



COLEGIO ISIDRO CABALLERO DELGADO

FLORIDABLANCA-SANTANDER
AREA DE CIENCIAS NATURALES

FISICA

11º

TEMA: HIDROSTATICA

CONCEPTUALIZACION BASICA

La hidrostática es la rama de la mecánica de los fluidos que estudia los líquidos en reposo

Un fluido es un gas o un líquido

Algunas características de los fluidos

Forma: Los fluidos carecen de forma apropiada, acomodándose siempre a la forma del recipiente que los contiene.

Volumen: los líquidos se distinguen por tener volumen determinado, presentando una superficie libre que los limita naturalmente. En cambio los gases carecen de volumen determinado, ocupando completamente el recipiente que los contiene (expansibilidad)

Elasticidad: es la capacidad que tiene un cuerpo de recobrar su forma original después de haber sido deformado. Los gases poseen una gran elasticidad.

Compresibilidad: Los líquidos se dicen que son incompresibles porque ofrecen una gran resistencia a toda disminución de volumen, transmitiendo por toda su masa la fuerza que se le aplique. Por el contrario los gases son muy compresibles por que ofrecen poca resistencia a la disminución de volumen.

Viscosidad: es el grado de resistencia que ofrece un líquido al desplazamiento debido a la fricción interna de sus moléculas. Todos los líquidos tienen algún grado de viscosidad, la cual depende de la temperatura, sin embargo se considera un fluido ideal aquel que tiene un valor de viscosidad despreciable para efectos prácticos.

Cohesión: es el nombre que se le da a las fuerzas de atracción intermoleculares. La forma de los líquidos se debe a la poca cohesión que hay entre sus moléculas, lo que les brinda gran movilidad pudiendo deslizarse unas entre otras. En los gases la cohesión se puede considerar casi nula, haciendo que las moléculas estén independientes unas de las otras.

- DENSIDAD:** Es la masa por unidad de volumen que tiene una sustancia

$$\rho = \frac{m}{V}$$

m= masa; V= volumen

La densidad es inversamente proporcional al volumen
Si se logra aumentar el volumen la densidad disminuye y viceversa

- GRAVEDAD ESPECIFICA**

Es la densidad de cualquier material dividida por la densidad del agua ()
El resultado es que cada sustancia tiene una gravedad específica numéricamente igual a su densidad en gr/m³ pero sin dimensiones

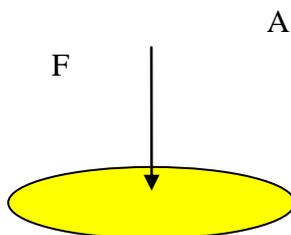
- PESO ESPECIFICO:** Se define como el peso por unidad de volumen que tiene una sustancia

$$Pe = \frac{W}{V}$$

W = peso de la sustancia (New, kgf, grf, Lb) W = m.g ; V= volumen de la sustancia

$$Pe = \rho . g$$

- PRESION:** Se define como la fuerza aplicada por unidad de área y se entiende que la fuerza actúa perpendicular



$$P = \frac{F}{A}$$

F= Fuerza; A= area

solo las fuerzas perpendiculares al área se considera que hacen presión.

F= fuerza (N, Kgf, DINA, grf, lib)

A= Area (m², cm², pie², pulg²)

Unidades de presión

P= N/m² (pascal) Kgf/m² gr/cm² lb/pulg² (p.s.i.)

1 PASCAL(Pa) = 1N/1M²

PASCAL (KPa)= 1000 Pa 1 bar= 100000 Pa

1KILO

- Presión hidrostática**

Cuando un volumen de un líquido está sometido a la fuerza de gravedad, el peso del líquido que está en la parte superior ejerce una fuerza externa sobre el líquido que está abajo,. Por eso la presión bajo el agua aumenta con la profundidad,.

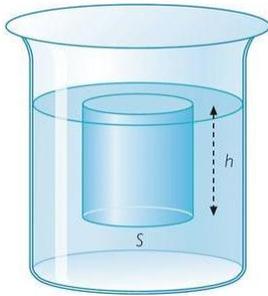
Tabla de densidades de algunas sustancias

SUSTANCIA	DENSIDAD Gr/cm ³	DENSIDAD Kg/m ³
agua	1.0	1000
Aceite	0.8-0.9	800
Alcohol etílico	0.79	790
Gasolina	0.68-0.72	6800
Mercurio	13.55	13550
Aluminio	2.7	2700

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

También $P = P_e \cdot h$; P_e = peso específico del líquido; h = profundidad

Estas ecuaciones nos dicen que :

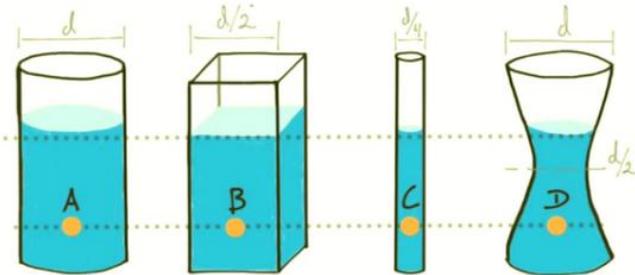


1. La presión hidrostática es directamente proporcional a la profundidad
2. la presión es directamente proporcional a la densidad (o al peso específico.)
3. la presión no depende del peso total del líquido.
4. la presión no depende de la forma del recipiente.

La presión en un punto interno de un fluido se ejerce en todas las direcciones
La presión en las paredes del recipiente que contiene el fluido se ejerce perpendicular a éstas.

1.

¿En cuál punto la presión hidrostática es menor?



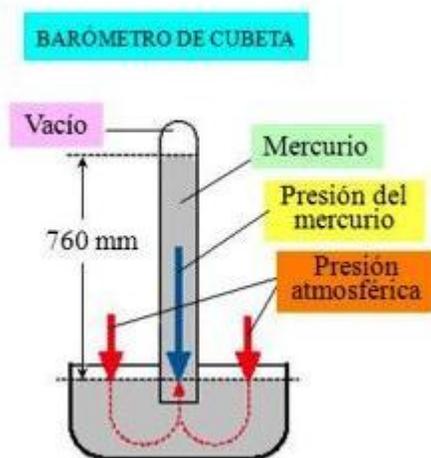
La presión en un punto interior de un líquido no depende del volumen del recipiente ni de su forma,
 $P_A = P_B = P_C = P_D$

PRESION ATMOSFERICA

La presión atmosférica es la fuerza por unidad de superficie que ejerce el aire que forma la atmósfera sobre la superficie terrestre, esto debido a la fuerza de gravedad ejercida sobre los gases que forman la atmósfera. También se conoce con el nombre de presión barométrica

La presión atmosférica en un punto coincide numéricamente con el peso de una columna estática de aire de sección recta unitaria que se extiende desde ese punto hasta el límite superior de la atmósfera.

-Experimento de Torricelli



Al hacer el experimento Torricelli, encuentra que la columna de mercurio se equilibra a 76 cm es decir a 760mm Hg, esto a nivel del mar y a 0°C

Convirtiendo esta presión a pascales y a kg/cm² se tiene

$$1 \text{ atmósfera} = 760 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{atm}} = 101292 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{atm}} = 1.0129 \text{ Kg/cm}^2$$

.a presión atmosférica disminuye con la altitud

PRESION ABSOLUTA

En un fluido almacenado en un recipiente siempre habrá que considerar que cualquier punto dentro de de él tendrá una presión hidrostática y una presión externa que puede ser la presión atmosférica si esta expuesto al aire libre

$$P_a = P_o + P_h$$

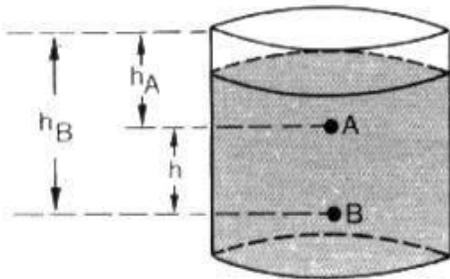
P_a =presión absoluta

P_o = presión externa (o atmosférica)

P_h = presión hidrostática

TEOREMA FUNDAMENTAL DE LA HIDROSTÁTICA

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.



$$P_A = \rho \cdot g \cdot h_A$$

$$P_B = \rho \cdot g \cdot h_B$$

$$P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot h_B - \rho \cdot g \cdot h_A$$

$$P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot (h_B - h_A)$$

$$P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot h$$

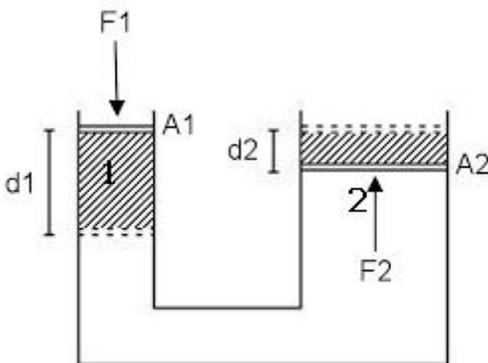
PRINCIPIO DE PASCAL

En física, el principio o ley de Pascal, es una ley enunciada por el físico y matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) que podemos resumir así: **La presión ejercida en un fluido incompresible y contenido en un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad por todos los puntos del fluido.**



La prensa hidráulica es una máquina, basada en el principio de Pascal, que permite amplificar la intensidad de las fuerzas y constituye el fundamento de elevadores, prensas, frenos y muchos otros dispositivos hidráulicos.

La prensa hidráulica constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal y también un dispositivo que permite entender mejor su significado. Consiste, en esencia, en dos cilindros de diferente sección comunicados entre sí, y cuyo interior está completamente lleno de un líquido que puede ser agua o aceite.



La presión ejercida en el punto 1 se transmite al todo el fluido por lo tanto es igual a la presión en el punto 2.
 $P_1 = P_2$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots \dots \dots \frac{A_2}{A_1} = \frac{F_2}{F_1}$$

La razón entre las áreas es igual a la razón entre las fuerzas. F2 resulta una fuerza mayor si A2 es mayor que A1

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} \cdot F_1$$

PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

Todo cuerpo parcial o totalmente sumergido en un líquido en equilibrio experimenta una fuerza vertical llamada EMPUJE, dirigida de abajo hacia arriba igual al peso del volumen de líquido desplazado.

E= PESO DEL LÍQUIDO DESPLAZADO

$$\text{Empuje} : E = \rho_L \cdot g \cdot V_L \quad \text{ó} \quad E = W - W_s$$

Densidad del líquido por gravedad por volumen sumergido
 El empuje depende de el volumen sumergido principalmente

El empuje se puede calcular también como la diferencia entre el peso en el aire y el peso sumergido en el líquido
 Si el empuje E es igual o mayor que el peso W el objeto flota
 Si el empuje es menor que el peso W, el objeto que da sumergido en el fondo

