

Contenidos mínimos:

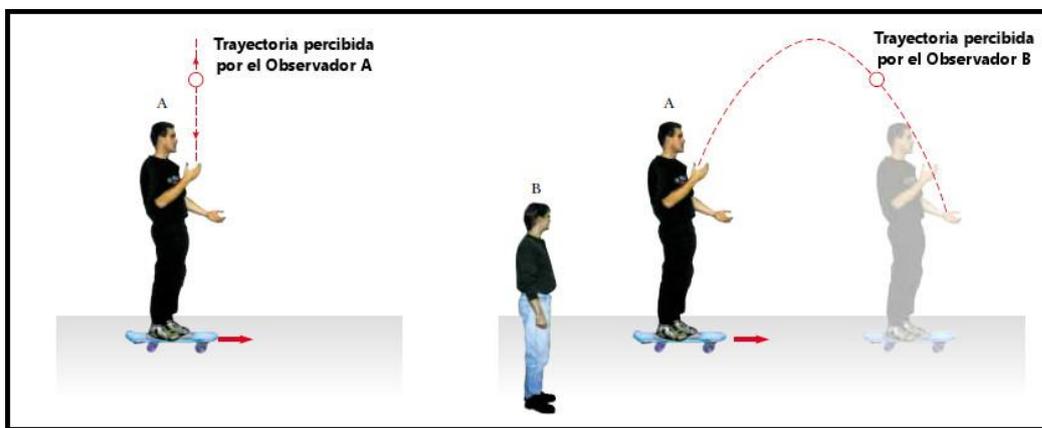
- Carácter relativo del movimiento. Posición, velocidad y aceleración.
- Movimientos uniformes y acelerados.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Equilibrios de traslación y de rotación. El efecto de giro de las fuerzas.
- Los Principios de la Dinámica. Formas de interacción. Fuerzas de rozamiento.
- El peso de los cuerpos. Diferencia entre peso y masa.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Movimientos

Parece fácil decir si algo se mueve. Pero en realidad no es tan sencillo. Por ejemplo, tú ahora mismo ¿te estás moviendo? Respecto al resto de la clase, estás parado. Pero desde el punto de vista de un extraterrestre que nos mirara desde su planeta, te estás moviendo con la Tierra.

¿Por qué no notamos el viento si de verdad la Tierra se mueve tan rápido (1700 km/h) y nosotros con ella? ¿Qué nos pasaría si la Tierra se parase de golpe?



1.2. Fuerzas

Localiza Australia en el mapa. ¿Están los ciudadanos boca abajo? ¿Por qué no se caen?

1.3. Escalar o vector

En ocasiones, basta dar un número para definir una magnitud. Pero en otras, no es suficiente. Por ejemplo, si quieres saber el precio de un café, es suficiente con decir 1,10 €. Es una magnitud escalar. Pero si preguntas dónde está la Plaza del Fuerte, no llega con decir camina 300 metros y llegarás. Hace falta información: hacia la derecha, o a la izquierda... No llega con solo un número. Es una magnitud vectorial, necesitamos información de la dirección.

Ejercicio: ¿Cuáles de las siguientes magnitudes son vectoriales? Volumen, velocidad, tiempo, fuerza, superficie, potencia de una bombilla.

Magnitud Escalar



¿Cuál es el desplazamiento de una hormiga?



Magnitud Vectorial

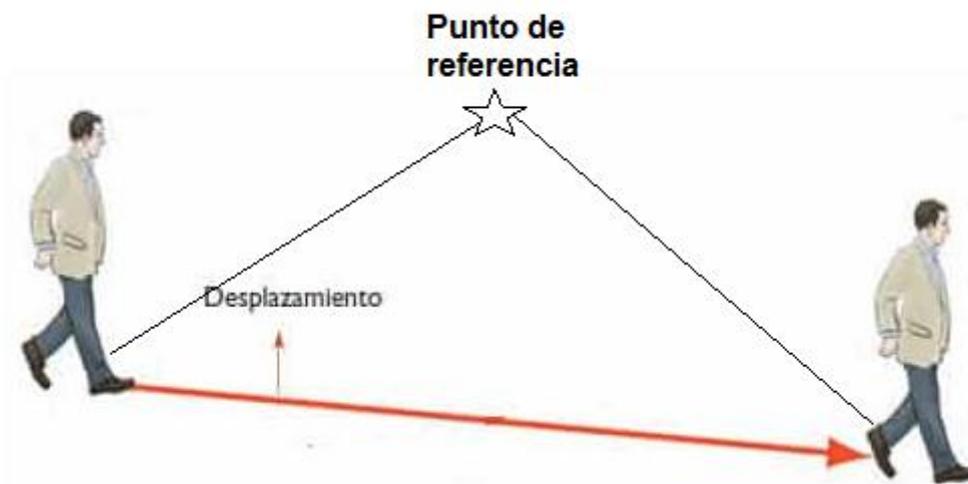
- ¿Desde dónde?
- ¿En qué dirección?
- ¿En qué sentido?
- ¿Hasta dónde?

2. MOVIMIENTO

Intenta pensar en algo que no se mueva en absoluto.

No puedes. En realidad, no hay nada fijo. Para poder estudiar el movimiento, habrá que tomar un punto de referencia que consideramos fijo.

Si cambia la posición de un cuerpo respecto a ese punto de referencia, diremos que se mueve, que se **desplaza**.



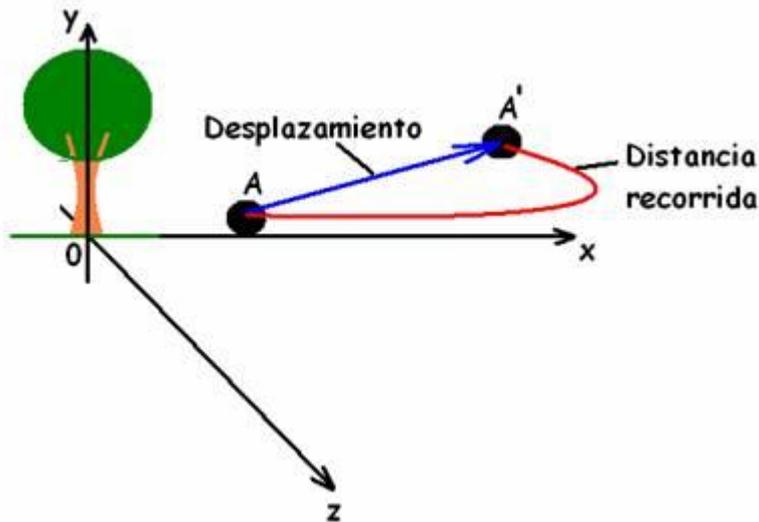
Lo rápido que se mueve está representado por la **velocidad**. Y la variación que puede presentar la velocidad es la **aceleración**.

Ejercicio: Relaciona cada movimiento descrito con su característica.

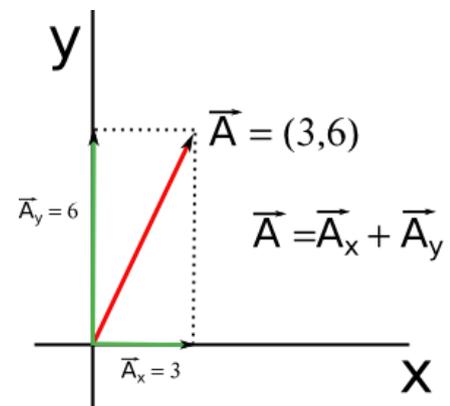
Movimiento acelerado	Subes las escaleras mecánicas
Movimiento acelerado (con aceleración negativa)	Se rompen los frenos de tu bici y empiezas a bajar por una cuesta
Movimiento rectilíneo uniforme	El tren se aproxima a la estación y frena
Movimiento circular uniforme	La Luna da vueltas alrededor de la Tierra

2.1. Componentes del movimiento

El desplazamiento es una magnitud vectorial. Por lo tanto, se representa con un vector.

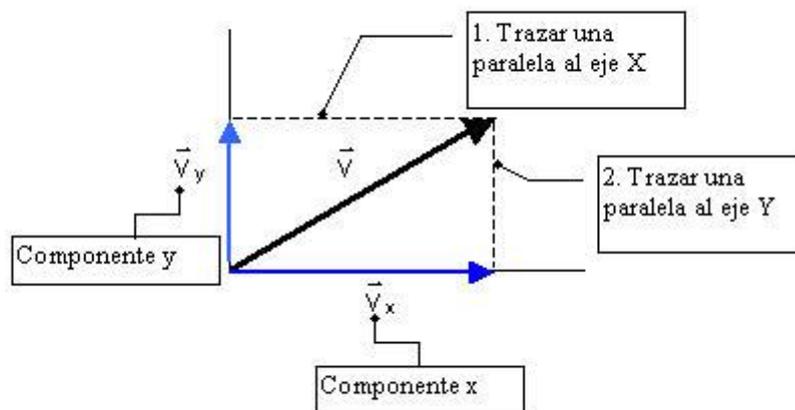


Pero trabajar con vectores es complicado, por eso solemos usar sus componentes. Por ejemplo, podemos usar coordenadas (como en los mapas), es decir, usamos los componentes de vector.



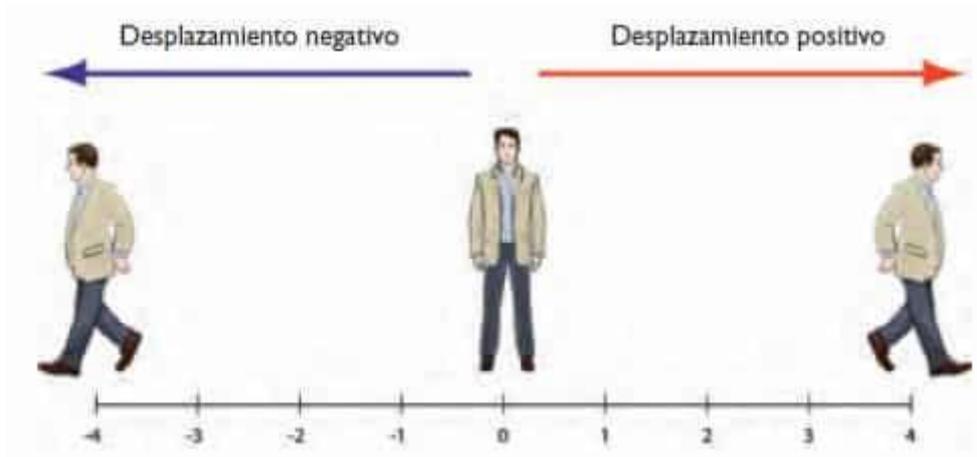
Otro ejemplo, la velocidad, podemos definirla:

- Un avión se mueve a 300 km/h con una inclinación de 45° sobre la pista.
- El avión asciende a 210 km/h y avanza a 210 km/h. Estamos usando las componentes horizontal y vertical del vector.

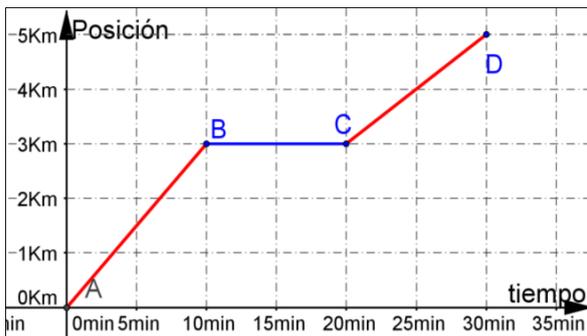


2.2. Posición

Colocamos el 0 en el punto de referencia, y contamos a partir de ahí.

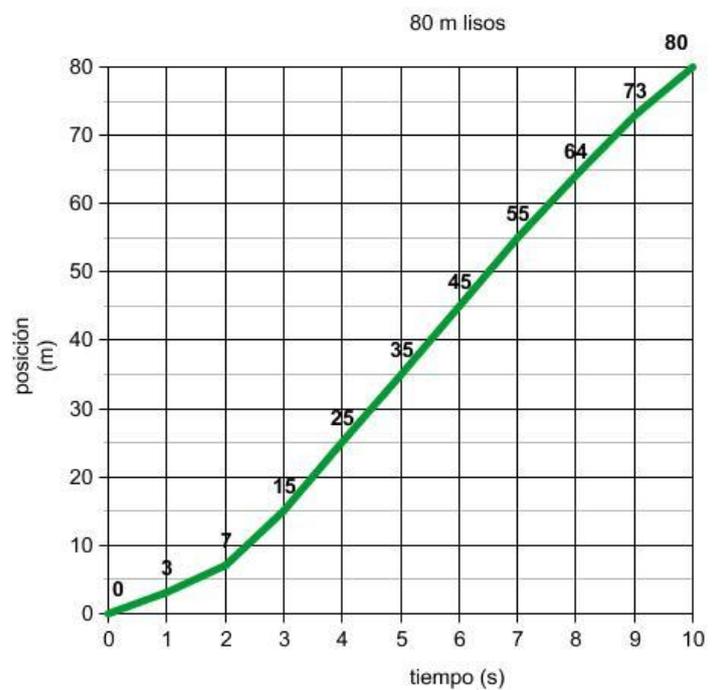


Una manera de representar el movimiento es mediante una gráfica posición/tiempo. Es decir, cada cierto tiempo apuntamos dónde se encuentra el objeto que se mueve.



Por ejemplo, en una carrera de 80 m lisos, representamos cada segundo la posición en la que se encuentra un corredor:

Comenta la gráfica.



2.3. Velocidad media

Si dividimos el espacio recorrido entre el tiempo empleado, tenemos la velocidad media.

Velocidad media o promedio

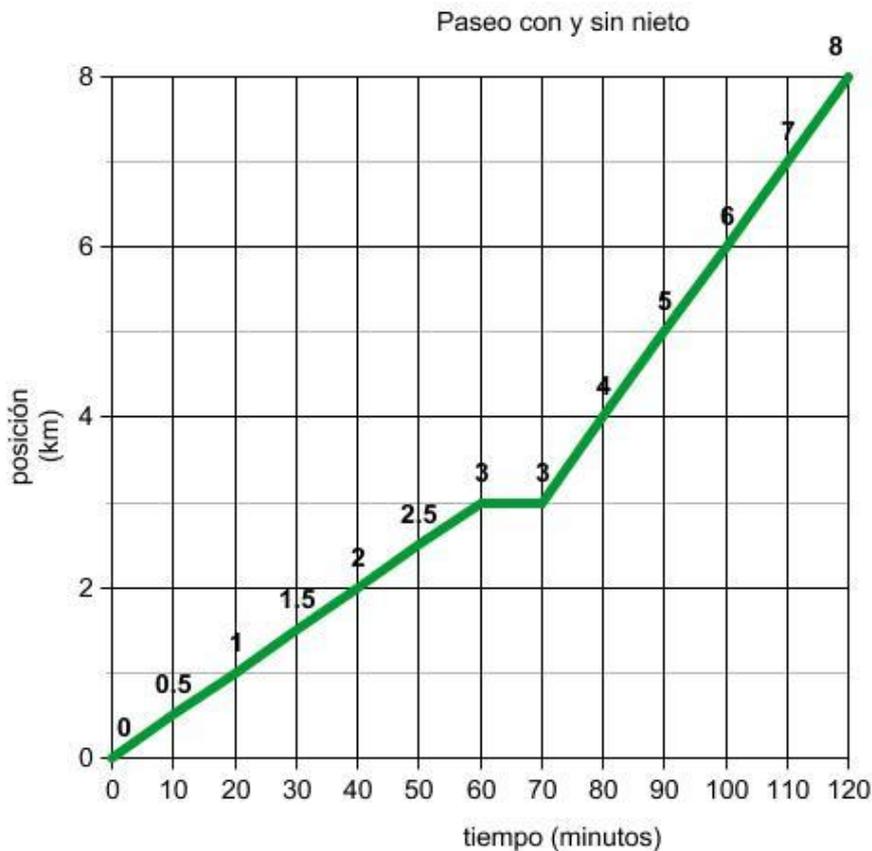
$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Es una velocidad media, no tiene por qué haber sido constante durante todo el recorrido.



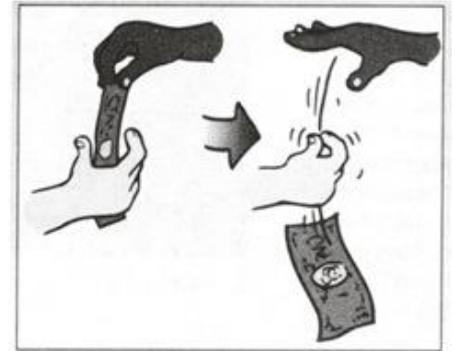
Ejercicio: el AVE sale de Barcelona a las 8:00 y llega a Madrid a las 11:00, y realiza algunas paradas durante el trayecto. Recorre 630 km. ¿Cuál es la velocidad media del tren?

Ejercicio: esta gráfica representa el paseo de un abuelo que acompaña a su nieto a un cumpleaños. Primero camina despacio, llega al cumpleaños, donde se encuentra con un conocido, y se va de paseo con él más despacio. ¿A qué tramo corresponde cada trayecto? ¿Qué velocidad tiene en el primer tramo? ¿Y en el tercero? ¿Y la velocidad media de todo el trayecto?



2.4. Distancia de seguridad

El tiempo que transcurre desde que nuestros ojos ven un peligro hasta que reaccionamos moviendo algún músculo es el tiempo de reacción.



Prueba cuál es tu tiempo de reacción al hacer clic en el ratón:

aula2.educa.aragon.es/datos/espadoptativas/FyQ/Unidad_03/imagenes/39.htm

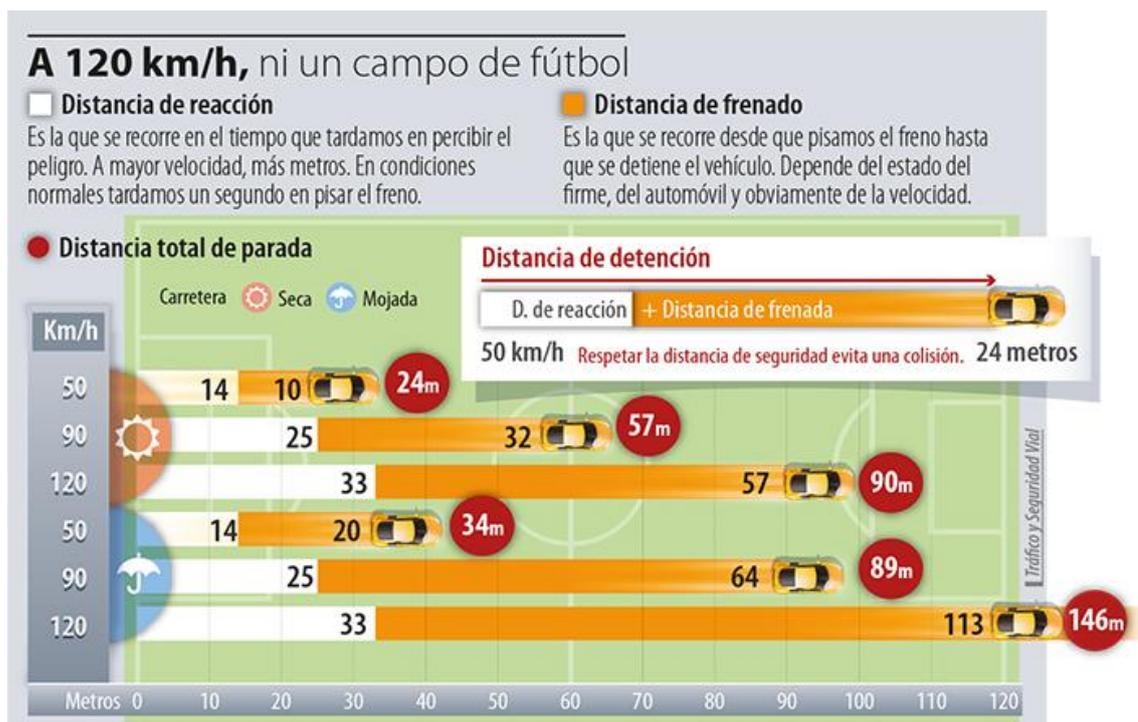
También puedes comprobarlo experimentalmente con una regla:

www.quo.es/tecnologia/experimentos-con-tu-cuerpo/experimentos-con-tu-cuerpo-tiempo-de-reaccion

Un segundo es lo que tarda más o menos un conductor atento desde que ve un peligro hasta que pisa el freno. ¿Cuánto recorre un coche en un segundo?

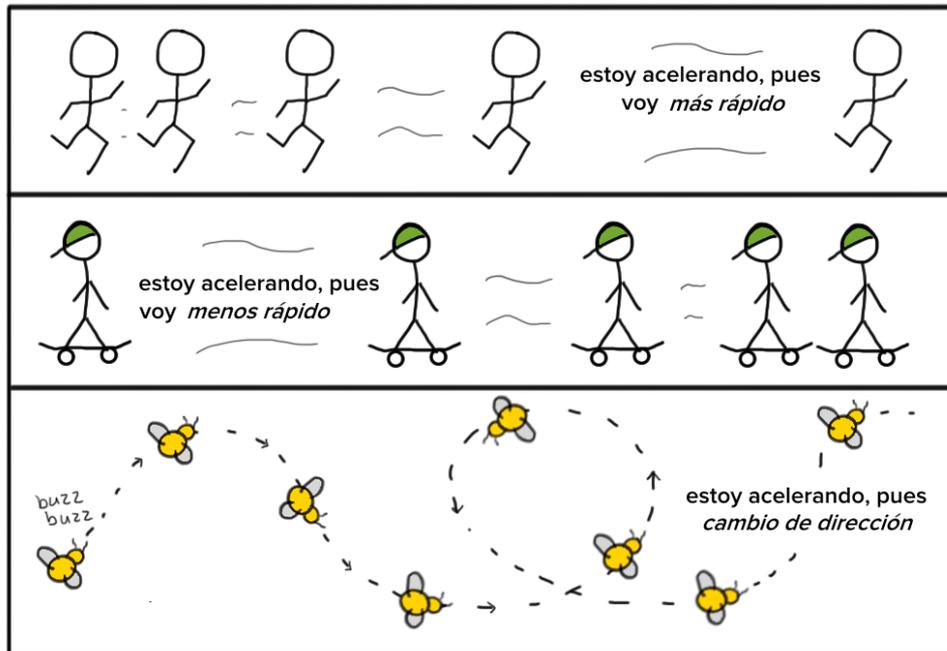


120 km/h significa que se recorre 120 km en una hora, es decir 120 000 m en 3600 segundos. Por tanto, son $120\ 000/360 = 33$ metros/s. Es decir, que *cuando empezamos* a frenar, el coche ya ha recorrido 33 metro.



2.5. Aceleración

Aparece aceleración cuando cambia la velocidad, bien su valor o su dirección. Por ejemplo, cuando frenamos o aceleramos, o cuando tomamos una curva.



Es imposible distinguir la situación de reposo de la del movimiento rectilíneo a velocidad constante, en ambos casos la aceleración es cero. Percibimos el movimiento cuando aparece una aceleración (o deceleración).

Esto lo saben los fabricantes de montañas rusas, por ejemplo, que intentan que los viajeros noten las grandes aceleraciones y suba su adrenalina.



Se mueve hacia atrás	El tren va a velocidad constante
Se mueve hacia la derecha	Gira hacia la derecha
Permanece vertical	Gira hacia la izquierda
Se mueve hacia la izquierda	Acelera
Se mueve hacia delante	Frena

Ejercicio: Te montas en el tren y antes de que arranque cuelgas tu bolso en un gancho del asiento delantero. Queda en vertical. Relaciona cada situación con la posición en la que quedará el bolso.

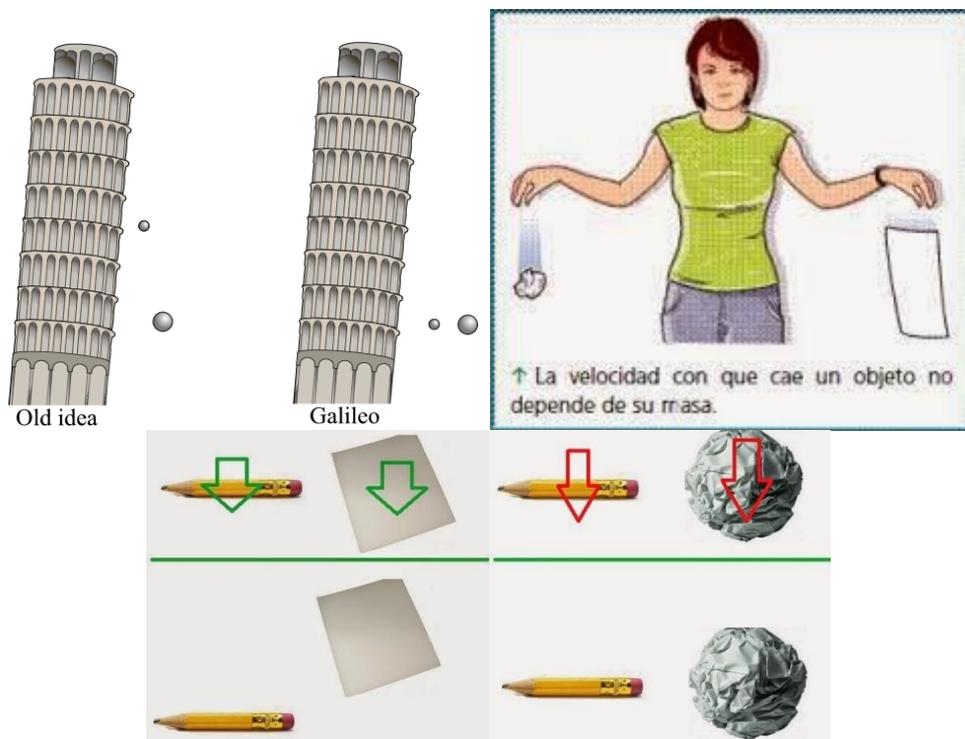
3. FUERZAS

¿Por qué se mueve la Luna? ¿Por qué caen las piedras al suelo pero el humo sube?

Aristóteles intentó responder a estas preguntas diciendo que los objetos se movían hacia su lugar natural, y que los pesados tenían más tendencia a caer, por lo que llegaban antes al suelo. ¿Es esto cierto?

🔗 <https://www.youtube.com/watch?v=BNEI9wop1KM>

🔗 https://www.youtube.com/watch?v=yerkQ7_7bOQ



¿Qué es una fuerza? Es complicado dar una definición.

🔗 <https://www.youtube.com/watch?v=g8IXo17tadY>

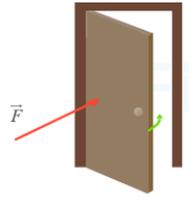
Podemos definir una fuerza como una interacción entre dos cuerpos, capaz de hacer variar su estado. Por lo que para que aparezca una fuerza siempre tienen que actuar dos cuerpos.

Un ejemplo de una fuerza es la tensión de una cuerda, o la fuerza de rozamiento con el aire.



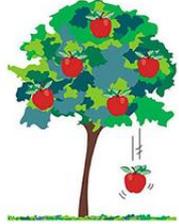
3.1. Tipos de fuerzas

Pueden ser por contacto o a distancia.



Las fuerzas por contacto es cuando los dos cuerpos involucrados están tocándose. Por ejemplo, cuando abrimos empujando una puerta.

Sin embargo, la fuerza de gravedad es un ejemplo de fuerza a distancia. La manzana se cae del árbol sin que aparentemente nada actúe sobre ella.



3.2. Rozamiento

Las fuerzas de rozamiento nos acompañan siempre.

- Si tienes un bolígrafo en la mano ¿por qué no se cae? Por el rozamiento entre tu mano y el bolígrafo. (Imagina la mano llena de aceite).
- Cuando quieres caminar necesitas que haya suficiente rozamiento entre el suelo y la suela de tus zapatos. (Imagina que caminas sobre una pista de hielo).
- La rueda no podría funcionar sin rozamiento. (Piensa en la rueda de un coche cuando hay hielo).



El rozamiento por fricción es una fuerza que aparece cuando intentamos deslizar un objeto sobre otro. Esta fuerza depende de las superficies en contacto. El coeficiente de rozamiento nos da una idea de lo rugoso que es un material. El coeficiente de rozamiento de la carretera disminuye en días de lluvia, y es aún menor si hay hielo.

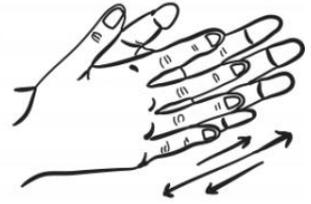
Ejercicio: En cada una de las siguientes situaciones, identifica qué efecto produce la fuerza de rozamiento.

- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=QoT1AQ5QTgc>
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=T3fwOlu9waE>
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=jRqCg5g5a7o>

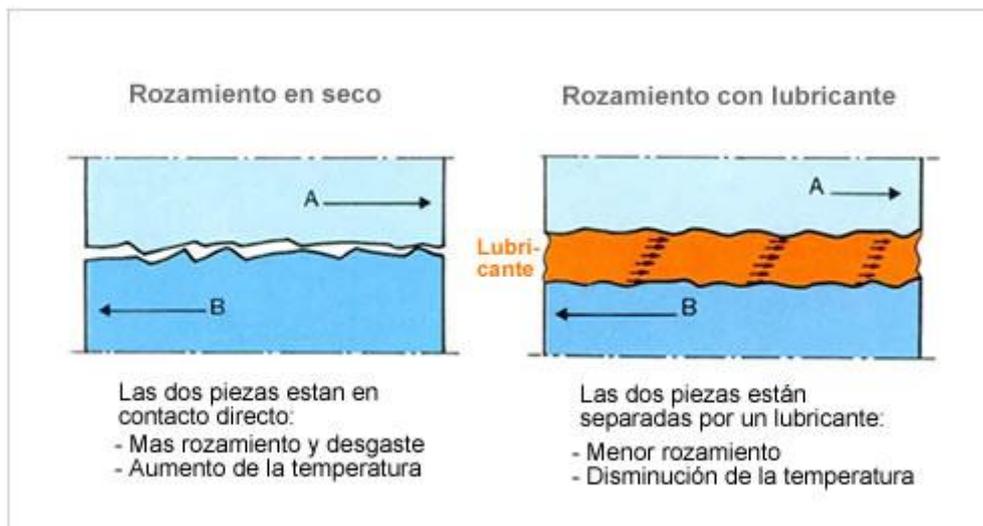
Impide que te deslices hacia abajo	Te paras a tomar aire en mitad de una calle en cuesta
Impide que se te caiga al suelo.	Dejas de pedalear tu bicicleta
Pierde velocidad hasta que se para	Sujetas un vaso en tu mano
Hace que se mueva hacia delante	Una lata de guisantes se avanza sobre el mostrador de la caja del supermercado

LUBRICANTES EN MÁQUINAS

Siempre que hay movimiento, hay rozamiento. Uno de los efectos que provoca el rozamiento es transformar la energía en calor (en energía térmica, más correctamente). Por ejemplo, si tienes frío en las manos, una manera sencilla de calentarlas es frotarlas entre sí.



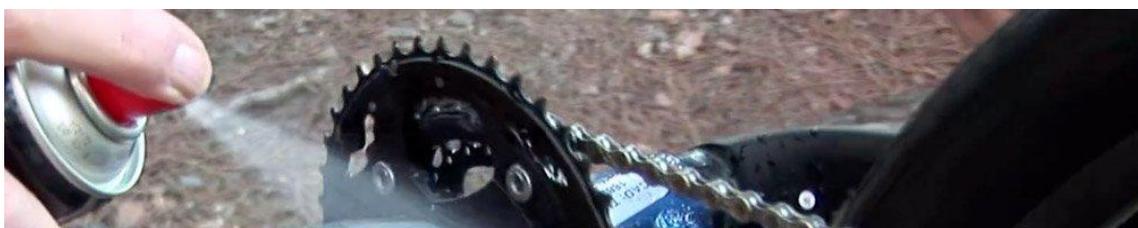
En algunos casos, esto no es un problema. Pero en otros casos puede importar mucho (como las piezas del motor de una moto que con el rozamiento se calientan mucho). Para disminuir el rozamiento y que no genere tanto calor, se añade aceite mineral. Si el depósito de aceite de motor se perdiera, la moto se incendiaría en cuestión de segundos. A estos líquidos les llamamos lubricantes.



Todos los vehículos llevan un medidor del nivel de aceite, y hay que cambiarlo periódicamente.



Aunque no haya peligro de incendio, también se usa aceite para disminuir el rozamiento entre piezas móviles. Por ejemplo, piensa en una bicicleta. Funciona sin engrasar, pero entonces dedicaríamos gran parte de la fuerza del pedaleo a vencer el rozamiento por fricción entre la cadena y los engranajes. Las mejores bicicletas tienen un peso y un rozamiento mínimos.

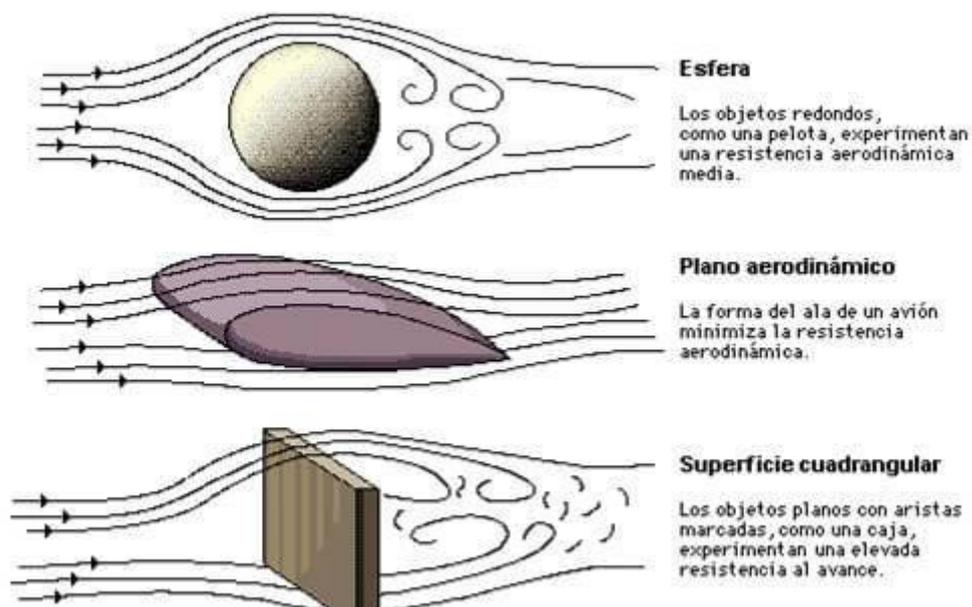


FLUÍDOS

Un fluido significa que puede fluir. Son los líquidos y los gases. También existe rozamiento cuando nos movemos en un fluido. Por ejemplo, cuando nadamos o cuando un barco navega, gran parte de su fuerza se destina a vencer el rozamiento con el agua.

El rozamiento con el aire lo puedes experimentar sacando la mano por la ventanilla del coche.

La aerodinámica es una rama de la ingeniería que se dedica a diseñar las formas que menos rozamiento presenten al avance del aire.



Ejercicio: Relaciona los elementos de cada una de las dos columnas.

Si el aire es menos denso, hay menos partículas y el rozamiento es menor	Perfil aerodinámico
Forma que ofrece poco rozamiento con el aire	Nuevos tejidos para la ropa de los ciclistas
Materiales que ofrecen poco rozamiento con el aire	Récords de velocidad en altura, en ciudades como Méjico DF, Quito...

3.3. Gravedad

Llamamos gravedad a la fuerza con que atrae un planeta a los objetos que hay en su proximidad. La gravedad en la superficie de la Tierra es, aproximadamente, de 9,8 N/kg. El Newton es una unidad de fuerza.

Entonces, masa es la cantidad de materia. Por ejemplo, 1 kg de azúcar en un paquete. Es su masa, la cantidad de azúcar que hay.

Peso es la fuerza con que es atraído ese paquete por la Tierra. Se mide en Newtons. También podríamos definirlo como la fuerza que tenemos que hacer para sujetarlo sin que se caiga. En este ejemplo el peso del azúcar es de 9,8 N.

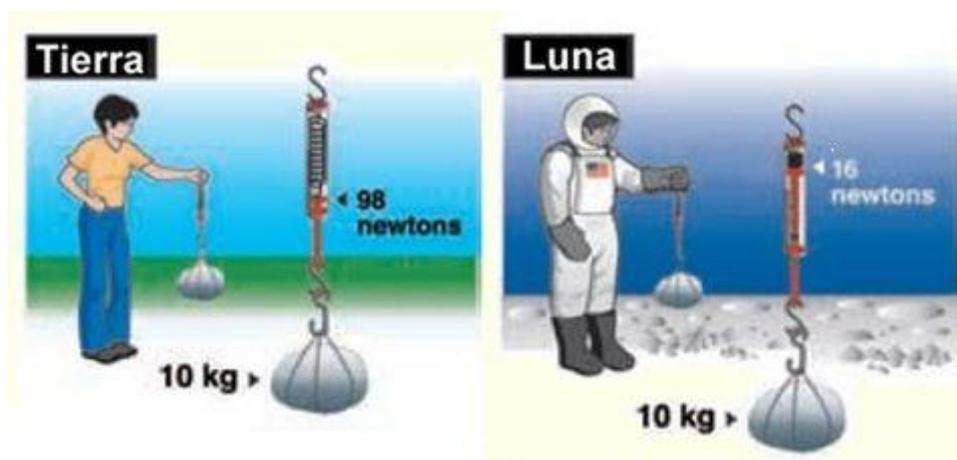
Para calcular el peso de un objeto en la Tierra, basta multiplicar su masa en kg por 9,8.

En el lenguaje cotidiano confundimos masa con peso, pero físicamente son dos conceptos diferentes.



$$P = m \cdot g$$

Donde:
P = peso
m = masa
g = aceleración de gravedad



- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=5YLOhB5YL9I>
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=RbLVKuexyYq>
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=cfo6SXbYdfQ>
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=8gTXOHZ7o3Y>

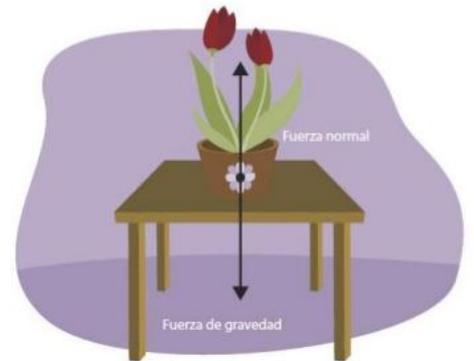
Ejercicio: Relaciona cada masa con su peso.

198000 N	Un camión de 20 Toneladas
29,4 N	Un ordenador portátil de 3 kg de masa
4,9 N	500 g de garbanzos
882 N	Unas pesas de halterofilia de 90 kg

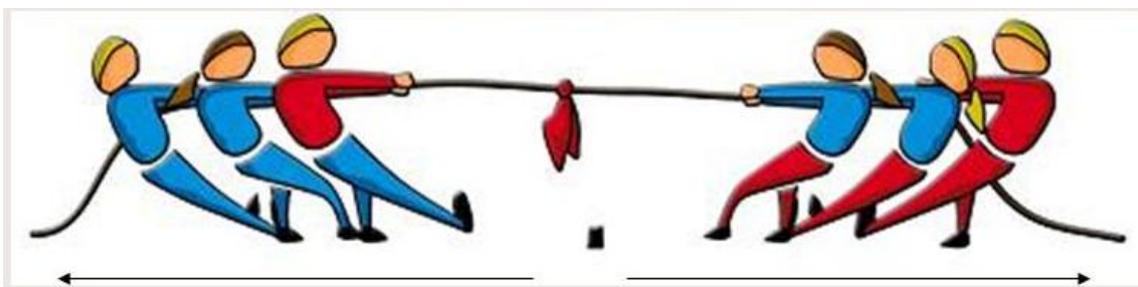
Ejercicio: Sabiendo que la gravedad en la Luna es de $1,6 \text{ N/kg}$, ¿qué pesa más 2 kg de patatas en la Tierra o 7 kg en la Luna?

3.4. Equilibrio

Un cuerpo está en equilibrio cuando todas las fuerzas que están sobre él están compensadas (y lo percibimos como un cuerpo en reposo, aunque en realidad también está en equilibrio si se mueve con velocidad constante sin aceleración).



Si tenemos una lámpara colgada del techo y no se mueve, significa que las fuerzas que actúan sobre ella están equilibradas. El peso, hacia abajo, y la fuerza que hace el cable (tensión), hacia arriba. Si el peso fuese mayor, el cable se rompería y la lámpara se caería. Si la tensión fuese mayor, la lámpara volaría hacia el techo.



Ejercicio: Compramos una lámpara de 25 kg de masa y para colgarla usamos un cable que aguanta un máximo de 300 N. ¿Se caerá la lámpara?

EJERCICIOS DE REPASO

1) ¿Por qué es importante dejar una distancia de seguridad conduciendo? ¿Por qué crees que es peligroso conducir con alcohol en sangre?



2) Si vas a comprarte un paracaídas, te preguntarán cuánto pesas. ¿Por qué es importante este dato? Dibuja las fuerzas que actúan sobre un paracaídas en uso.



3) La velocidad máxima para vehículos en autopista en Francia es de 130 km/h, pero si llueve es de 110 km/h. Trata de explicar esta norma.

