

IPET 132 PARAVACHASCA

CURSOS: 5º "A", "B" y "C"

ASIGNATURA: FÍSICA

PROFESORES: Cabanillas, Ariel – Freccero, Daniel – Muller, Germán

TEMA: Mecánica de los Fluidos, presión y densidad. Unidades Mes: OCTUBRE T.P. Nº 7

Criterios de evaluación:

- 1- 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.
- 2- Realizar el trabajo práctico en clases.

Objetivos:

- Adquirir los conocimientos necesarios del comportamiento físico de los fluidos.
- Conocer el concepto de presión y manejar las unidades en que se mide.
- Interpretar diferentes fenómenos relacionados con la presión en la vida diaria.
- Comprender el efecto de la presión en los fluidos y conocer la expresión de la presión hidrostática.
- Saber en qué se basa el funcionamiento de aparatos que tienen relación con la presión.
- Conocer y transformar unidades de presión.

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. 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 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.

La presión es una fuerza que se ejerce en forma perpendicular a una superficie y se define como una fuerza por unidad de área $p = F/A$. En el SI si la fuerza se mide en Newton (N), y el área en m^2 , la presión tendrá unidades de N/m^2 . Esa unidad tiene un nombre propio, que es Pascal (P).

Unidades de medida de presión - Equivalencias

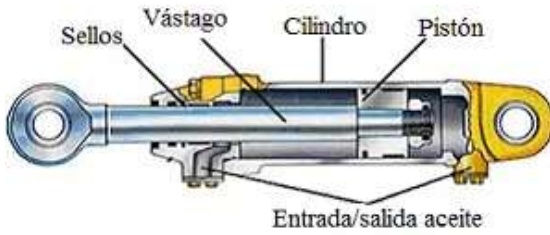
Unidad	Descripción	bar	Pascal = pa	Atmosfera = atm	kgf/cm ²	Psi= lbf/pulg ²	1mmHg	1 Pulg.H ₂ O
1 Bar	Bar	1	1,0 E+5	0,986923	1,01972	14,5038	750,054	401,463
1 Pascal = pa	Newton/ metro cuadrado	1,0 E-5 100.000 pa= 1 bar	1	9,8692 E-6	1,0197 E-5	1,4504 E-4	7,5006 E-3	4,0146 E-3
1 PSI = 1lbf/pulg ²	Libra/pulg cuadrada	6,8948 E-2	6.894,76	6,8046 E-2	7,03 E-2	1	51,7151	27,6799
1 Atmosfera	Atmosfera	1,01325	1,01325 E+5	1	1,03323	14.696	760	406,782
1 KGf/CM ²	Kilogramo fuerza/cm ²	0,980665	9,80665 E+4	0,967841	1	14,2233	735,561	393,701
1mmHG	Milímetros de Mercurio	1,3332 E-3	133,322	1,3158 E-3	1,3595 E-3	1,9337 E-2	1	0,535239
1 Pulg.H ₂ O	Pulgadas de agua	2,4909 E-3	249,089	2,4583 E-3	2,54 E-3	3,6127 E-2	1,86833	1

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 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: $\rho = m / V$

La densidad se representa con la letra griega ρ .

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 de pistón hidráulico. El pistón recibe una fuerza externa que se transmite al líquido que llena la cámara.



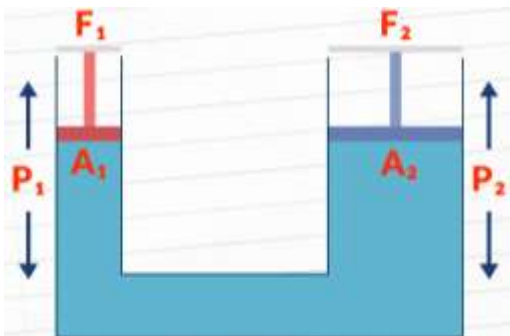
El objeto del dispositivo es transformar la fuerza aplicada en el pistón por un agente externo en otras fuerzas. El líquido que rellena la cámara y los pistones es lo que se conoce como fluido para dispositivos hidráulicos, cuyas propiedades son: incompresibilidad, estabilidad frente a la temperatura,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

Principio de Pascal

Al ejercerse una presión sobre un fluido, esta se ejercerá con igual magnitud en todas las direcciones y en cada parte del fluido. Los fluidos pueden clasificarse en dos tipos de acuerdo con su comportamiento cuando se ejerce una presión sobre ellos:

- Fluidos compresibles: Estos fluidos pueden expandirse o comprimirse dependiendo de la presión que se ejerza sobre ellos. Los gases son los fluidos compresibles por excelencia.
- Fluidos incompresibles: Estos fluidos no cambian su volumen por efectos de la presión. Los líquidos y los sólidos son considerados incompresibles.

La principal aplicación del principio de Pascal es la prensa hidráulica. Esta se encuentra formada por dos recipientes de paredes rígidas, cada uno de ellos contiene un fluido incompresible y ambos recipientes se encuentran conectados por la parte inferior. De este modo la altura del fluido es la misma en cada uno de los recipientes. La peculiaridad de este sistema es que el área transversal de ambos recipientes es diferente, pues uno de ellos, es mucho menor.



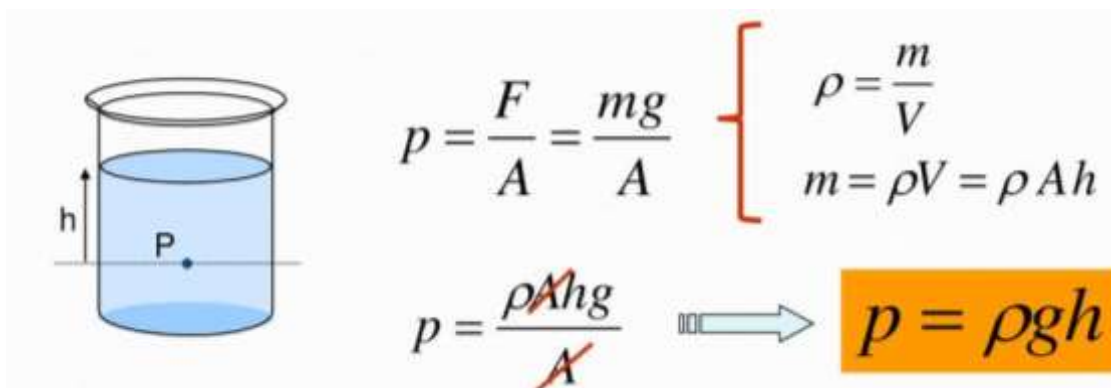
$$P_1 = P_2$$

$$F_1 / A_1 = F_2 / A_2$$

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.



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: $h = 10 \text{ m}$; $\rho_{\text{mar}} = 1025 \text{ kg/m}^3$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

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

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

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 cm^2 .

b) Se apoya sobre unos esquís de $150 \times 22 \text{ cm}$ 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 cm^2 ?

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 cm^2 , ¿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/m^3 y la del aceite de oliva 910 kg/m^3 . ¿Cuál de los dos tiene más masa, el aceite o el alcohol, en un litro de estas sustancias?

4) Se dispone de una prensa hidráulica con un émbolo de 50 cm de diámetro y otro émbolo con 3 cm de diámetro, ¿cuál es la fuerza requerida en el émbolo de menor diámetro para levantar 10,000 kg soportados sobre una plataforma encima del émbolo de mayor diámetro?

5) 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? ($\rho_{\text{mar}} = 1025 \text{ kg/m}^3$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

6) Transformar a las distintas unidades según las unidades expresadas en la tabla

a) 200 Bar b) 100 psi