

IPET 132 PARAVACHASCA

Trabajo práctico Nº 7 de Física, Departamento de Ciencias Naturales

Curso: 5º Año "A", "B" y "C" – Ciclo Orientado

Espacio Curricular: Física

Docentes: Ariel Cabanillas / Silvia Marchena / Héctor Matías Rivero

Tema: Mecánica de los Fluidos, presión y densidad. Unidades.

Criterios de evaluación:

- 1- Tu correcta participación en los grupos de consulta.
- 2- Comunicarte con tu docente para aclarar dudas.
- 3- Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta, colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas. Todo con lapicera y letra clara.
- 4- Entregar el Trabajo Práctico en la fecha solicitada.

Mecánica de los Fluidos:

Un fluido es una sustancia que se deforma y, por lo tanto, se desplaza o fluye bajo la aplicación de una fuerza. En esa definición están comprendidos los líquidos, los gases y los vapores, que son gases que pueden condensarse por efecto de la presión.

La presión es una fuerza que se ejerce en forma perpendicular a una superficie. Los fluidos ejercen presión sobre las paredes de los recipientes que los contienen.

La presión se define como una fuerza por unidad de superficie y en el sistema internacional tendrá unidades de:

Si la fuerza se mide en Newton (N) en el sistema internacional, y el área en m^2 , la presión tendrá unidades de N/m^2 . Esa unidad tiene un nombre propio, que es Pascal (P). Es decir:

Otra magnitud que se aplica por igual a fluidos y sólidos es la densidad, que se define como la masa por unidad de volumen del cuerpo considerado. En general, los fluidos tienen densidades menores que las de los sólidos, salvo el caso de los metales líquidos como el mercurio o el galio y los metales fundidos, que son fluidos con densidades más elevadas que las de muchos sólidos.

La densidad tiene unidades de masa sobre longitud al cubo (volumen), es decir:

La densidad se representa con la letra griega ρ y, en la expresión anterior, ρ entre corchetes se usa para expresar las unidades de ρ .

Volviendo a los fluidos, se dice que adoptan la forma de los recipientes que los contienen, lo que crea una relación entre fluido y recipiente que se manifiesta como presiones sobre las paredes. En el caso de líquidos contenidos en recipientes, las presiones se ejercen por efecto del peso propio del líquido y la presión atmosférica. El peso propio dependerá de la densidad y de la altura del líquido dentro del recipiente.

En el caso de los gases, los recipientes deben estar cerrados y la presión ejercida por el gas se debe a aquella con la que fue introducido en el recipiente o a la que alcanza por efectos posteriores a la carga, como la temperatura.

Hasta ahora se han considerado fluidos en reposo. Una clase particular de fluidos en movimiento es la que genera los llamados dispositivos hidráulicos (aunque el fluido puede —y suele— no ser agua). En estos dispositivos, se aplica una presión por medio de un pistón que se desplaza dentro de un cilindro. Esa presión se transmite a otro u otros pistones: la función de estos dispositivos es la de multiplicar o dividir fuerzas por su intermedio.

El dispositivo ilustrado por la figura representa un tipo especial de pistón hidráulico. El pistón A recibe una fuerza externa que se transmite al líquido que llena la cámara (la cámara y los pistones tipo A y B están vinculados hidráulicamente entre sí, de modo que puede aceptarse que están a la misma presión).

El objeto del dispositivo es transformar la fuerza aplicada en el pistón A por un agente externo en otras fuerzas transmitidas por los pistones B. El líquido que rellena la cámara y los pistones es lo que se conoce como fluido para dispositivos hidráulicos (ejemplo: el líquido de frenos) cuyas propiedades son, entre otras, incompresibilidad, estabilidad frente a la temperatura, baja evaporación y escaso efecto corrosivo sobre los elementos metálicos.

Actividades:

1- Un chico de 45 kg de masa se encuentra de pie sobre la nieve. Calcula la presión sobre este si:

a) Se apoya sobre unas botas, cuyas superficies suman 400 cm².

b) Se apoya sobre unos esquís de 150 × 22 cm cada uno. ¿Sabrías decir en qué situación se hundirá menos en la nieve? Razona la respuesta.

2- Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué presión ejerce sobre el suelo un vehículo de 1000 kg, sabiendo que cada una de sus cuatro ruedas se apoya sobre una superficie de 50 cm²?

b) Una bailarina de 60 kg, se apoya sobre la punta de uno de sus pies. Sabiendo que la superficie de la punta es de 8 cm², ¿Qué presión ejerce sobre el suelo?

c) ¿Cuál de los dos, el coche o la bailarina, ejerce más presión?

3- Sabiendo que la densidad del alcohol es de 790 kg/m³ y la del aceite de oliva 910 kg/m³. ¿Cuál de los dos tiene más masa, el aceite o el alcohol, en un litro de estas sustancias?

Principio Fundamental de la Hidrostática

La hidrostática es la parte de la Física que estudia los fluidos en reposo.

El principio fundamental de la hidrostática establece que la presión en un punto del interior de un fluido (presión hidrostática) es directamente proporcional a su densidad, a la profundidad que se encuentre dicho punto y a la gravedad del sitio en el que se encuentre el fluido.

$$P=d \cdot g \cdot h$$

donde:

P es la presión en un punto del fluido.

d es la densidad del fluido

g es la gravedad del lugar donde se encuentre el fluido.

h es la profundidad.

Ejemplo:

Un buceador desciende a 10 metros de profundidad en el mar. ¿Cuál es la presión que está soportando, si la densidad del agua del mar es 1025 kg/m³?

Datos

$$h = 10 \text{ m}$$

$$d_{\text{mar}} = 1025 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Resolución:

Según el principio fundamental de la hidrostática, la presión en un punto de un fluido con densidad d, situado a una profundidad h, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P=d \cdot h \cdot g$$

Sustituyendo en la ecuación los datos que nos han proporcionado en el problema, el buceador estará soportando:

$$P=1025 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \Rightarrow P = 100450 \text{ Pa}$$

Actividad:

Calcula la presión que soportan las paredes de un submarino cuando se encuentra sumergido a 200 m de profundidad. ¿Cuál será la fuerza que actuará sobre una escotilla si tiene forma circular y 80 cm de diámetro?

(d agua de mar=1030 kg/m³; g = 9.8 m/s²)