

FISICA - GRADO 8. (Copiar en hojas cuadriculadas tamaño carta)

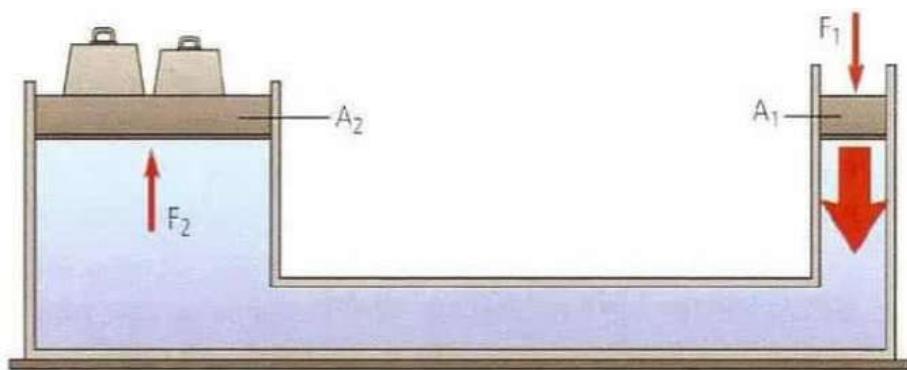
PRINCIPIO DE PASCAL

La ecuación: $P = P_o + \rho hg$

indica que si aumenta la presión atmosférica P_o , presente en la superficie de un fluido que se encuentra en un recipiente, usando un pistón o embolo hermético, para empujar contra la superficie del fluido, la presión P a cualquier profundidad de la superficie, aumenta exactamente en la misma proporción. A este fenómeno se le denomina el *Principio de Pascal*.

La presión aplicada a un fluido encerrado dentro de un recipiente, se transmite sin disminución a todas las partes del fluido y a las paredes del recipiente. Como la presión dentro de un líquido depende de la profundidad y del valor de la presión atmosférica P_o , cualquier incremento de presión en la superficie debe transmitirse a todas las partes del fluido. Este fenómeno lo reconoció por primera vez el científico francés Blaise Pascal (1623 - 1662) y se conoce como el **Principio de Pascal**.

Aplicaciones importantes de este principio son la prensa hidráulica y el gato hidráulico. Una fuerza F_1 se aplica a un pequeño embolo de área A_1 . La presión se transmite a través del líquido a un embolo más grande de área A_2 .



Como la presión es igual a la Fuerza sobre el área o superficie, entonces, la presión es la misma en ambos lados, es decir:

La presión al lado izquierdo será: $P = \frac{F_1}{A_1}$.

Y la presión al lado derecho es: $P = \frac{F_2}{A_2}$.

De la anterior ecuación resulta: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$.

En consecuencia, la fuerza F_2 es mayor que la fuerza F_1 en un factor igual a A_2/A_1 , al cual se le llama **factor multiplicador de fuerza**.

Como el líquido no se agrega ni se retira, mediante una fuerza F_1 , el pistón pequeño de la derecha, se mueve hacia abajo una distancia d_1 , de modo que un volumen de líquido es empujado hacia abajo. El movimiento de ese volumen de líquido desplazado, se transmite a través de todo el fluido. Entonces, el pistón grande de la izquierda, se mueve hacia arriba una distancia d_2 , haciendo que un volumen de líquido sea empujado hacia arriba.

Como el volumen es el producto del área transversal por la distancia, se cumple que: $A_1 d_1 = A_2 d_2$.

Por lo tanto, el factor multiplicador de fuerza también se puede escribir como $\frac{d_1}{d_2}$. En este caso $F_1 d_1 = F_2 d_2$.

El gato hidráulico ilustra esta ley. Un pistón con área transversal pequeña A_1 ejerce una fuerza F_1 sobre la superficie de un líquido, en este caso aceite. La presión aplicada $P = \frac{F_1}{A_1}$ se transmite a través del tubo conector a un pistón mayor de área A_2 . La presión aplicada es la misma en ambos cilindros, así que:

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}, \text{ de donde: } F_1 = \frac{A_1}{A_2} F_2, \text{ y } F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1.$$