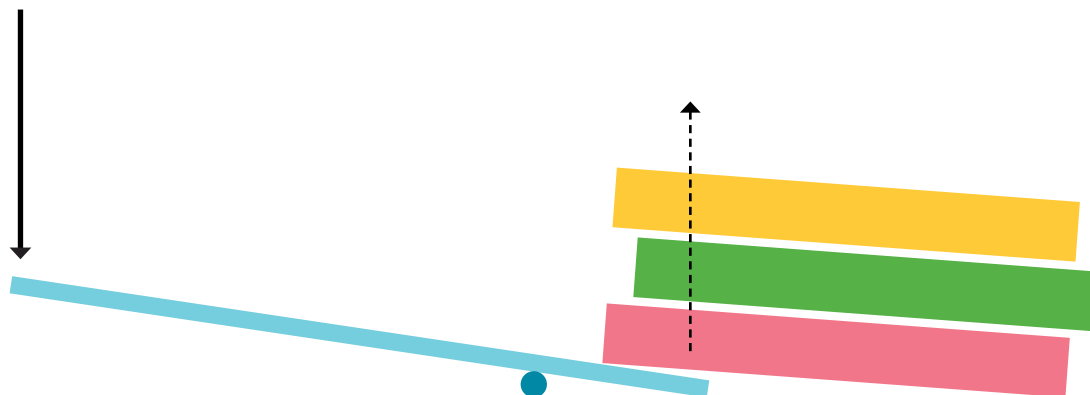
MÁS APRENDIZAJE

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

Halle una palanca en su casa y úsela. ¿Dónde está el fulcro?
¿Dónde está aplicando la fuerza de entrada y dónde está la de salida? ¿Qué clase de palanca es?

En muchos deportes se usan palancas. ¿Puede pensar en alguna palanca que usen los deportistas?

EXPERIMENTO



NECESITA:

UNA REGLA FIRME (U OTRO OBJETO LARGO, FIRME Y PLANO)

UN BOLÍGRAFO O LÁPIZ

UNA PILA DE LIBROS

FABRIQUE UNA PALANCA

- 1.** Pídale a su hijo que use las manos para levantar la pila de libros cinco centímetros.
- 2.** Pregúntele si podría hacerlo solo con dos dedos.
- 3.** Deslice unos cinco centímetros de la regla debajo de los libros.
- 4.** Deslice un lápiz perpendicular a la regla y debajo de ella, cerca de los libros pero no debajo de ellos.
- 5.** Sostenga el lápiz y pídale a su hijo que empuje la regla hacia abajo con las dos manos, luego con dos dedos y luego con un dedo.

¿Cuántas manos o dedos necesita su hijo para levantar la pila de libros usando la regla y el lápiz como palanca? ¿Le resulta más fácil levantarlos usando la regla como palanca o hacerlo solo con las manos?



Rueda y eje

Una rueda y eje son solo eso, una rueda que gira en torno a un eje. El eje es el cilindro que mantiene la rueda en su lugar. En una bicicleta, el eje une la rueda al marco. Sin el eje la rueda se saldría.

¿CÓMO FUNCIONA?

Una rueda y eje lo ayudan a mover una carga, o a usted mismo (¡jo a ambos!), cambiando la fuerza y la distancia de una fuerza. Puede aplicar al eje una fuerza de entrada poderosa sobre una distancia corta y mover la rueda por una gran distancia. O puede aplicar a una rueda una fuerza de entrada débil por una distancia mayor y mover el eje con una fuerza de salida potente.

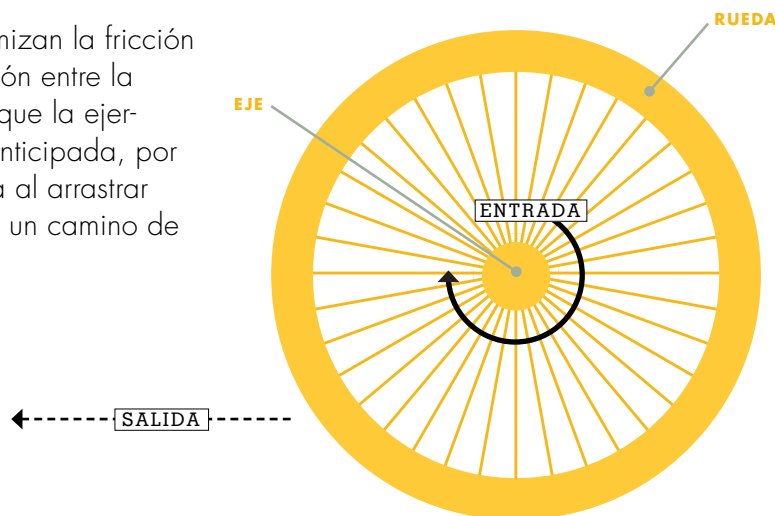
Una rueda y eje también cambian la dirección de una fuerza. Cuando se sienta en una bicicleta y mueve los pedales en círculos, la bicicleta se mueve en forma lineal.

Una rueda y eje también facilitan el trabajo porque ayudan a mover cosas con menos fricción. Una rueda tiene menos contacto con el suelo que algo plano, lo cual elimina la fricción.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

Ruedas de diferentes tamaños son útiles en diferentes situaciones. Dada la misma fuerza de entrada, las ruedas pequeñas tendrán mayor fuerza de salida pero viajarán una distancia más corta, mientras que las ruedas más grandes darán una menor fuerza de salida pero viajarán una distancia mayor.

Además, aunque las ruedas minimizan la fricción con el suelo sigue habiendo fricción entre la rueda y el eje, aunque es menor que la ejercida sobre el suelo y puede ser anticipada, por oposición a la fricción que habría al arrastrar algo en vez de hacerlo rodar por un camino de tierra lleno de baches.



EN LA APLICACIÓN



Gire el eje.

¿Qué ocurre?

Al girar el eje, está aplicando mucha fuerza sobre una distancia corta para que la rueda se mueva una distancia mayor.

¿En qué dirección gira el eje? ¿Y en qué dirección se mueve el ciclista?

Al aplicar una fuerza de entrada sobre el eje en un movimiento circular el ciclista se mueve hacia adelante de forma lineal. La rueda y el eje cambian la dirección de la fuerza.



Toque y elija diferentes ruedas.

¿Cómo afecta la forma de la rueda a su buen funcionamiento?

Aunque la rueda cuadrada está unida al eje de igual forma que la circular no puede moverse tan continuamente como esta. ¡Incluso si tratara de usar una fuerza suficiente para mover continuamente la rueda cuadrada su viaje sería agitado!

Cada vez que una superficie entra en contacto con otra hay fricción, una fuerza empujando en sentido opuesto al de su fuerza de entrada. A diferencia de las ruedas cuadradas, las circulares solo tocan el suelo con un punto de su superficie al girar, no generan mucha fricción por su contacto con el suelo.

En general, se necesita más fuerza de entrada para mover ruedas grandes y menos para mover ruedas pequeñas. Si bien las ruedas grandes cubren más distancia con cada vuelta completa, se necesita más fuerza para mantener una buena velocidad.

Cuando empuja un monopatín, se revierte la forma en que se usan la rueda y el eje. Al empujar con el pie aplica una fuerza de entrada menor sobre una distancia mayor alrededor de la rueda y mueve el eje con una mayor fuerza de salida.



Vaya en bicicleta sobre obstáculos.

¿Qué tamaño de ruedas funciona mejor?

Mientras pedalea con el ciclista encontrará subidas, rampas y saltos. Observe cómo responden los diferentes tamaños de ruedas a los diferentes obstáculos.

Con ruedas más grandes podrá llegar más alto en las subidas con menos giros del pedal; se requiere más fuerza en cada giro de pedal que con las ruedas pequeñas, pero estas solo ascienden una distancia vertical corta con cada fuerza de entrada.

MÁS APRENDIZAJE

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

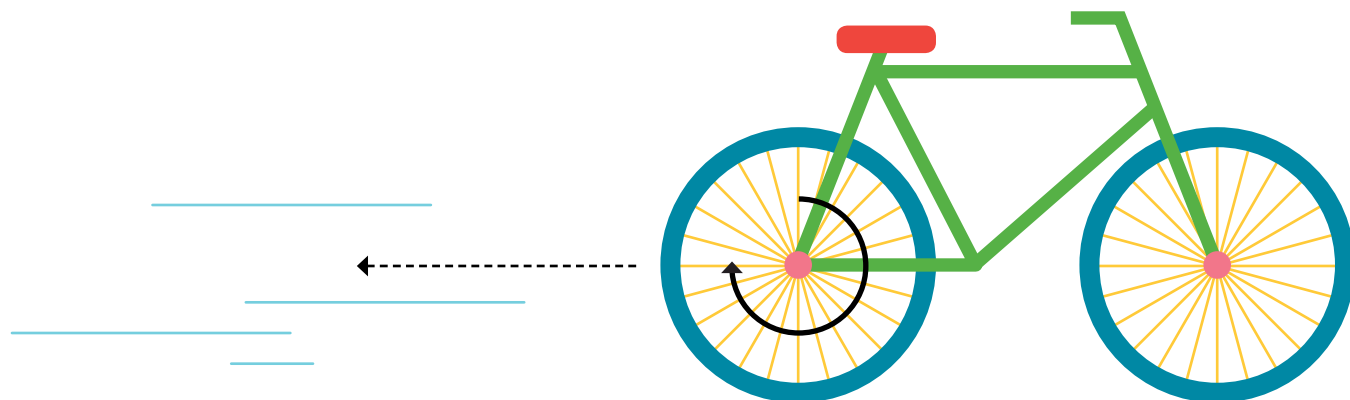
Se considera a la rueda y eje como un tipo de palanca.

¿Dónde cree que está el fulcro? ¿Dónde está la resistencia?

¿Dónde se aplica la fuerza?

¿Por qué las ruedas siempre son circulares?

EXPERIMENTO



NECESITA:

UNA BICICLETA, MONOPATÍN O PATINETE

¡VEA Y SIENTA CÓMO FUNCIONA UNA RUEDA Y EJE!

- 1.** Pasee en bicicleta, monopatín o patinete con su hijo.
- 2.** Note en qué dirección está aplicando una fuerza de entrada.
- 3.** Observe en qué dirección se mueve.

En una bicicleta, la fuerza de entrada se aplica en un movimiento circular, un círculo tras otro mientras pedalea. La rueda y eje cambian la dirección de la fuerza, por eso usted se mueve hacia adelante de forma lineal. Cada vez que pedalea aplica una fuerza de entrada en una distancia corta sobre el eje para mover la rueda una mayor distancia con menos fuerza.

En un monopatín o en un patinete, usted empuja hacia abajo sobre el suelo para moverse hacia adelante. Aquí también cambia la dirección de su fuerza. Pero la rueda y eje de un monopatín o patinete funcionan de manera opuesta a como lo hacen en una bicicleta. Usted aplica una fuerza menor por una distancia mayor en torno a la rueda y el eje gira una distancia menor con mayor fuerza.



Polea

Una polea es una cuerda alrededor de una rueda. Las astas de banderas y la gente encargada de subir pianos a edificios usan poleas (¡a veces!).

ENTRADA →

¿CÓMO FUNCIONA?

Las poleas ayudan a levantar o mover una carga. Usted puede usar una para izar una bandera tirando hacia abajo. Las poleas pueden simplificar el trabajo cambiando la dirección de la fuerza que usted ejerce. Cuando usa una polea para levantar algo tirando hacia abajo, usa la ayuda de la gravedad. ¡Imagine intentar trepar el asta con la bandera en la mano para ajustarla en la punta!

Las poleas también cambian la fuerza y la distancia de una fuerza de entrada. Puede aplicar una fuerza de entrada menor sobre una distancia mayor para mover una carga con mayor fuerza sobre menor distancia. Para levantar o mover cargas más pesadas puede usar más poleas, pero también deberá agregar más cuerda. Si duplica el número de poleas deberá duplicar la cuerda y el largo de la distancia sobre la que se aplica la fuerza.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

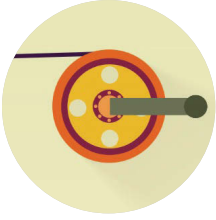
Una polea puede hacer que sea fácil levantar algo pesado con una fuerza pequeña aplicada sobre una distancia larga de cuerda. Mientras tira o aplica una fuerza sobre una distancia mucho mayor de la que recorre la carga.

Las poleas pueden ser herramientas muy poderosas. Arquímedes utilizó poleas para defender Siracusa, con una máquina llamada la garra de Arquímedes. Podía volcar barcos o sacarlos del agua y soltarlos en las rocas.

CARGA

SALIDA

EN LA APLICACIÓN

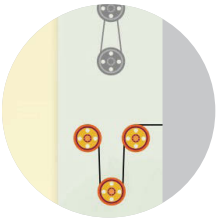


Arrastre la polea a un objeto y haga girar el cabrestante para elevarlo.

¿Cómo le ayuda la polea a trabajar?

Las poleas pueden ayudar a mover objetos hacia arriba. Se aplica una fuerza de entrada tirando hacia abajo de una cuerda y la cuerda envuelta alrededor de la polea fija levanta una carga. Con una polea fija, puede aplicar una fuerza en una dirección para mover un objeto en una dirección diferente.

Pero aquí no solo tira de la cuerda hacia abajo. Usa una manivela para hacerlo. Al girar la manivela ajusta la cuerda del sistema de poleas. Al acortarse la cuerda el objeto sujeto a la polea asciende.



Toque para seleccionar y agregar poleas móviles a la única polea fija.

¿Cuál es la diferencia entre las poleas móviles y las fijas?

Las poleas fijas están fijada sobre una pared, techo u otra instalación. No se mueven al usarlas.

Las poleas móviles están unidas a la carga que está levantando. Se mueven junto a ella.

¿Cómo afecta el número de poleas a aquello que podrá levantar?

Con múltiples poleas móviles, podrá mover cargas más pesadas. Pero cada polea móvil requiere una cuerda doble. La cuerda doble hace que la carga suba la mitad de la distancia por la que se tira de la cuerda. Al moverse la mitad de la distancia, la fuerza se ve duplicada. Entonces, aunque deberá tirar más distancia para subir un objeto, lo hará con menos fuerza.

MÁS APRENDIZAJE

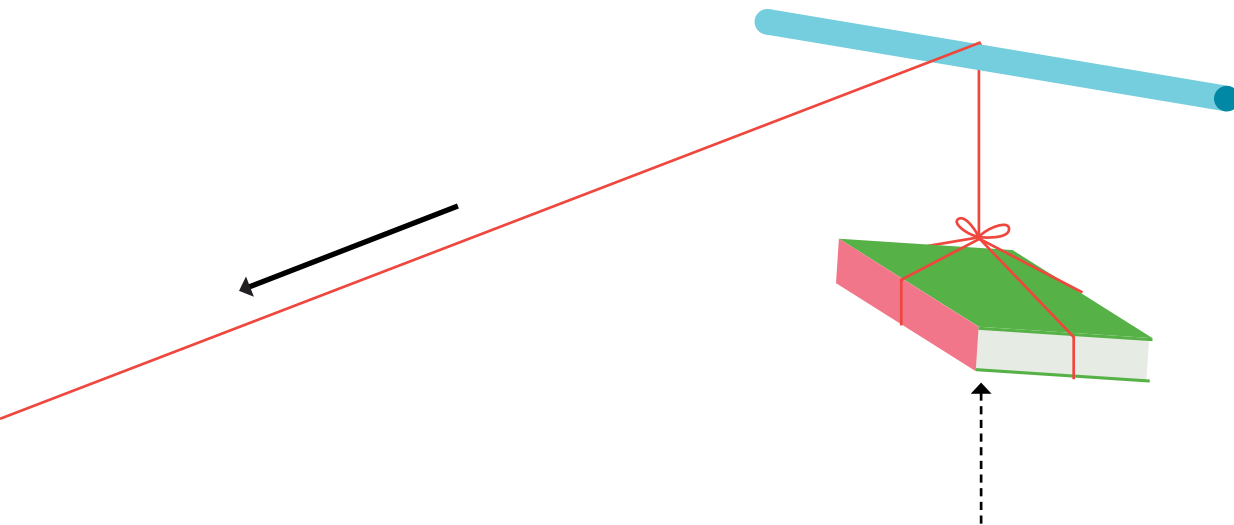
PREGUNTAS PARA DISCUTIR

¿Se le ocurre alguna tarea que tenga que hacer que sería más fácil con el uso de una polea?

¿Qué poleas puede hallar en su hogar? ¿En el vecindario?

¿En la escuela?

EXPERIMENTO



NECESITA:

UN CORDEL LARGO

UNA ROCA, LIBRO U OTRO OBJETO PESADO

UNA BARANDA O PASAMANO

CONSTRUYA UNA POLEA SIMPLE

- 1.** Ate el cordel alrededor del objeto pesado.
- 2.** Intente levantarlo solo con el cordel ¿Es fácil o difícil?
- 3.** Enlace el extremo libre de cordel a la baranda o pasamano.
- 4.** Tire hacia abajo del extremo libre para levantar el objeto.

¿Fue más fácil o más difícil levantarlo luego de haber enlazado el cordel en la baranda o pasamano? ¿Cómo lo ayudó la polea a realizar el trabajo?



Plano inclinado

Un plano inclinado es una superficie plana con un extremo más elevado que el otro, como un trozo largo de madera apoyado en un saliente. Una colina y una escalera también son planos inclinados. Es posible que se usaran planos inclinados para mover piedras para construir estructuras antiguas como las pirámides.



¿CÓMO FUNCIONA?

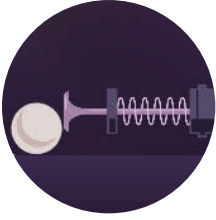
Un plano inclinado ayuda a subir o bajar algo gradualmente. Cambia la dirección y la distancia de la fuerza. Se puede aplicar una fuerza horizontal de entrada a lo largo de una gran distancia para elevar una carga verticalmente en una distancia menor.

Imagine intentar elevar una caja directamente desde el primer al segundo piso de un edificio. Tendría que usar una gran fuerza en una distancia corta. En vez de eso, puede tomar las escaleras y subir la caja gradualmente, a lo largo de una distancia mayor.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

En vez de aplicar una gran fuerza en una distancia corta, se aplica una fuerza menor sobre una distancia mayor.

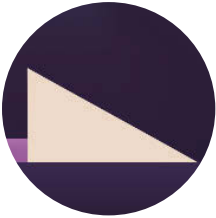
EN LA APLICACIÓN



Pulse, mantenga pulsados y suelte los resortes de las esquinas inferiores para lanzar las bolas sobre los planos inclinados.

¿Cómo de alto viajan?

Cuanto más se sostiene un resorte, más fuerza libera. Las bolas son pesadas (intente arrastrar una con su dedo) pero los planos inclinados ayudan a que suban.



Arrastre un plano inclinado para acortarlo o alargarlo.

*¿Cuánta fuerza hace falta para que la pelota suba por un plano corto y empinado?
¿Y por uno largo y gradual?*

En uno corto y empinado hace falta más fuerza para que la bola suba. Aunque hace falta más fuerza, la bola recorre una distancia menor y tarda menos tiempo.

Con un plano largo y gradual puede usar menos fuerza para hacer subir la bola. Pero aunque se use menos fuerza, la bola tarda más en recorrer una distancia mayor.

Aunque la longitud del plano inclinado puede variar, la altura siempre es la misma. Al hacer subir la bola siempre a la misma altura siempre hará la misma cantidad de trabajo.



Arrastre y ajuste los planos inclinados pequeños que flotan.

¿Cómo afecta el ángulo de estos planos al movimiento de las bolas?

Al ajustar el ángulo de estos planos, su altura vertical cambia. A diferencia de los planos verticales que están debajo, estos planos pueden hacer que las bolas suban alturas mayores o menores. Los planos con un ángulo más agudo hacen subir a las bolas por una mayor distancia vertical, pero para eso requieren un trabajo, o fuerza de entrada, más grande.

APRENDER MÁS

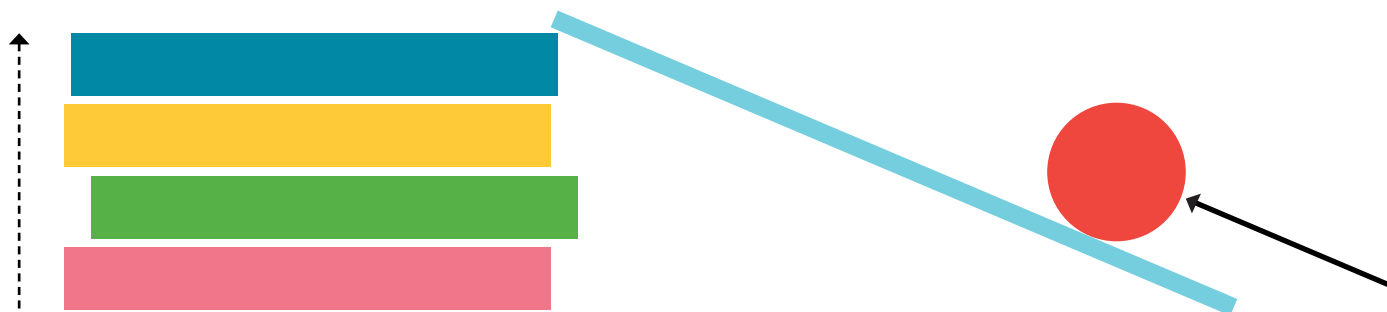
PREGUNTAS PARA DISCUTIR

¿Por qué una escalera y una colina se consideran planos inclinados?

Si quisiera mover cosas del primer piso al segundo, ¿preferiría hacerlo con una rampa corta o una larga? ¿Con cuál sería más fácil?
¿Con cuál más rápido?

¿En qué otra situación podría usar un plano inclinado para ayudarlo en su trabajo?

EXPERIMENTO:



NECESITA:

UNA PILA DE LIBROS DE 10 A 15 CM DE ALTO

UNA REGLA FIRME (U OTRO OBJETO PLANO, LARGO Y FIRME)

UN OBJETO REDONDO Y PESADO COMO UNA NARANJA, UN PISAPAPELES O UNA BOLA

HAGA UN PLANO INCLINADO

- 1.** Apoye la regla sobre los libros, de modo que un extremo quede sobre ellos y el otro en el suelo.
- 2.** Pídale a su hijo que tome el objeto redondo con dos dedos y lo coloque sobre los libros.
- 3.** Pídale que lo deslice con los dedos por el plano inclinado.

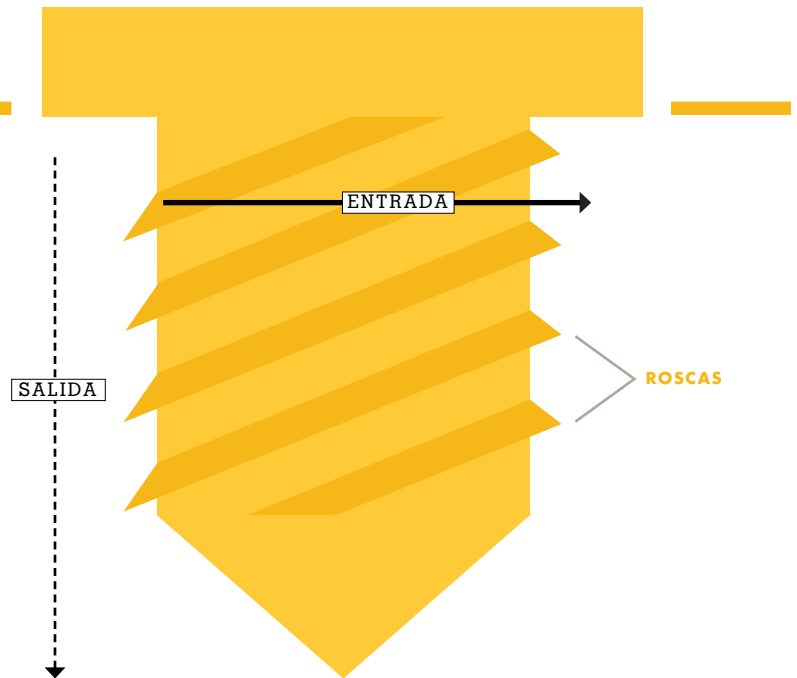
¿Es más fácil o más difícil levantarlo que deslizarlo?

Hace falta menos fuerza para deslizar el objeto sobre una distancia mayor en la rampa, pero algunos niños dirán que levantarlo es más fácil. Pregúntele si eso cambiaría si el objeto fuera muy pesado y la altura muy grande.



Tornillo

Un tornillo es un plano inclinado que envuelve a un cilindro. Un tornillo para paredes, la tapa de un frasco o la rosca de un gato son ejemplos de tornillos.



¿CÓMO FUNCIONA?

Un tornillo se usa para mantener dos cosas unidas, para levantar o para bajar algo. Cambia la distancia y la dirección de su fuerza. Puede aplicar una pequeña fuerza de entrada sobre una distancia larga para girar el tornillo en círculos y se moverá una distancia corta hacia arriba o abajo.

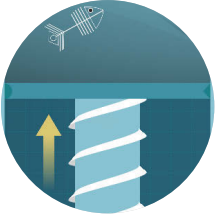
La sidra de manzana, el jugo de uva y el vino tradicionalmente se elaboran usando una prensa a tornillo. Se coloca la fruta en un gran balde y se gira un tornillo muchas veces para bajar la tapa del balde y sostenerla hasta que la fruta aplastada libere su jugo.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

Incluso para colocar un tornillo corto en la pared, se debe girar muchas veces. Toma tiempo girar el tornillo sobre una distancia mayor, pero es más fácil que introducirlo directamente en la pared.

También, debido a que puede girar un tornillo para que entre en la pared, pero no puede empujar la pared hacia el tornillo y hacer que este gire, los tornillos se sostienen por sí solos. Eso los hace ideales para sostener cosas en su lugar.

EN LA APLICACIÓN

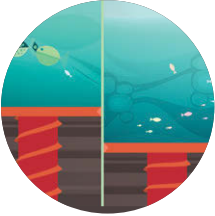


Deslice el dedo hacia arriba para girar los tornillos y levantar las peceras.

Mientras aplica una ligera fuerza de entrada sobre una larga distancia para girar el tornillo, este empuja hacia arriba o abajo con una mayor fuerza de salida sobre una distancia menor. Aquí, los tornillos suben o bajan tanques pesados.

Toque para seleccionar y usar diferentes tornillos.

¿Qué hay de diferente en cómo se ven y funcionan?



Cada tornillo tiene un número distinto de roscas. Un tornillo con muchas roscas en un ángulo bajo se llama tornillo fino. Uno con pocas roscas en un ángulo más agudo se llama tornillo basto.

Un tornillo fino es como un plano inclinado largo que envuelve un cilindro. Puede mover más peso en una distancia mayor para ayudarlo a subir o sostener gradualmente algo pesado.

Pero sucede esto: cada rosca es una fuente más de fricción, por lo que los tornillos finos son más difíciles de atornillar. Los bastos se atornillan más fácilmente pero soportan menos peso. Podría utilizar un basto para algo como la tapa de un frasco o una bombilla de luz. Allí es mejor un tornillo que requiera relativamente menos fuerza para girar. Pero la fricción no siempre es mala: es lo que hace que los tornillos se sostengan a sí mismos.

Si se quitan las roscas de un tornillo se quita su plano inclinado, lo que hace que deje de ser un tornillo y deje de ser útil para sostener cargas o unir cosas.

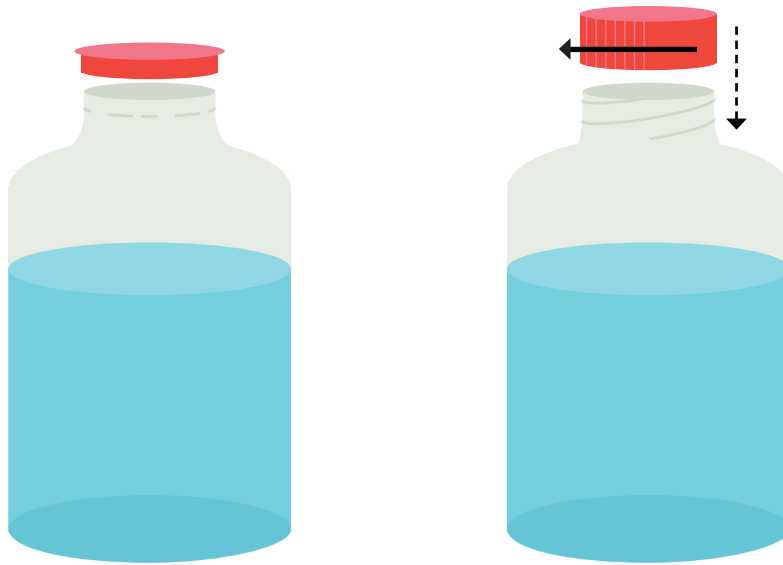
MÁS APRENDIZAJE

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

¿Cuándo usó un tornillo para unir cosas? ¿Para levantar algo?

¿Por qué un tornillo es como un plano inclinado? ¿Cómo funcionan similarmente? ¿Cómo funcionan de manera diferente?

EXPERIMENTO



NECESITA:

2 BOTELLAS DE PLÁSTICO, UNA CON TAPÓN A ROSCA Y OTRA CON TAPÓN A PRESIÓN (SI NO ENCUENTRA CON TAPÓN A PRESIÓN USE DOS CON TAPA A ROSCA)

AGUA (PARA LLENAR LAS BOTELLAS)

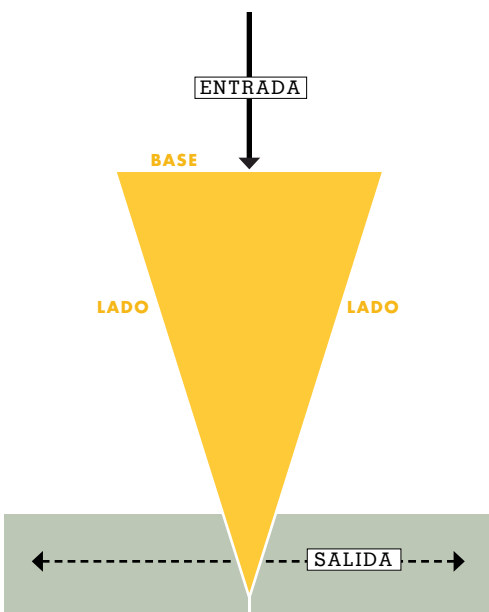
PRUEBE LA CAPACIDAD DE LOS TORNILLOS PARA SOSTENERSE A SÍ MISMOS

1. Llene las botellas con agua
2. Tape una a presión y la otra a rosca.
3. ¡Vaya afuera!
4. Déjelas caer.

¿Qué botella permanece tapada y cuál se abre?



Cuña



Puede pensar en una cuña como si fueran dos planos inclinados que se unen en un punto. Los dientes, las hojas de hacha, los cuchillos y los topes para puertas son cuñas. Si mira atentamente el frente de un barco o un avión puede que allí también vea cuñas. Ayudan a abrirse paso por el agua o el aire, igual que como un cuchillo ayuda a cortar pan.

¿CÓMO FUNCIONA?

Una cuña ayuda a separar dos objetos, a separar uno en dos, a levantar un objeto o a sostenerlo en su lugar. Cambia la dirección de su fuerza. Puede aplicar una fuerza de entrada en su base y la cuña aplica una fuerza de salida en dos direcciones distintas desde sus dos lados.

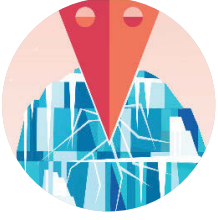
Las cuñas son especialmente útiles porque una fuerza de empuje se convierte en una de separación. Es mucho más fácil separar una manzana con un cuchillo de lo que sería separarla con sus manos.

Una cuña también cambia la distancia y fuerza que se genera. Su fuerza de entrada se aplica sobre una distancia mayor y la fuerza de salida es mayor pero aplicada sobre una distancia menor.

¿Qué se sacrifica a cambio de qué?

Las cuñas lo ayudan a aplicar una fuerza mayor en una distancia menor y en una dirección diferente a aquella en la que se aplica la fuerza. Entonces, son buenas para mover cosas pesadas por una corta distancia, pero no tan útiles para mover cosas por grandes distancias.

EN LA APLICACIÓN



Aplique fuerza para insertar las cuñas en los icebergs.

¿Qué hace que la forma de la cuña sea útil para cortar y separar cosas?

Sus dos lados ayudan a dividir un objeto o a separar varios de ellos. Cuando aplica una fuerza de entrada a la base de la cuña, la salida de la cuña es un empuje hacia afuera desde sus dos lados.

¿Qué tiene de distinto el empuje de una cuña con base delgada al de una con base gruesa?

Aplique un poco de fuerza a una cuña con base delgada y dividirá fácilmente a un objeto. La fuerza de entrada viaja por una distancia mayor (la altura de la cuña) a la que recorre hacia afuera la fuerza de salida (el ancho de la cuña). La fuerza de salida de los lados de la cuña es mayor a la fuerza de entrada aplicada a la base.

Una cuña ancha también puede ayudarlo a trabajar. Podrá separar algo más rápidamente con una cuña ancha que con una delgada pero necesitará aplicar una fuerza mayor.

MÁS APRENDIZAJE

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

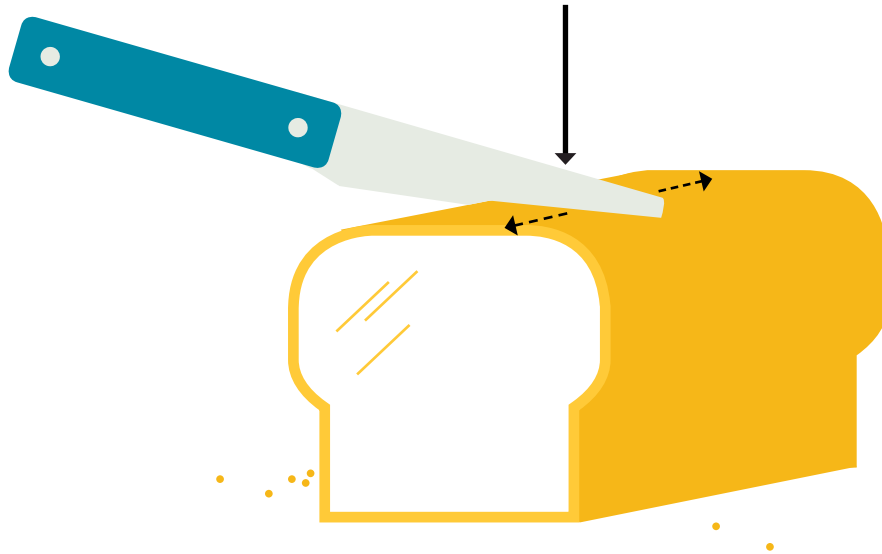
¿Qué pasaría si intentara dividir un objeto sin usar una cuña?

¿Puede pensar en objetos que tenga en casa con forma de cuña?

¿Cómo los usa?

¿Por qué cree que a veces se define a las cuñas como una versión del plano inclinado?

EXPERIMENTO



NECESITA:

UN CUCHILLO O TENEDOR PARA MANTECA (ELIJA UN UTENSILIO QUE NO LE PREOCUPE QUE SU HIJO USE)

PAN, MASILLA O UNA MANZANA (ELIJA ALGO QUE SU HIJO PUEDA CORTAR)

VEA CÓMO FUNCIONA UNA CUÑA

- 1.** Con su hijo, intente dividir o cortar el objeto al medio sin usar la cuña.
- 2.** Identifique qué parte del utensilio es la cuña.
- 3.** Úsela para dividir el objeto o cortarlo en dos.

¿Pudieron cortar o dividir el objeto sin la cuña? ¿Hacerlo fue más difícil? ¿Por qué usaría diferentes cuñas para diferentes trabajos? ¿Usaría un tenedor para cortar y usaría un cuchillo para levantar comida? ¿Por qué sí o por qué no?

FUENTES

MÁQUINAS BÁSICAS Y CÓMO FUNCIONAN, PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO NAVAL

MUSEO DE CIENCIA E INDUSTRIA DE CHICAGO, ACTIVIDADES PREVIAS A LA VISITA A MÁQUINAS SIMPLES

www.msichicago.org/fileadmin/Education/exhibitguides/SM_PreVisit.pdf

HOW TO SMILE

www.howtosmile.org/

MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA MILTON J. RUBENSTEIN, MÁQUINAS SIMPLES

www.most.org/curriculum_project/simple_machines/elementary/prior/simple_machines_prior.pdf

SEAN SPILLANE, INGENIERO MECÁNICO, FUNDADOR DE BK BOTS

www.bkbots.com