



Masa y Peso

Por: Juan Piloña

Palabras: 2,686

índice

Introducción

3

¿Son lo mismo la masa y el peso?

6

¿El aire tiene masa?

7

¿Y el peso?

10

El dinamómetro

14

Las mareas y la gravedad

18

El sistema solar

19

Glosario

20

Mañana es cumpleaños de Mario, por lo que entre todos nos dividimos los gastos y haremos la celebración en mi casa.



Le hemos pedido a Francisco que busque en internet e imprima la receta, ya que queremos cocinar algo diferente, algo especial, algo rico!

Son casi las 4 de la tarde y los patojos están por venir, tengo todo listo en la cocina para ponernos manos a la obra.



Hasta ahora todo ha sido un éxito. Lunático es el encargado de traducir la receta que trajo Francisco, para serles sincera, yo vi la receta y no quise hacerme responsable.

Decía cosas como:

- Utilice 2 kg de pasas.
- Pese la masa.
- Mueva con fuerza.

Términos que para mí todos son iguales jajajajaja!

Finalmente el pastel está en el horno, solamente 45 minutos más y la obra de arte podrá ser vista por todos. Al reunirnos en la sala a esperar, Lunático rompió el silencio y preguntó.

“¿Y esa receta de dónde la sacaron?”

Francisco sin titubear respondió. “De www.quieroserchef.com”

Andrés sin dejar que Francisco terminara de hablar, nos indicó que la receta era un desastre.

“Aplica términos de manera incorrecta”.



Y al día siguiente.....

¡El pastel de Mario fue un completo desastre!

Aunque todos en el aula comieron, pude ver que más de la mitad del pastel quedó en la mesa. ¡Es un hecho, me lo llevaré a mi casa!

He pasado los últimos días comiendo y comiendo, realmente estoy decepcionada del pastel, decepcionada de la sorpresa, decepcionada de todo... Ha sido un fin de semana duro para mí. Lunático me ha llamado para que lo acompañe al supermercado, me tomaré un tiempo, e iré con él.



Hemos pasado absolutamente todas las góndolas, una y otra vez, me siento fatigada, creo que subí unas cuantas libras con todo esto de comer y comer. Me da un poco de vergüenza.....dejaré un tiempo a Andrés solo e iré a pesarme.

Estaba justo sobre la balanza cuando Lunático me tomó por lo hombros y me empujó hacia abajo, el peso en la balanza aumentó.

¡Grité! Lunático respondió..

“Con esto te quiero demostrar cómo puede variar el peso de una persona.....pero la masa es la misma”

Y mi nueva lección empezó... ¡Siempre tiene una forma divertida de mostrarme cosas nuevas!

¿Son lo mismo la masa y el peso?

En el lenguaje popular el término peso se utiliza como sinónimo de masa. Sin embargo, en el lenguaje físico ambos conceptos tienen un significado diferente.

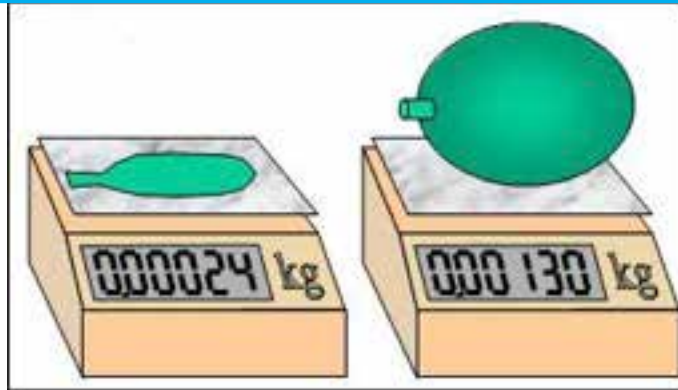
ERROR COTIDIANO

En el día a día se habla del término "peso", a menudo se utiliza erróneamente como sinónimo de masa. Por eso, cuando subimos a una balanza decimos que nos estamos "pesando", cuando en realidad estamos midiendo nuestra cantidad de masa, que se expresa en kilogramos.

Antes de continuar, déjame explicarte **¿Qué es masa?**

Casi todas las cosas que nos rodean son masas, algunas masas se pueden ver y otras no se pueden ver.

Una piedra o un ladrillo o una persona, las podemos ver y son masas, el aire no lo podemos ver pero está compuesto de masa, masa compuesta de partículas materiales muy pequeñas, que son imposibles de ver si no usamos un microscopio muy poderoso.



Con esta figura puedes concluir que sí, el aire si tiene masa.

El origen de esta palabra viene del latín pues allí es donde se encuentra la palabra massa. Esta, a su vez, procede del griego madza, que se refería a un pastel que se hacía con harina.

“¡Al menos todo esto tiene que ver con el pastel! Jajajaja”

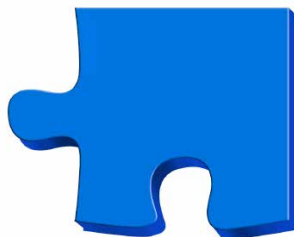
Masa es un concepto que identifica a aquella magnitud escalar de carácter físico que permite indicar la cantidad de materia contenida en un cuerpo.



Recuerda



**Número o
módulo**



**Unidad
de medida**

Así, todos los cuerpos están hechos de materia. Algunos tienen más materia que otros.

Por ejemplo, pensemos en dos pelotas de igual tamaño e igual volumen:

- Una de golf hecha de un material duro como el caucho
- Otra de tenis (hecha de goma, más blanda)



Aunque se vean casi del mismo tamaño, una pelota tiene más materia que la otra.

¿Cuál de las dos? La de golf.

Observa las ilustraciones, ¿cuál pelota crees que tiene más masa? ¿cómo podrías saberlo?.

Exacto.....tienes que medir su masa en una balanza!!!!

Como la masa es la cantidad de materia de los cuerpos, diremos que la pelota de golf tiene más masa que la de tenis. Te queda como tarea, medir la masa de las demás pelotas y hacer la comparación.

Lo mismo ocurre con una pluma de acero y una pluma natural. Aunque sean iguales, la pluma de acero tiene más masa que la otra.

Ahora, un ejemplo con cuerpos que no sean del mismo tamaño (que tengan distinto volumen):

Un niño de 7 años comparado con su padre de 35 años.

La diferencia es más clara. Es evidente que el pequeño tiene mucho menos masa que su padre.



Dentro del Sistema Internacional, la unidad de medida de la masa es el kilogramo (kg) y se mide usando una balanza.

El kilogramo tiene su patrón en: la masa de un cilindro fabricado en 1880, compuesto de una aleación de platino-iridio (90% platino - 10% iridio), creado y guardado en unas condiciones exactas, y que se guarda en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas en Sevres, cerca de París.

La masa es la única unidad que tiene este patrón, además de estar en Sevres, hay copias en otros países, que cada cierto tiempo se reúnen para ser regladas y ver si han perdido masa con respecto a la original. No olvidemos que medir es comparar algo con un patrón definido universalmente.

¿Y el peso?

De nuevo, atención a lo siguiente: la masa (la cantidad de materia) de cada cuerpo, es atraída por la aceleración gravitacional de la Tierra. Esa fuerza de atracción hace que el cuerpo (la masa) tenga un peso, que se cuantifica con una unidad diferente: el Newton (N).

$$\text{aceleración gravitacional}_{\text{tierra}} = \text{gravedad}_{\text{tierra}} = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} = 32 \frac{\text{pies}}{\text{seg}^2}$$

$$\text{peso} = w = mg$$

La unidad de medida del peso es el Newton (N). Dimensionalmente (o sea de acuerdo a las dimensiones que mide) es igual a kilogramo . metro/segundo².

Entonces, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa y ambas magnitudes son proporcionales entre sí, pero no iguales, pues están vinculadas por el factor aceleración de la gravedad.

Para que entiendas que el concepto peso se refiere a la fuerza de gravedad ejercida sobre un cuerpo, piensa lo siguiente:

El mismo niño del ejemplo, cuya masa podemos calcular en unos 36 kilogramos (medidos en la Tierra, en una balanza), pesa (en la Tierra, pero cuantificados con un dinamómetro, que es un instrumento inventado por Newton para medir fuerzas) 352.8 Newtons (N). ¿De dónde salió ese 352.8?

$$g_{\text{Tierra}} = 9.8 \text{ metros/segundo}^2$$

$$W_{\text{Tierra}} = mg_{\text{tierra}}$$

$$W_{\text{Tierra}} = (36 \text{ kilogramos})(9.8 \text{ metros/segundo}^2) = 352.8 \text{ kg.m/s}^2 = 352.8 \text{ N}$$

El concepto de dinamómetro te lo explicaré más adelante.

Si lo ponemos en la Luna, su masa seguirá siendo la misma (la cantidad de materia que lo compone no cambia, sigue siendo el mismo niño, el cual puesto en una balanza allí en la Luna seguirá teniendo una masa de 36 kilogramos), pero como la fuerza de gravedad de la Luna es 6 veces menor que la de la Tierra, allí el niño pesará 58,8 Newtons (N).

$$g_{\text{Luna}} = 1.63 \text{ metros/segundo}^2$$

$$W_{\text{Luna}} = m g_{\text{luna}}$$

$$W_{\text{Luna}} = (36 \text{ kilogramos})(1.63 \text{ metros/segundo}^2) = 58.68 \text{ kg.m/s}^2 = 58.7 \text{ N}$$



**Tu peso en
La Tierra**



**Tu peso en
La Luna**

Estas cantidades se obtienen aplicando la fórmula para conocer el peso, que es:

$$P = W = mg$$

Donde

P = peso, en Newtons (N)

m = masa, en kilogramos (kg)

g = constante gravitacional, que es 9,8 en la Tierra (m/s).

Estoy seguro de que todos se sorprenderán al saber que un niño de 7 años pese 352,8 Newtons, pero en física es así, ése es su peso. Su masa es de 36 kg, la gravedad es de 9.8 m/s², entonces su peso es de (36 kg)(9.8 m/s²) = 352.8 Newtons ¿bastante pesado, verdad?

Lo que pasa es que la costumbre nos ha hecho trabajar desde pequeños solo con el concepto de peso. Cada vez que pensamos en peso, lo hemos asociado con libras y de vez en cuando con kilos, y nos han acostumbrado a usarlo, sin saberlo nosotros, como sinónimo de masa. Por eso, cuando subimos a una balanza decimos que nos estamos “pesando”, cuando en realidad estamos midiendo nuestra cantidad de masa, que se expresa en kilogramos (recuerda que es la unidad de medida para la masa en el Sistema Internacional SI).

De hecho en Guatemala utilizamos las libras, aunque lo reconocido son los kilos.

Lo que hacemos es usar nuestra medición de masa como si fuera nuestro “peso” y al bajar de la balanza decimos “pesé 70 kilos” sí la máquina marca esa cantidad, pero el peso real será de 686 Newtons (N),

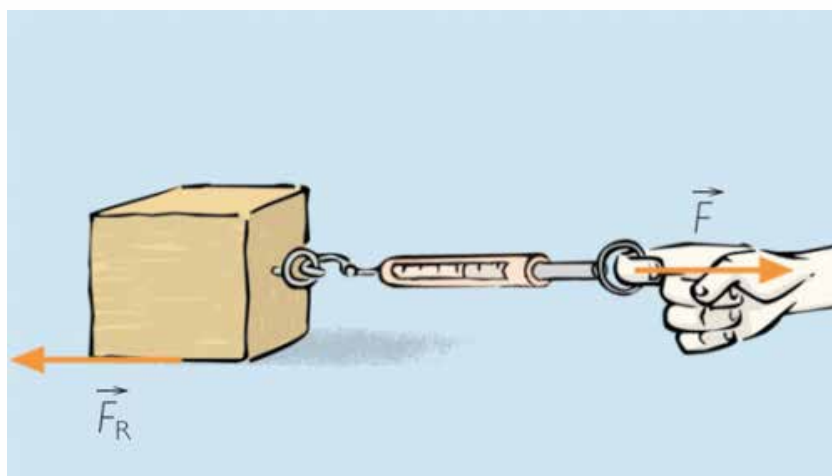
Dado que $(70)(9.8)$ es igual a 686.

La verdad es que, en el uso moderno del campo de la mecánica, el peso y la masa son cantidades diferentes: la masa es una propiedad intrínseca de la materia mientras que el peso es la fuerza que resulta de la acción de la gravedad en la materia.

Sin embargo, el reconocimiento de esta diferencia es, históricamente, un descubrimiento más o menos reciente. Es por eso que muchas veces la palabra peso continúa siendo usada cuando se piensa en masa. Por ejemplo, se dice que un objeto pesa un kilogramo cuando el kilogramo es una unidad de masa.

En muchos textos y artículos de física vas a encontrar que muchas veces se usan como sinónimos.

El dinamómetro



El dinamómetro, el aparato que sirve para cuantificar el peso o fuerza, está formado por un resorte con un extremo libre y posee una escala graduada en unidades de peso. Para saber el peso de un objeto solo se debe colgar del extremo libre del resorte, el que se estirará; mientras más se estire, más pesado es el objeto.

1 kg-fuerza es el peso en la superficie de la Tierra de un objeto de 1 kg de masa, lo que equivale a 9,8 Newtons.

ACLAREMOS

El kg es una unidad de masa, no de peso. Sin embargo, muchos aparatos utilizados para medir pesos como las balanzas, tienen sus escalas graduadas en kg, pero en realidad son kg-fuerza.

El kg-fuerza es otra unidad de medida de peso (para uso corriente, que no pertenece al Sistema Métrico, que se conoce también como kilopondio), que es equivalente a 9,8 Newtons, y que se utiliza cotidianamente para indicar el peso de algo.

LAS AFIRMACIONES DE LOS CIENTÍFICOS

Aristóteles afirmaba que todos los cuerpos caen al suelo con una velocidad proporcional a su peso. Algo que la humanidad tardó 2000 años en comprobar.

Ahora concluyamos el tema y recuerda las siguientes conclusiones.

1. Las magnitudes de masa y peso, son totalmente diferentes. La masa es una magnitud escalar (esto ya lo hemos visto, se expresa únicamente con un número) y el peso es una magnitud vectorial (tiene una dirección y un sentido).

2. El kilo-peso o kilopondio, es la fuerza con la que la Tierra atrae un kilogramo de masa situado en su superficie.
3. La masa de un cuerpo mide la cantidad de materia que contiene, mientras que el peso mide la fuerza con que el planeta atrae a ese cuerpo.
4. El peso de un cuerpo es la fuerza con que el planeta lo atrae. Su valor es $F=mg$ donde g es la intensidad de la gravedad, es decir, la fuerza que experimenta la unidad de masa.
5. La masa siempre tiene su mismo valor, mientras que el peso depende del valor de g , que no es idéntico en todos los lugares.
6. La balanza mide y a la vez compara masas, esto dado porque en los dos platillos existe el mismo valor de g .
7. El dinamómetro mide fuerzas. Si se utiliza para medir pesos, dará valores diferentes según la altura del lugar o planeta donde se utilice.
8. Medir la intensidad de la gravedad no es tan sencillo como puede parecer. Si tratamos de medirla dejando caer un cuerpo y midiendo su aceleración, la rapidez de la caída dificulta mucho hacer medidas de precisión. Medir el peso de un cuerpo con un dinamómetro es más sencillo, pero los dinamómetros no suelen ser tan precisos.
9. Un instrumento fácil de manejar y bastante preciso es el péndulo simple: un cuerpo pequeño y pesado, colgado de un hilo fuerte de muy poca masa.

AUNQUE NO ES OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO

El periodo de un péndulo obedece a esta expresión:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

donde l es la longitud del hilo y g es la gravedad local

- 10.** La g no es una verdadera constante, ya que cambia con la altura.
- 11.** La intensidad de la gravedad g es fácil de medir en un péndulo y no es igual en todos los sitios.
- 12.** La gravedad en el centro del planeta es nula y va aumentando linealmente hasta su superficie.
- 13.** El valor de g , fuera de la superficie de un planeta disminuye con la distancia.
- 14.** El valor de g se determina por:

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

Donde G se llama constante de gravitación universal, M es la masa del planeta y r es la distancia hasta el centro.

LAS MAREAS Y LA GRAVEDAD

No sólo la Tierra crea un campo gravitatorio a su alrededor, los otros cuerpos del Universo también crean cada uno su propio campo. En la vida cotidiana podemos apreciar directamente el efecto de la fuerza gravitatoria de la Luna y el Sol a través de las mareas. Se denomina fuerza de marea a la diferencia entre la intensidad gravitatoria que crea un astro en la superficie del otro y en el centro de éste.

- 15.** Una interesante aplicación del conocimiento del campo gravitatorio terrestre ha sido la creación de satélites artificiales. Tras colocarles con la adecuada velocidad y altura, la fuerza de gravedad los mantiene presos en su órbita.
- 16.** Cuanta más masa tiene un planeta o una estrella, mayor es la fuerza gravitatoria que ejerce. Esta es la fuerza que permite que un planeta o una estrella mantenga otros objetos en su órbita. Esto se resume en la Ley de Gravitación.

EL SISTEMA SOLAR

Del mismo modo que los satélites artificiales giran alrededor de la Tierra, atraídos por la fuerza gravitatoria de nuestro planeta, los planetas giran en torno al Sol. Desde la Grecia antigua hasta la época renacentista, la opinión de los sabios se inclinaba por el Universo geocéntrico, con todos los astros girando en torno a la Tierra. A partir de Copérnico y Galileo, con no pocas dificultades, se impuso el modelo heliocéntrico, en dónde el Sol ocupa el centro del Sistema Solar.

GLOSARIO

Aceleración. Es una magnitud vectorial que nos indica el cambio de velocidad por unidad de tiempo.

Dinamómetro. Instrumento utilizado para medir fuerzas o para pesar objetos. El dinamómetro tradicional, inventado por Isaac Newton, basa su funcionamiento en la elongación de un resorte que sigue la ley de elasticidad de Hooke en el rango de medición.

Gravedad. Fuerza de atracción que efectúa la masa de la Tierra sobre los cuerpos situados en el campo gravitatorio terrestre. Esta fuerza produce la caída de los cuerpos hacia la superficie terrestre con una aceleración independiente de la masa del cuerpo que cae, cuyo valor es $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ y que se conoce por aceleración de la gravedad.

Masa. La masa, en física, es una medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo.¹ Es una propiedad intrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa inercial y de la masa gravitacional.

Peso. Es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.¹ El peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.

Por: Juan Piloña
Palabras: 2,686
Imágenes: Depositphotos

Fuentes:

Freedman, M. Física Universitaria. Pearson Educación, S.A.

Tippens, P. (1992). Física 1. McGraw-Hill Interamericana, S. A.

Martinez Fernandez, Santiago. (1989-2006) (en español).
Lecciones de física (4 volúmenes). Monytex. ISBN 84-404-4290-4

<http://www.fisicapractica.com/fuerza-masa-aceleracion.php>

<http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencias-naturales/fuerza-y-movimiento/2009/12/61-7050-9-aceleracion-de-gravedad.shtml>

<http://www.fullquimica.com/2012/11/masa-peso-y-volumen.html>