

Balanza para Determinar la Densidad de los Gases

GERONIMO-URBINA, Mauricio†, VILLALOBOS-BLAS, Bernardo, ESTUDILLO-DE LA CRUZ, Victor & MORALES-CRUZ, Jorge

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, Av. Universidad Tecnológica Lote Grande #1 s/c, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río Ver, C.P.96360, México

Recibido 22 de Julio, 2015; Aceptado 6 de Septiembre, 2015

Resumen

Construcción y utilización de una Balanza para Determinar la Densidad de los Gases, con fines de enseñanza-aprendizaje de la física. La balanza fue construida como un instrumento didáctico, para que, de una manera sencilla y cómoda se pueda determinar densidades y pesos específicos de gases. Por su funcionalidad tiene la facilidad de emplearse en un salón de clases o en un laboratorio. El bajo costo en su construcción permite ponerla al alcance de cualquier institución educativa de nivel medio superior y superior.

Peso, masa, Volumen, Densidad, Peso específico

Abstract

The construction and use of a balance to determine the density of gases. It was built as a didactic instrument, in order to determine the density of specific gases weight. It can be use in a classroom or in a laboratory. The low cost in its construction allows to any institution to have it.

Weight, Volume, Density, Specific weight

Citación: GERONIMO-URBINA, Mauricio†, VILLALOBOS-BLAS, Bernardo, ESTUDILLO-DE LA CRUZ, Victor & MORALES-CRUZ, Jorge. Balanza para Determinar la Densidad de los Gases. Revista de Tecnología e Innovación 2015, 2-4:657-659

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la tabla 1 se muestra el material utilizado en este trabajo.

Cantidad	Descripción
1	Caja de acrílico cuadrada.
2	Válvulas.
1	Regla graduada.
1	Esfera hueca.
1	Aguja indicadora.
1	Una base de aluminio
1	Compresor

Tabla 1 Material utilizado

Fundamento teórico

Tiene su fundamento en el principio de Arquímedes. El cual es aplicado a cuerpos sumergidos en fluido y en el aire; y para este caso nos dice que todo cuerpo experimenta en el aire una pérdida de peso igual al peso del aire que desaloja.

La balanza de Kleiber, conocida como balanza de gases, fundada en que el empuje hacia arriba depende del peso específico del gas que la rodea. La fórmula de este principio se muestra en la ecuación 1.

$$E = \rho g V \quad (1)$$

Desarrollo

Descripción y/o funcionamiento



Figura 1 Balanza de Kleiber

En la figura 1 se muestra la balanza de Kleiber, el cual se compone de un arco graduado, una aguja indicadora, dos válvulas, una base que soporta a la esfera hueca, todo esto se encuentra dentro de una caja de acrílico, como accesorio o parte secundaria un compresor, ahí la importancia de la construcción de este aparato. La aguja indica en el arco graduado el valor de la densidad buscada. La pérdida de peso que experimenta en el aire una esfera hueca podría comprobarse cerrando la válvula del gas a medir de la caja y enlazando el tubo al compresor; al extraer el aire, la aguja indicará el aumento de peso de la esfera. La aguja indicadora esta nivelada con el peso específico del aire, al extraer el aire y dejar en vacío la caja la esfera aumenta de peso y tiene un movimiento contrario o sea al lado negativo de la regla indicadora. Al introducir el gas en la caja la aguja se moverá dependiendo del peso específico de este, si es mayor se desplazará al lado positivo y si es menor se quedara en la parte negativa. Ejemplo si se introduce un gas como el hidrógeno la aguja se quedará en la parte negativa ya que es menor que el aire, pero si se introduce oxígeno la aguja se moverá al lado positivo ya que tiene un peso específico mayor que el aire.

La densidad de una sustancia se define como el masa de esa sustancia por unidad de volumen, esto es el resultado de dividir la masa conocida (Kg) entre un volumen conocido (m³). Esta fórmula se muestra en la ecuación 2.

$$\rho = m/V \text{ Kg/m}^3 \quad (2)$$

Aunque Kg/m³ es la unidad de densidad del Sistema Internacional, también es muy común el uso de gr/cm³.

El peso específico de una sustancia se define como el peso de esa sustancia por unidad de volumen, esto es el resultado de dividir un peso conocido (N) entre un volumen conocido (m³). Como se muestra en la ecuación.....(3)

$$P_e = P / V \text{ N/m}^3 \quad (3)$$

La unidad de peso específico del Sistema Internacional, es el N/m³ y en el Sistema Técnico es Kgrf/m³

Existe una relación entre densidad y peso específico y es la fuerza de la gravedad ya que el peso "P" es igual a la masa "M" por la aceleración de la gravedad. Ecuación 4

$$P_e = P / V = mg/V = \rho g \quad (4)$$

Resultados, aplicaciones y pruebas realizado

Aplicaciones

De manera didáctica en una Institución escolar (salón de clases). En laboratorios, escolares e industriales, entre otros.

Tiempo y costo

El costo de una de una balanza comercial de este tipo se encuentra alrededor de 15,000 pesos. El precio de construcción de nuestra balanza es de 3000 pesos. Lo que hace tener un ahorro del 80%.

Práctica docente

Se logró un aprendizaje por parte de los alumnos de TSU e Ingeniería en la asignatura de Física y Termodinámica. Realizando prácticas de laboratorio en las asignaturas ya mencionadas.

Conclusiones

Se cumplió el objetivo, logrando una precisión del 96%. Con un costo de construcción 5 veces menor que el comercial, proporcionando así un ahorro económico sustentable. Se considera un proyecto de enseñanza viable para la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

Es un dispositivo de considerable precisión, factible de ser elaborado por estudiantes de nivel medio superior y Superior a muy bajo costo. Se logró un aprendizaje durante su diseño y construcción.

Referencias

Física Elemental, Enrique Contreras Campos, Editorial Herrera 1972.

Física General, Héctor Pérez Montiel, Publicaciones Cultural, 06.

Física: conceptos y aplicaciones, Tippens, Editorial Mc Graw Hill 6a Edición 01