

UNIDAD No.6

PESO Y MASA

Objetivo Terminal

Al terminar esta unidad usted estará en capacidad de diferenciar los conceptos de masa y peso.



Frecuentemente se confunde *densidad* con *peso específico* o con *masa específica*

Densidad y peso específico pueden ser explicados a partir del Principio de Arquímedes, que usted ya estudió y comprobó experimentalmente. Masa específica será considerada a partir de las semejanzas con peso específico.

Mirando un vaso con glicerina y otro con agua, nos parece que la glicerina es más "densa", esto es, sus moléculas están más juntas que las del agua.

También intuimos que la glicerina es más pesada que el agua.

Cuando hablamos de *DENSIDAD*, lo que realmente queremos decir es que un cierto volumen de glicerina es más pesado que un volumen *igual* de agua.

La densidad de un cuerpo es la relación entre la masa de ese cuerpo y la masa de igual volumen de otro cuerpo tomado por unidad.

Frecuentemente el cuerpo tomado como unidad es el agua.

También se puede determinar la densidad de un cuerpo a partir del *Principio de Arquímedes*.

Para calcular la densidad de un cuerpo sólido debemos sumergirlo en el agua y dividir su peso por el peso del líquido desplazado (empuje). Observe la figura.

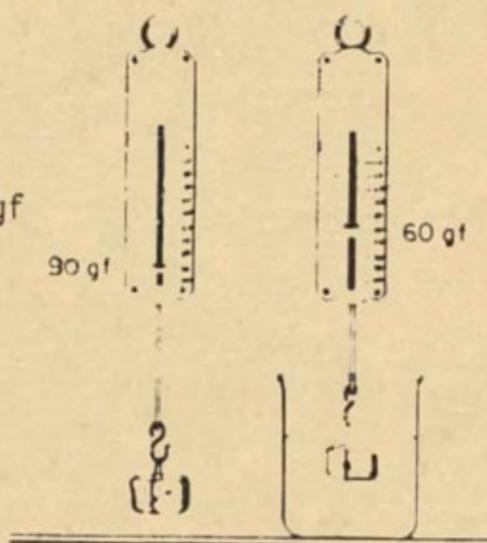
Peso del cuerpo en el aire: 90 gf

Peso sumergido en el agua: 60 gf

Peso del líquido desplazado: 90 gf - 60 gf = 30 gf

Densidad: $\frac{\text{Peso del cuerpo en el aire}}{\text{Peso del líquido desalojado}}$

$$d = \frac{90\text{gf}}{30\text{gf}} \therefore d = 3$$



Obsérvese que la densidad de un cuerpo se expresa solamente por un número, sin unidad.

*PESO ESPECÍFICO DE UN CUERPO*

A partir del *Principio de Arquímedes*, se puede calcular el peso específico de un cuerpo. Para calcular el peso específico de un cuerpo sólido se divide un peso por su volumen, esto es, por el volumen de líquido desalojado.

Observe nuevamente la figura.

Peso del cuerpo en el aire: 90 gf.

Peso del cuerpo sumergido en agua: 60 gf.

Peso del agua desalojada: 90gf - 60gf = 30gf.

1 gf de agua tiene un volumen de 1cm³, luego:

Volumen de agua desalojada: 30 gf equivalen a 30 cm³ = Volumen del cuerpo.

$$\text{Peso específico} = \frac{\text{Peso del cuerpo en el aire}}{\text{Volumen del cuerpo}} \therefore pe = \frac{90gf}{30cm^3} \therefore pe = 30gf/cm^3$$

MASA ESPECÍFICA

La masa específica de un cuerpo no es calculada a partir del Principio de Arquímedes.

Para calcular la masa específica de un cuerpo sólido se divide su masa por su volumen. Por ejemplo:

$$\text{Masa específica} = \frac{\text{masa del cuerpo}}{\text{volumen del cuerpo}}$$

Masa del cuerpo = 90g

Volumen del cuerpo = 30 cm³

$$me = \frac{90g}{30cm^3} \therefore me = 3g/cm^3$$

CONCLUSIONES

Masa específica es diferente de peso específico que es diferente de densidad. No debemos, por tanto, confundir esos conceptos.

Resumiendo:

Densidad de un cuerpo es el cociente entre su peso en el aire y el peso del agua que desplaza. En el ejemplo de la figura "3" representa cuántas veces el peso del cuerpo es mayor que el peso del agua desplazada.

Peso específico de un cuerpo es el cociente entre su peso en el aire y su volumen, esto es, el volumen de agua desalojada. En el ejemplo de la figura el peso específico del cuerpo es 3gf/cm³. ¿Qué representa 3gf/cm³? 3gf/cm³ significa que cada cm³ del cuerpo pesa 3gf.

Masa específica de un cuerpo es el cociente entre su masa y su volumen. En el ejemplo citado la masa específica del cuerpo es 3g/cm³. ¿Qué significa 3g/cm³? 3g/cm³ indica que cada cm³ del cuerpo posee 3 g. de masa.



Generalmente hablamos de peso de los cuerpos. Sin embargo, la palabra "peso" generalmente está mal empleada. Decimos que una persona muy gorda "pesa más" que una flaca. Y que el carnicero está "pesando" "1 Kg" de carne al colocar en la balanza 1 pesa metálica de "1 Kg".

Veamos entonces en primer término la noción de peso.

OBJETO DEL EXPERIMENTO:

Conocer lo que es peso de un cuerpo.

MATERIAL NECESARIO:

Soporte universal	Fijador
Elástico de acero espiral fino	Varilla auxiliar
Cordón	Pesas
Chapa de protección	Bloque de madera con gancho

EXPERIMENTO:

Cuelgue una pesa del elástico suspendido conforme a la figura 1. (Varilla auxiliar a 30 cm de altura).

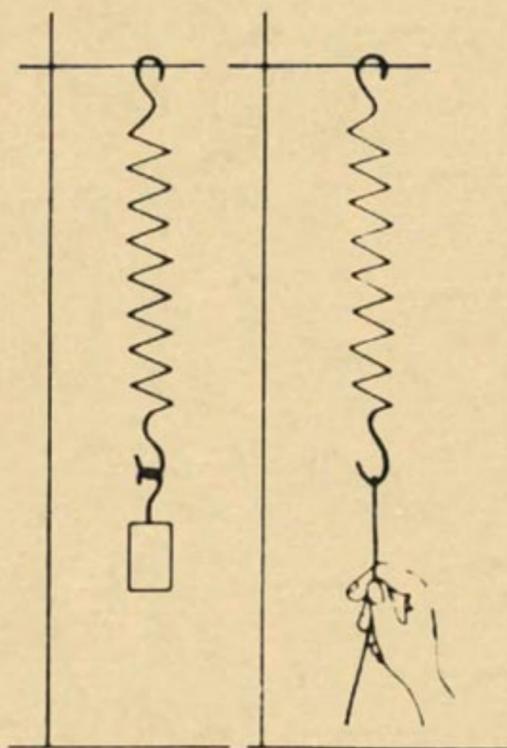


Fig. 1



Observe lo que sucede con el elástico.

Saque la pesa y tire del elástico para producir la misma deformación.

Responda:

¿Qué fue lo que se aplicó por su mano y por la pesa para producir la deformación?

Anote la respuesta: _____

Cuelgue una pesa en el cordón, como indica la figura 2.

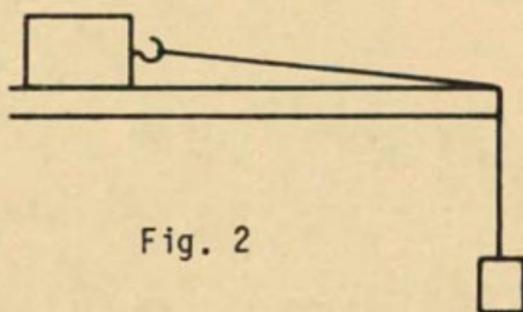


Fig. 2

Observe lo que la pesa hace con el bloque de madera.

Enganche en el cordón y procure hacer el mismo efecto que la pesa, conforme a la figura 3.

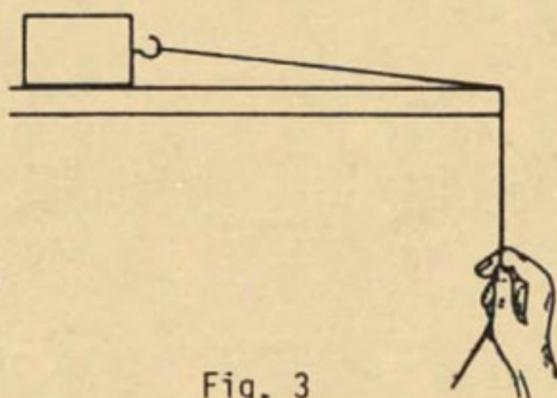


Fig. 3

¿Qué precisaron su mano y la pesa para mover el bloque?

Anote su observación: _____

Discuta con los compañeros y concluya las frases siguientes:

a) Peso de un cuerpo es una _____

b) Pesar significa aplicar _____



Se constata experimentalmente que colgando un cuerpo de un elástico helicoidal se obtiene el mismo efecto que empujándolo con la mano. En otras palabras, lo que llamamos "peso" en verdad es una fuerza. Pero entonces, ¿se está equivocando cuando se habla de pesar objetos en una balanza o cuando decimos que un león es más pesado que un perro?

Para hablar corrientemente, no. Pero en ciencias debemos entender bien el significado de las cosas.

Por eso debe comprenderse bien la diferencia entre *peso* y *masa*.

La *masa* de un objeto es la cantidad de sustancia que lo compone. Podemos decir también que es la cantidad de sustancia que el objeto contiene.

Medimos la masa de un cuerpo comparándola con masas escogidas como padrones anteriormente.

Lo que el carnicero hace es comparar la *masa* de la carne con la *masa* de un cuerpo elegido como padrón.

Las unidades padrón para la masa son el kilogramo (kg) y el gramo (gr).

Por otro lado el *peso* de un cuerpo se mide con un dinamómetro, que consiste fundamentalmente en un elástico helicoidal que se distiende más o menos de acuerdo a que la fuerza-peso sea mayor o menor.

La unidad de medida del peso es la misma que la de una fuerza, esto es, el Newton (N). Pero se acostumbra usar el kilogramo-fuerza (kgf) y su submúltiplo el gramo-fuerza (gf).

Como vimos, la masa de un cuerpo se mide por comparación con otra masa. Entonces, si llevamos una balanza de brazos iguales para la luna, por ejemplo, y hacemos la misma medida que en la tierra, obtendremos el mismo resultado.

La masa de un cuerpo es la misma en cualquier lugar.



No sucede lo mismo con el peso, que es una fuerza ejercida por la tierra; notamos eso cuando colocamos un cuerpo en un elástico helicoidal. En la luna la fuerza ejercida sobre el cuerpo es diferente; la fuerza tirará menos del elástico, lo que quiere decir que el peso del mismo cuerpo será menor allá que en la tierra.



Una fuerza llamada *FUERZA DE GRAVEDAD* actúa sobre todos los cuerpos del universo. Isaac Newton, gran científico inglés, afirmó que los cuerpos celestes se mantenían en sus órbitas debido a la atracción gravitacional entre ellos. Todos los cuerpos existentes en la tierra están sometidos a la fuerza de gravedad terrestre.

Si no existiera esa atracción gravitacional, no se podría saltar en paracaídas ni las cosas caerían de nuestras manos; un plato de comida flotaría en el aire y podríamos dar un simple salto para llegar más alto que un edificio sin uso de ascensor. En otras palabras, los cuerpos no tendrían peso.

Verifique en el experimento que, realmente, el peso es una fuerza que se origina en la tierra.

OBJETO DEL EXPERIMENTO:

Verificar donde se origina la fuerza-peso.

MATERIAL NECESARIO:

Soporte universal	Varilla auxiliar
Hilo fuerte	Fijador
Chapa de protección	Pesa
Fósforo	

EXPERIMENTO:

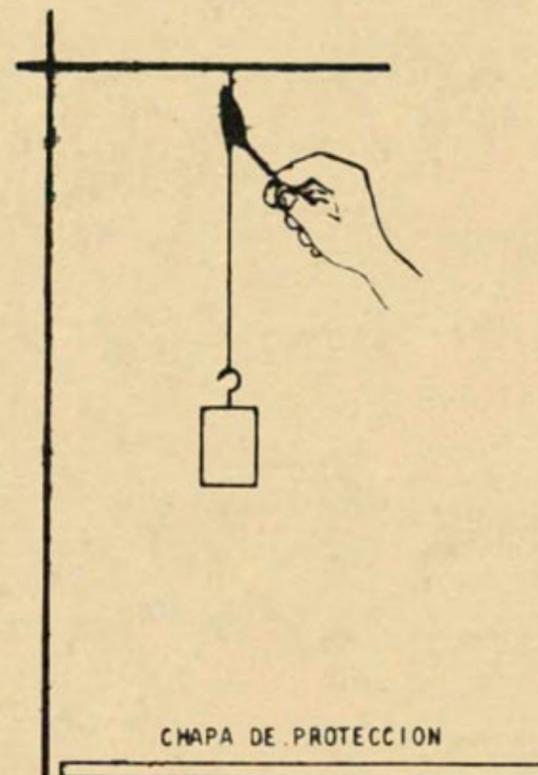
Coloque la chapa de protección.

Cuelgue la pesa con el hilo, como indica la figura.

Queme con el fósforo el hilo. Observe lo que sucede.

Piense lo que sucedería si la pesa no encontrara la mesa y el piso en su camino.

Discuta con sus compañeros y responda: ¿dónde se origina la fuerza que tira los cuerpos para abajo y que llamamos peso? _____



PRUEBA No.1

1. Un cuerpo de 300 gramos tiene un volumen de 12 cm^3
¿Cuál es su masa específica?

2. Un cuerpo completamente inmerso en un líquido en equilibrio recibe de este un impulso siempre igual:

() A su propio peso

() A su propia masa

() Al peso del volumen del líquido desalojado

() Al peso aparente

3. El impulso que un cuerpo zambullido en un líquido sufre depende:

() De la densidad del líquido

() De la profundidad a que se hundió

() Del volumen del cuerpo zambullido

() La primera y la tercera alternativa son correctas

4. Un cuerpo totalmente inmerso en el agua tiene su peso disminuido en 40 gf.

Podemos entonces concluir que su volumen es de 40 cm^3

Cierto ()

Errado ()

PRUEBA No.1

Continuación....

5. Dos esferas de oro del mismo peso, una maciza y otra hueca, están totalmente inmersas en un líquido. Con respecto a los agentes impulsadores de las esferas se puede afirmar que:
- () El impulso sobre la esfera hueca es mayor
 - () Los impulsos son iguales
 - () El impulso sobre la esfera maciza es mayor
 - () El impulso sobre la esfera hueca puede ser mayor o igual
6. Un submarino está inmerso a 100 m. de la superficie del mar. Si el mismo desciende a 500 m. de profundidad, se puede afirmar que:
- () El impulso aumenta
 - () El impulso disminuye
 - () La presión aumenta
 - () La primera y la tercera alternativa son correctas