

**DEMO 36** Balanza hidrostática de Mohr o densímetro de líquidos

Autor/a de la ficha	María Jesús Hernández Lucas
Palabras clave	Densidad, empuje, principio de Arquímedes, momento de una fuerza
Objetivo	Comprobar el empuje de un líquido al sumergir un cuerpo en él. Mostrar una aplicación del principio de Arquímedes para medir densidades de líquidos (balanza de Mohr, o densímetros)
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Balanza de Mohr (con inmersor, jinetillos y pinzas) - Probeta - Sal - Cuchara de plástico - Agua (no incluida en la caja)
Tiempo de Montaje	5 minutos

Descripción

La balanza de Mohr es una balanza hidrostática, es decir, una balanza con la que se determina el empuje que un fluido ejerce sobre un cuerpo inmerso en él (es decir, se basa en el principio de Arquímedes), lo que conduce a la determinación de la densidad de ese cuerpo. Esta balanza fue ideada por el farmacéutico alemán Karl Friedrich Mohr (1806-1879) y se utiliza en especial para la medida de la densidad de líquidos. Consta de dos brazos, uno más corto que tiene un contrapeso y otro del que pende un inmersor de vidrio que se rellena con el líquido del que se quiere conocer la densidad y sobre el que se pueden colocar los jinetillos en diferentes posiciones.

Si se monta la balanza de Mohr con el inmersor en el extremo colgando en el aire, se observa que aproximadamente el brazo está en equilibrio. Por lo tanto, el momento generado por el peso del inmersor se compensa con el momento del contrapeso del otro extremo.

Al introducir el inmersor completamente en agua dentro de la probeta, el brazo se inclina hacia la parte del contrapeso, lo cual indica que sobre el inmersor ha aparecido una fuerza hacia arriba, que es el empuje. Para volver al equilibrio se debe añadir peso (fuerza hacia abajo) en el extremo del inmersor. Para ello, se coloca el jinetillo grande. Se puede ayudar a llegar al equilibrio con el tornillo del pie, que sirve para inclinar la balanza hacia atrás o adelante.

Si retiramos la probeta, añadimos un poco de sal común al agua, y la disolvemos removiendo con la cuchara, veremos que al colocar de nuevo el inmersor dentro del líquido el brazo ya no está en equilibrio, sino que existe una fuerza resultante hacia arriba. Teniendo en cuenta el principio de Arquímedes, si el volumen sumergido es el mismo en agua dulce que en agua salada, resulta claro ver que la densidad del agua salada es mayor que la del agua dulce.

$$\rho_{\text{sólido}} g V + \text{peso del jinetillo} = \rho_{\text{agua}} g V$$

$$\rho_{\text{sólido}} g V + \text{peso del jinetillo} < \rho_{\text{agua salada}} g V$$



Para equilibrar de nuevo la balanza se pueden colocar más pesos en el extremo, o variar la posición de un peso a lo largo del brazo (variación del momento de la fuerza, responsable del giro alrededor del punto de apoyo). Conociendo esto se puede medir las distintas densidades de líquidos en relación al agua (con la cual se calibra la balanza).

Comentarios y sugerencias

Esta demo está relacionada con la Demo 92 (Balanza hidrostática con dinamómetro), que se aconseja abordar antes de la balanza de Mohr.

Además de ver claramente el empuje, la balanza de Mohr con los jinetillos se puede utilizar para revisar el concepto de *momento de una fuerza*.

Es interesante comentar la relación entre la salinidad del agua y la facilidad para flotar, o la posibilidad de conocer la salinidad del agua midiendo su densidad.

Se debe cuidado de que el inmersor esté completamente sumergido, que no toque ni las paredes ni el fondo, y que el tornillo del pie esté alineado con el brazo de la balanza.