

Medición Masa y Peso

por: Juan Piloña



Índice

Cómo funciona la
báscula del baño

10

Vamos de nuevo con
el peso

16

Diferencias entre
dinamómetros y
balanza

21

Glosario

20

Lunático tardó varios minutos en terminar de explicarme la diferencia entre peso y masa. ¡Nunca llegue a darme cuenta que seguía parada en la balanza!

Lunático continuó.

“La balanza se ha utilizado desde la antigüedad como símbolo de la justicia y del derecho, dado que representaba la medición a través de la cual se podía dar a cada uno lo que es justo y necesario en cada caso”.



Aproximadamente en el año 3.500 antes de Cristo el comercio era una de las actividades más relevantes, especialmente en todo lo relacionado al intercambio de los productos. Debido a esta evolución en la comercialización, el pueblo egipcio se vio forzado a pesar y medir los productos destinados a la venta.

Debido a esta necesidad surgió un nuevo instrumento para poder medir los productos. Estos son los inicios de la historia de la

balanza egipcia. Este tipo de instrumento primitivo de medición consistía de una columna con un astil atado con una cuerda en cuyos extremos, a su vez, se sostenían unas bandejas mediante otras cuerdas. En dichas bandejas era donde se colocaban, por un lado, la mercancía que se quería pasar y, por el otro, una pesa de un valor que debía ser convenido.



Con el transcurso de los años, poco a poco, los egipcios fueron modificando su invento, por lo cual ya cerca del 1.500 agregaron una plomada que permitía verificar si el instrumento en sí se encontraba o no nivelado según los requerimientos.

Ahora existen varios métodos para medir masa.

Y mi clase continuó.



Recuerda

Masa es la cantidad de materia que contiene un cuerpo. Todo cuerpo tiene masa.

A mayor cantidad de materia, mayor cantidad de masa. Las piedras, las pelotas, los carros, el aire, las montañas, el agua y todo lo que compone el planeta y el Universo tienen masa.

La cantidad de masa de un objeto sólido, líquido o gaseoso se determina con las balanzas. Una balanza permite comparar la masa conocida de un cuerpo contra el de uno de masa desconocida. El tipo de balanza que se utiliza depende del tipo de objeto o material cuyo peso se quiere medir.

Por ejemplo, para medir el peso....perdón, la masa de las tortillas se usa la balanza granataria. Sí...aunque no lo creas, en varios países las tortillas se venden por peso y no por unidad, también los huevos.



Para determinar el peso de una persona se usan las básculas.



¡Todo este tiempo había estado en una báscula no en una balanza!

En cuanto a la cantidad de instrumentos de medición de masa disponibles, el más importante o el más utilizado es la balanza.



En la versión más elemental consiste en poner de un lado una masa con una medida conocida, por ejemplo una libra, y luego poner en el otro lado, la masa que se quiere medir. La medición estará correcta, cuando los dos platillos estén

balanceados, al mismo nivel. Se usa para medir cantidades pequeñas.

En versiones más sofisticadas, se trata de un instrumento que se opera sobre una determinada superficie, pero siempre realizando una asociación entre el peso con la masa que le corresponde. Se usa en aquellos casos en los cuales los kilos de la pesada no resultan ser tan grandes, razón por la cual donde más se usa es en los laboratorios y en otras áreas donde se trabaja con sustancias.

En cuanto a su desarrollo, se ha pasado desde modelos tradicionales que operaban de manera mecánica a modelos mucho más sofisticados, que operan de modo electrónico y que, arrojan lecturas muy precisas y directas. Respecto a los usos que se la han dado a las balanzas, las mismas pueden servir, por ejemplo, para el pesaje de alimentos que van a estar destinados a ventas a granel, como el caso de las carnes y las frutas.

Son instrumentos (operadores) que podemos encontrar en comercios, mercados, en su forma más sencilla o con el agregado de una caja registradora. En esa caja el empleado introduce el peso correspondiente de los alimentos y luego se produce un cálculo automático del importe total, el cual se mira en una pequeña pantalla.

Por último, a modo de cierre de la compra, se emite un ticket donde está detallada la compra, con el importe correspondiente (precio).

Como hemos señalado anteriormente, otro uso que se le da a la balanza es el de pesaje de sustancias, más precisamente en los laboratorios. En esos lugares se llevan a cabo numerosas pruebas y análisis de materiales, con lo cual la precisión en los pesajes es necesaria.

Ahora bien, la balanza no es la única opción para medir una determinada masa. También está la báscula.

Este instrumento de medición de masa puede soportar grandes cantidades y tiene una plataforma ubicada a ras del suelo, que facilita la colocación de la masa destinada a ser pesada.

Su sistema de operación o de procedimiento, se basa en un juego de palancas que se activan en el momento en que la masa se coloca sobre la plataforma.

Por otro lado, el equilibrio se genera cuando hay un desplazamiento del pilón a lo largo de una barra, que a su vez se encuentra graduada, y en donde se va a leer el resultado del pesaje.

Tipos de básculas

Básculas de baño:

Se encuentran en muchos hogares y son un elemento muy útil y rápido para conocer la masa de las personas que habitan en el hogar. Las más sencillas únicamente miden la masa de la persona. Las más sofisticadas, además de la masa, miden el porcentaje de grasa corporal.....increíble ¿verdad?



Cómo funciona la báscula del baño

Esta báscula es la más común, usa un muelle o resorte elástico. Una báscula con muelle elástico funciona mediante el principio de la Ley de Hook, que dice que la fuerza que

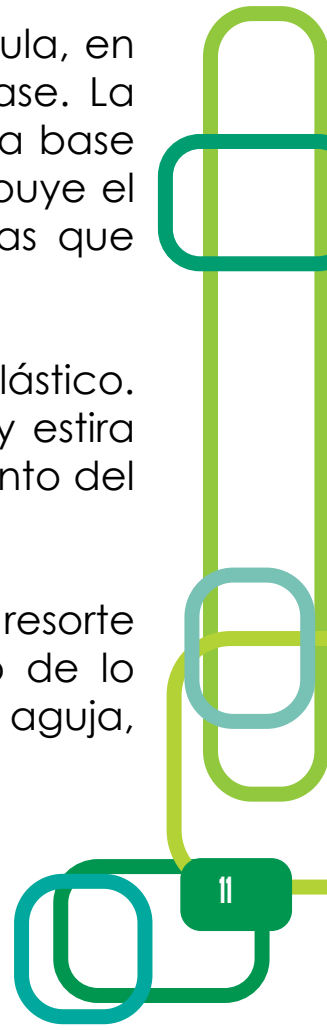
se aplique a un resorte es directamente proporcional a la cantidad de estiramiento del mismo resorte.

Todo lo que necesita hacer la persona, es pararse sobre la báscula. Es una báscula plana que se usa en muchos hogares y es una forma barata y bastante buena para monitorear “el peso”.

La persona se para en la parte superior de la báscula, en una plataforma que está balanceada sobre la base. La masa de la persona hace presión sobre la base. La base hace presión con el sistema de palanca, que distribuye el peso en forma uniforme, sobre las cuatro palancas que están conectadas.

Todas las palancas están conectadas a un muelle elástico. Cuando se activa el sistema, la placa desciende y estira el resorte principal. A mayor masa, mayor estiramiento del resorte.

Al estirarse el resorte principal, mueve un cable de resorte que está conectado al marcador. Dependiendo de lo que se haya estirado el resorte, así se moverá la aguja, apuntando al número que corresponde.



Desde la fábrica, ya se conoce la relación entre la distancia que se estira el resorte y el número al que corresponde.

Básculas para pesar personas en farmacias:

Son básculas muy sofisticadas que introduciendo una moneda, pesan, miden y calculan el peso ideal que corresponde a la persona que la está usando en ese momento.

Báscula para pesar mercancías en empresas y almacenes:

Son básculas cuya plataforma está a ras de suelo o sobre un mostrador, y permiten pesar de forma rápida y directa las mercancías que maneja una empresa, hay básculas de diferentes capacidades de peso.



Báscula para pesar camiones:

Son básculas de gran capacidad de peso que se instalan en la entrada de muchas empresas y en las carreteras para pesar directamente a los camiones que acceden a las empresas o controlarlos en las carreteras por si llevan exceso de carga.



Báscula para pesar graneles:

La palabra granel significa: sin medida, sin empaque, en abundancia.

La báscula para pesar graneles, también es conocida como Bulk Weighing (pesaje en continuo por ciclos).

Son básculas intercaladas en cintas transportadoras de materiales a granel. El sistema consta de dos tolvas en línea vertical. La superior tiene por objeto almacenar material mientras se produce el pesado del contenido de la tolva inferior. Una vez efectuado el mismo el granel es liberado a

la cinta transportadora y cuando la tolva se vacía se vuelve a llenar con el material acumulado en la tolva superior.



tolva

Báscula de dosificación:

Son básculas normalmente en forma de tolva suspendida por células de carga. A dicha tolva le llegan unos sinfines

cuyos motores están controlados por un visor dosificador que puede realizar una formula con varios componentes.



tolva

Ya hemos hablado de cómo medir masa, ahora pasaremos a aclarar cómo medir peso fuerza.

Antes de hablar del dinamómetro, instrumento utilizado para medir fuerzas, quiero que tengamos claro lo que a continuación se detalla y que ya hemos visto con anterioridad.

Vamos de nuevo con el peso

El peso es la fuerza que la gravedad de cualquier planeta ejerce sobre un cuerpo, de acuerdo a la masa que posee dicho cuerpo. El valor de esta fuerza depende de variables como:

- La distancia del cuerpo al centro del planeta.
- La masa del planeta.

Por esta razón el peso de un mismo cuerpo cambiará, dependiendo del lugar del universo en el que se encuentre. Esta es la razón que se dice que la masa se posee y el peso se ejerce.

Para calcular el peso de un cuerpo en la superficie de nuestro planeta, basta con aplicar la siguiente ecuación que hemos visto con anterioridad:

$$P = mg$$

Donde P (a veces representada en algunos libros como W) representa el peso, m la masa y g la aceleración de gravedad.

Podemos llamar simplemente gravedad a la aceleración de la gravedad; ésta tiene un valor aproximado de 10 newton [N] por cada kilogramo de masa que posea el cuerpo. Para emplear este valor, la masa debe ir expresada en kilogramos.

El peso disminuye con la altura, pues a medida que el objeto se aleja del centro del planeta su peso disminuye.

El peso es una fuerza dirigida siempre hacia abajo, debido a que es la fuerza ejercida por la gravedad, es decir, hacia el centro del planeta, y actúa sobre todos los cuerpos situados en su superficie. Por esto, se representa con un vector que tiene una dirección vertical al lugar donde se encuentra el cuerpo y cuyo sentido apunta siempre hacia el centro de la Tierra.





Recuerda

Las magnitudes vectoriales son aquellas que quedan caracterizadas por una cantidad o módulo, una unidad de medida una dirección y un sentido.



**Módulo o
cantidad**



**Unidad
de medida**



Dirección



Sentido

El peso se mide con un instrumento llamado dinamómetro y la unidad de medida es el newton [N].



Un dinamómetro es una herramienta que, a partir de los cambios en la elasticidad de un muelle con una determinada calibración, permite calcular el peso de un cuerpo o realizar la medición de una fuerza.

Con el muelle resguardado dentro de un cilindro, el dinamómetro suele disponer de un par de ganchos (uno en cada uno de sus puntas). En el cilindro de tipo hueco que se encuentra alrededor del muelle, por otra parte, aparece la escala con las correspondientes unidades. Cuando se aplica una fuerza en el gancho que se encuentra del lado exterior, el cursor de dicho extremo se moviliza sobre la escala y señala el valor.

El dinamómetro puede tener un diseño específico de acuerdo a su aplicación. Este instrumento puede emplearse para pesar una cosa y conocer su masa. En este caso, el dinamómetro debe calibrarse cada vez que es cambiado de lugar ante las modificaciones del vínculo entre la masa y el peso.

Los materiales sometidos a esfuerzos también pueden ser medidos a través de los dinamómetros para descubrir cuánto se deforman. Incluso para ortodoncia (alineación de los dientes) pueden emplearse dinamómetros para establecer qué fuerzas se aplican en el tratamiento.

Cabe mencionar que la escala en la que se realiza dicha medición se encuentra señalada en Unidades de fuerza y el funcionamiento es bastante sencillo. Al enganchar dos pesos o realizar una fuerza sobre el gancho exterior, la aguja

de ese lado se mueve hacia la escala exterior y señala el valor de la fuerza que se ha ejercido.

Su funcionamiento se encuentra relacionado con la tercera ley de física expuesta por Newton que dice que a toda acción le corresponde una reacción; por tanto, siempre que dos cuerpos A y B interactúen, siendo el cuerpo A quien experimente una fuerza ya sea por contacto, magnética o de interacción gravitatoria, el cuerpo B experimentará en el mismo momento una fuerza de similar magnitud pero en el sentido contrario.

Una de sus características fundamentales es que poseen rangos de medición que van desde los pocos Newtons hasta cientos de kilonewtons.

Existen dos tipos de dinamómetros: mecánicos o electrónicos. Los primeros son los más utilizados porque se estima que son los más precisos, presentando una desviación máxima de $\pm 0,3\%$ de la carga. Por ejemplo los dinamómetros mecánicos de Mecmesin son adecuados para resolver cuestiones prácticas sin requerir para ello de



corriente eléctrica. Son recomendables sobre todo para ambientes donde puede haber chispas o lugares donde es necesario velar por la seguridad.

Diferencias entre dinamómetros y balanza

Es importante distinguir entre el dinamómetro, que mide fuerzas, y la balanza, que mide masas. De todas formas, algunos objetos que se conocen como balanzas son, en realidad, dinamómetros, ya que funcionan mediante muelles que se extienden o comprimen. Ese es el caso de la balanza de cocina que se usa para pesar alimentos.

Para explicarlo con mayor claridad el dinamómetro mide el peso de un cuerpo, lo cual significa que marca la fuerza con la cual el objeto es atraído por el campo de gravedad, mientras que la balanza mide la masa, es decir la cantidad de materia que contiene dicho cuerpo. Es decir que si llevaras ambos objetos de medición a lo alto de una montaña o a la luna, la medida marcada por el dinamómetro diferiría en uno y otro sitio, mientras que la de la balanza, no.

Glosario

Analitos:

Es el componente (elemento, compuesto o ion) de interés analítico de una muestra.

Biosensores:

Es un dispositivo para la detección de un analito que combina un componente biológico con un componente físico-detector.

Kilonewton:

1,000 newtons equivale a 100 Kg fuerza, es decir que 1 Kilonewton es la fuerza necesaria para hacer que en una balanza de farmacia el indicador marque 100 Kg.

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: 2,469

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

[7050-9-aceleracion-de-gravedad.shtml](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>