

PRESION MANOMETRICA Y PRINCIPIO DE ARQUIMEDES.

ELABORADO POR:

DANIELA ALEJANDRA BARRETO GOMEZ

MARIA CAROLINA BENAVIDES MUÑOZ

VALENTINA ROJAS MARTINEZ

KAREN SUSANA DE MARIA MOSQUERA TORRADO

PRESENTADO A:

FERNANDO VEGA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

BOGOTA – COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE FISICA

INTRODUCCIÓN

La palabra presión como tal, significa: oprimir, ajustar o acercar algo, contra el cuerpo. Se puede decir entonces, que es la fuerza ejercida sobre algo, lo que equivale a la división de la fuerza normal, que es ejercida sobre un cuerpo o superficie, sobre el valor de la superficie del cuerpo. Existen varios tipos de presiones, pero nos vamos a enfocar en la presión manométrica.

Se llama **presión manométrica** a la diferencia entre la presión absoluta o real y la presión atmosférica. Se aplica tan solo en aquellos casos en los que la presión es superior a la presión atmosférica, pues cuando esta cantidad es negativa se llama presión de vacío (*Tipos de presiones*. Fecha: 30/04/2014.).

Principio de Arquímedes:

El principio de Arquímedes es un principio físico que afirma que un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido estático, será empujado con una fuerza igual al peso del volumen de fluido desplazado por dicho objeto. De este modo, cuando un cuerpo está sumergido en el fluido se genera un empuje hidrostático resultante de las presiones sobre la superficie del cuerpo, que actúa siempre hacia arriba a través del centro de gravedad del cuerpo del fluido desplazado y de valor igual al peso del fluido desplazado (*Principio de Arquímedes*. Fecha: 04/05/2014.).

METODO

Para determinar la presión manométrica, se utilizó el manómetro, del cual, una de las puntas tenía una manguera y a este se le inserta un objeto de vidrio irregular por el cual contiene dos aberturas, este objeto, se introduce en un beaker lleno con agua y se mide la altura que da tanto en el beaker como en el manómetro.

Respecto al principio de Arquímedes, se pesó solamente una masa en la balanza, después de anotar el valor arrojado, se procedió a medir la masa que arrojaba en el dinamómetro, pero se realizó de dos maneras, una de ellas, era la masa al aire libre, y la segunda, la masa sumergida en agua dentro de un beaker, y se anotó los dos distintos valores arrojados por el dinamómetro.

MATERIALES

- Dos beakers
- Una balanza
- Dos masas
- Un soporte universal
- Una nuez
- Regla

- Manómetro
- Calibrador
- Dinamómetro

RESULTADOS

Esta tabla muestra la presión que se genera en los dos extremos del manómetro. En el cual una extremidad es conectada a una manguera, esta es sumergida a una probeta con agua a diferentes profundidades para saber si dependiendo de la profundidad la presión en el extremo no conectado a la manguera varia.

H (cm)	H (cm)	P ₁ (Pa)	P ₂ (Pa)	P ₁ (mmHg)	P ₁ (Psi)	P ₁ (atm)	P ₁ (bar)	P ₁ (Kg/cm ²)	P ₁ (din/cm ²)
15.7	45	105153	105441	788,71	15.25	1.03	1.05	1.07	1051530
7.9	23.4	105077	105229.3	789.28	15.26	1.03	1.05	1.07	1052293
5.0	14.5	105049	1051421	787.93	15.23	10.3	1.05	1.07	1050490
11.9	32.7	105116.6	105320.4	788,43	15.24	1.03	1.05	1.07	1051166
3.6	12	100035.2	105117.6	750.32	14.50	0.98	1.00	0.10	1053520

- $P = P_0 + \rho gh$
 - $P = 1.05 \times 10^5 + 1 \cdot 9.8 \cdot 45 = 105441 \text{ Pa}$
 - $P = 1.05 \times 10^5 + 1 \cdot 9.8 \cdot 23.4 = 105229.3 \text{ Pa}$
 - $P = 1.05 \times 10^5 + 1 \cdot 9.8 \cdot 14.5 = 105142 \text{ Pa}$
 - $P = 1.05 \times 10^5 + 1 \cdot 9.8 \cdot 32.7 = 105320.4 \text{ Pa}$
 - $P = 1.05 \times 10^5 + 1 \cdot 9.8 \cdot 12 = 105117.6 \text{ Pa}$
-
- ❖ $105153 \text{ Pa} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}} = 788,7123 \text{ mmHg}$
 - ❖ $105229.3 \text{ Pa} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}} = 789.2846 \text{ mmHg}$
 - ❖ $105049 \text{ Pa} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}} = 787.9322 \text{ mmHg}$
 - ❖ $105116.6 \text{ Pa} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}} = 788,4393 \text{ mmHg}$
 - ❖ $100035.2 \text{ Pa} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}} = 750.3257 \text{ mmHg}$
-
- $105153 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Psi}}{6894.75 \text{ Pa}} = 15.2511 \text{ Psi}$
 - $105229.3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Psi}}{6894.75 \text{ Pa}} = 15.2622 \text{ Psi}$
 - $105049 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Psi}}{6894.75 \text{ Pa}} = 15.2360 \text{ Psi}$
 - $105116.6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Psi}}{6894.75 \text{ Pa}} = 15.2458 \text{ Psi}$

$$\blacktriangleright 100035.2 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Psi}}{6894.75 \text{ Pa}} = 14.5088 \text{ Psi}$$

$$\checkmark 105153 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 1.03777 \text{ atm}$$

$$\checkmark 105229.3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 1.0385 \text{ atm}$$

$$\checkmark 105049 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 10.3669 \text{ atm}$$

$$\checkmark 105116.6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 1.0374 \text{ atm}$$

$$\checkmark 100035.2 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 0.9872 \text{ atm}$$

$$\blacktriangleright 105153 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100000 \text{ Pa}} = 1.0515 \text{ bar}$$

$$\blacktriangleright 105229.3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100000 \text{ Pa}} = 1.0522 \text{ bar}$$

$$\blacktriangleright 105049 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100000 \text{ Pa}} = 1.0504 \text{ bar}$$

$$\blacktriangleright 105116.6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100000 \text{ Pa}} = 1.0511 \text{ bar}$$

$$\blacktriangleright 10035.2 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{100000 \text{ Pa}} = 1.0003 \text{ bar}$$

$$\blacktriangleright 105153 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Kg/cm}^2}{98066.5 \text{ Pa}} = 1.0722 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105229.3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Kg/cm}^2}{98066.5 \text{ Pa}} = 1.0730 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105049 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Kg/cm}^2}{98066.5 \text{ Pa}} = 1.0712 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105116.6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Kg/cm}^2}{98066.5 \text{ Pa}} = 1.0718 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 10035.2 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ Kg/cm}^2}{98066.5 \text{ Pa}} = 0.1023 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105153 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ din/cm}^2}{0.1 \text{ Pa}} = 1051530 \text{ din/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105229.3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ din/cm}^2}{0.1 \text{ Pa}} = 1052293 \text{ din/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105049 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ din/cm}^2}{0.1 \text{ Pa}} = 1050490 \text{ din/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 105116.6 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ din/cm}^2}{0.1 \text{ Pa}} = 1051166 \text{ din/cm}^2$$

$$\blacktriangleright 10035.2 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ din/cm}^2}{0.1 \text{ Pa}} = 1053520 \text{ din/cm}^2$$

Altura o longitud: 5.65 cm

Diametro: $\frac{5.65 \text{ cm}}{2} = 2.82 \text{ cm}$

Masa: 283.5 g

Volumen del cilindro = $\pi r^2 H = 3.14 \cdot (2.82 \text{ cm})^2 \cdot 5.65 \text{ cm} = 141.08 \text{ cm}^3$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{283.5 \text{ g}}{141.0 \text{ cm}^3} = 2.01 \text{ g/cm}^3$$

Esta tabla muestra las diferentes tensiones que puede sufrir un objeto sumergido en el agua (T_2) y en el aire (T_1).

T_1	T_2	F_A	ρ_A
280 cm	180 cm	100 N	2.83 g/cm^3

Masa= 283.5 g

$$T_1 - T_2 + \frac{\rho_a}{\rho_A} m_c = 0$$

$$180 - 280 + \frac{283.5g}{\rho_A} m_c = 0$$

$$100 = \frac{283.5g}{\rho_A}$$

$$\rho_A = \frac{283.5g}{100}$$

$$\rho_A = 2.83g/cm^3$$

DISCUSION

La presión manométrica se mide fácilmente con un dispositivo conocido con el nombre de manómetro de tubo abierto en forma de U lleno parcialmente con un líquido, generalmente es mercurio, pero en este caso estaba lleno de agua. Un extremo del tubo se conecta al vaso cuya presión manométrica se desea medir y el otro extremo se deja abierto a la atmósfera. El manómetro en el laboratorio estaba midiendo la presión que ejerce el agua. (Cromer, A.1996).

El manómetro diferencial formado por un tubo en U conteniendo mercurio mide la diferencia de presión aplicada a sus ramas mediante el incremento de presión hidrostática que ejercen las dos ramas de mercurio respecto a su referencia común y arbitraria. Este manómetro diferencial aprecia del orden de la centena de Pascales. (Zamora, M.1998).

- **Principio de Arquímedes:**

Un objeto que flote o se halle sumergido en un fluido experimenta una fuerza hacia arriba o empuje debido al fluido. El empuje es simplemente la fuerza ejercida por el resto del fluido para mantener en reposo la porción de fluido considerada. El principio de Arquímedes proporciona una manera conveniente para medir densidades. (Kane, J. 2007).

Cuando sustituimos la porción imaginaria de fluido por las masas colgando de la cuerda, las densidades de los objetos eran mayores que la del fluido. El fluido no distingue entre el objeto y la porción de fluido al que éste desplaza, es entonces que la tensión en la cuerda se reduce en una cantidad igual al peso del fluido desalojado. (Kane, J. 2007).

Conclusiones:

- Un objeto sumergido en agua sufre menor fuerza de tensión que uno sostenido en el aire.
- Entre mayor distancia recorra la manguera sumergida en el agua mayor presión se genera en el manómetro.
- A mayor profundidad se encuentre sumergida la manguera, hay mayor desplazamiento del líquido dentro del manómetro; se observa que en el extremo abierto o expuesto a la presión atmosférica el líquido aumenta de nivel, mientras que el que está conectado a la manguera disminuye.

BIBLIOGRAFIA

- Cromer, A. (1996). Física para las ciencias de la vida. Editorial Reverté. México. Pág. 159.
- Zamora, M. (1998). Termo I: un estudio de los sistemas termodinámicos. Universidad de Sevilla. Pág. 512.
- Kane, J *et al* (2007). Física. 2ª edición. Editorial Reverté. Barcelona: España. Pág. 292.
- “Tipos de presiones”. Fecha: 30/04/2014. Hora: 3:26pm. Tomado de: <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/357-tipos-de-presion/>
- “Principio de Arquímedes”. Fecha: 04/05/2014. Hora: 01:51pm. Tomado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/provinciales/arquimides.pdf>