

Guía docente

Un principio fundamental

Área disciplinar: Física

Nivel: Secundario

Año: 5°

Contenido

- Presión. Principio fundamental de la hidrostática

Presentación

El video *Un principio fundamental* brinda un análisis a partir de situaciones y ejemplos concretos, de las variables que intervienen en la determinación absoluta en el interior de un líquido. Su visualización es propicia para la discusión y el intercambio de ideas, abre paso tanto a la realización de experiencias como a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en la aplicación de una ley fundamental.

Esta secuencia de actividades tiene como propósito plantear la realización de experiencias que permitan el trabajo con las magnitudes que intervienen en la determinación de la presión de líquidos, afianzando la comprensión de las propiedades y las condiciones que definen su comportamiento. En este marco, se plantean los siguientes objetivos:

- Comprender las relaciones entre magnitudes que intervienen en la presión en el interior de líquidos en reposo.
- Aplicar la ecuación fundamental de la hidrostática en la resolución de problemas concretos.

Actividades sugeridas

En el desarrollo de los temas de hidrostática, la posibilidad de realizar y/o analizar experiencias relativamente sencillas permite al docente planear un escenario que invite a los estudiantes a la manipulación de elementos y a la promoción de capacidades tales como la elaboración de hipótesis y predicciones, el relevamiento de datos, el análisis de resultados, el contraste de sus ideas y resultados tanto experimentales como analíticos.

Así, la resolución de problemas trasciende el mero cálculo matemático para propiciar una comprensión más significativa de las leyes físicas.

Actividad 1

A partir de una primera visualización del video es posible focalizar en la presión, propiedad de los fluidos, y trabajar su medición a través de una experiencia relativamente sencilla. Esta actividad está tomada de la propuesta del Módulo 4: Fluidos, producción bibliográfica de Lucero, Meza y Godoy (2005) *Módulo de Física. Articulación UNNE - Escuela Media*.

Su valor didáctico radica en la posibilidad de realizar determinaciones experimentales de la presión en distintos niveles del líquido, como así también comparar las mediciones en distintos puntos de un nivel determinado. Como actividad grupal, tiene la potencialidad de implicar a los estudiantes tanto en el

diseño experimental como en la construcción del dispositivo poniendo en juego capacidades para el trabajo en equipo.

Construcción del dispositivo experimental

En un recipiente de vidrio grande colocar agua. Luego preparar un tubo de plástico flexible, insertando en uno de sus extremos un embudo pequeño. El extremo de mayor abertura del embudo se deberá cubrir con una membrana de goma que puede ser un globo o un guante.

El otro extremo se deberá curvar de tal manera de formar una U, colocando en su interior agua coloreada. Esta porción del tubo (manómetro) les permitirá medir la presión en cm de agua. El esquema siguiente es a modo de guía:



Determinaciones experimentales

Una vez finalizado el armado del dispositivo, se debe sumergir el extremo del tubo con el embudo en el agua.

¿Qué pasa en la porción del tubo que contiene agua coloreada?

Varién la posición del embudo de tal manera de ubicarlo a diferentes profundidades.

¿Qué observan?

Marquen en la escala adosada al recipiente de vidrio las posiciones del embudo cada vez que estas sean modificadas.

Registren las lecturas del manómetro.

$$h = \text{altura columna derecha} - \text{altura columna izquierda} = X \text{ cm de agua}$$

La presión existe en el recipiente en las diferentes posiciones del embudo, se transmite a través de la membrana de goma por el aire que hay en la manguera hasta el manómetro.

Repitan la experiencia en cada posición o profundidad por lo menos dos veces. Confeccionen la gráfica con, por lo menos, seis valores obtenidos y analicen qué sucede con la presión en relación a la profundidad.

Organicen una presentación para socializar los resultados y conclusiones. Escriban un breve informe que sintetice la experiencia.

Actividad 2

Otra variante posible, es experimentar con otros líquidos, por ejemplo agua salada, aceite u otros.

Esta opción permitirá comparar los resultados en niveles determinados y con volumen igual, deduciendo la incidencia de la densidad en la variedad de resultados.

Actividad 3

Se visualiza nuevamente el video retomando el análisis y las cuestiones de fórmulas y unidades que implica la determinación de valores de presión en distintos casos. Con el propósito de promover la interpretación de datos y dimensionar las relaciones cuantitativas entre las magnitudes, es posible proponer las siguientes situaciones problemáticas:

Situación 1

Una persona se sumerge en el río a una profundidad de 5 m. *¿Qué presión debe soportar?* Establecer los datos necesarios para calcular la presión. *¿Qué valores pueden encontrar ya tabulados? ¿Qué consideraciones deben hacer en cuanto a magnitudes que intervienen en el cálculo?*

Situación 2

Un estanque está lleno de agua, su profundidad es de 2,5 m. Se desea conocer la fuerza que se ejerce sobre el fondo, considerando que este tiene un área de 45 m^2 .

Situación 3

Un submarino experimenta una presión de 4 atm bajo el agua de mar. Si la densidad del agua de mar es igual a $1,025 \text{ kg/l}$ y la presión atmosférica = $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$. *¿A qué profundidad se encuentra sumergido?*

Situación 4

Cuando nos sumergimos en el agua, la presión que se ejerce sobre nuestro cuerpo aumenta de manera uniforme y depende de la profundidad a la que nos encontremos. En la superficie estamos sometidos únicamente a la presión atmosférica, que tiene un valor de una atmósfera (1 atm). Pero, a medida que nos vamos sumergiendo, la presión aumenta una atmósfera, aproximadamente, por cada 10 m de profundidad. Si consideramos a la presión variable dependiente y la profundidad h , variable independiente *¿Cómo puede graficarse la función que define la variación de presión en función de la profundidad?* Tengan en cuenta los resultados y la gráfica de la actividad 1.

¿Qué información puedo extraer de la gráfica?



Material extra

Meza, Lucero y Godoy (2005). Módulo de Física. Módulo 4: Fluidos. Dirección de Articulación de Niveles Educativos. Universidad Nacional del Nordeste. Argentina.

Muñoz Rodríguez, J. (2012). Física III y IV Medio. Texto del Estudiante. Editora Zigzag. S.A. Santiago de Chile.

Creditos: Equipo docente Física: Irene Lucero- Zulma Ibarra- Gabriel Pérez- Julián Vallejos