

PRINCIPIO DE PASCAL Y PRENSA HIDRÁULICA

Hemos visto que un líquido produce una presión llamada hidrostática debido a su peso, pero si el líquido se cierra herméticamente dentro de un recipiente, se puede aplicar otra presión utilizando un émbolo; dicha presión se transmitirá integralmente a todos los puntos del líquido.

El principio de Pascal analiza la transmisión de las presiones por los líquidos y nos dice que, si sobre un punto cualquiera de un líquido en reposo se ejerce una fuerza, la presión producida sobre la superficie en que actúa la fuerza transmite por igual a todos los puntos del líquido. Este principio se enuncia a continuación:

Una presión externa aplicada a un fluido encerrado y en reposo se transmite por igual a todos los puntos de este, así como a las paredes del recipiente que lo contiene; los cambios de presión actúan en todas las direcciones.

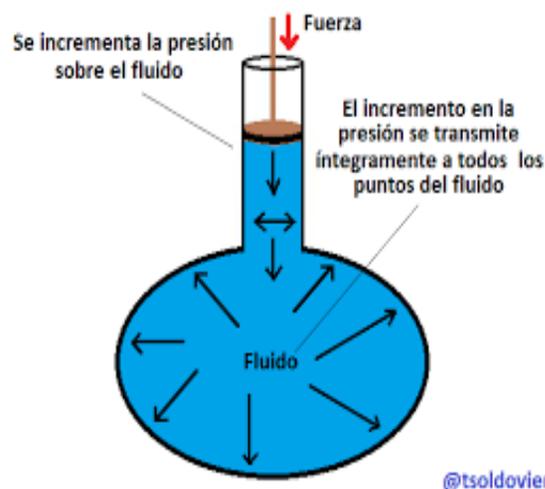


Figura 7. La presión ejercida por el peso de la masa (m) sobre el fluido confinado se transmite por igual a todos los puntos del fluido y a las paredes del recipiente que lo contiene.

Cada vez que ejercemos presión con los dedos en la parte inferior de un tubo de pasta dental, la presión se transmite a través de la crema y la fuerza a salir. Este fenómeno se debe al principio de Pascal. Otro ejemplo del principio de Pascal es cuando se lleva a cabo la maniobra de desobstrucción que consiste en una presión intensa aplicada al abdomen de una persona para desalojar un objeto extraño atorado en la garganta.

El *Principio de Pascal* se utiliza básicamente para poder realizar trabajos que requieren de un gran esfuerzo aplicando una fuerza muy pequeña. Una de las aplicaciones más importantes de este principio es la prensa hidráulica.

La **prensa hidráulica** constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal y también un dispositivo que nos permite entender mejor su significado. Consiste en dos cilindros de diferente sección comunicados entre sí y cuyo interior está completamente lleno de un líquido que puede ser agua o aceite. Dos émbolos de secciones diferentes se ajustan, respectivamente, en cada uno de los dos cilindros, de modo que estén en contacto con el líquido.

Cuando sobre un émbolo de menor sección A_1 se ejerce una fuerza F_1 , la presión P_1 que se origina en el líquido en el contacto con él se transmite íntegramente y de forma casi instantánea a todo el resto del líquido. Por el principio de Pascal esta presión será igual a la presión P_2 que ejerce el fluido en la sección A_2 .

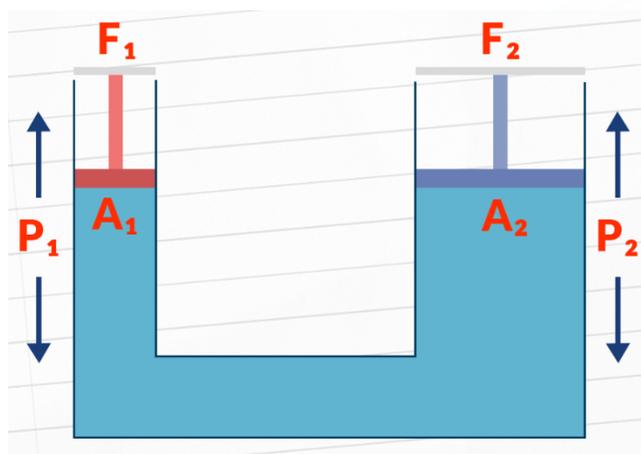


Figura 8. Principio de Pascal aplicado en la prensa hidráulica.

En otras palabras, si se aplica una fuerza F_1 sobre el pistón pequeño de área A_1 , de acuerdo con el principio de Pascal, la presión $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$, ejercida sobre el fluido se transmite por igual hasta el pistón mayor de área A_2 . Debido a que $P_2 = P_1$, entonces:

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

Donde:

F_1 = Fuerza obtenida en el émbolo mayor, en *Newton*

A_1 = Área del émbolo mayor en m^2

F_2 = Fuerza obtenida en el émbolo menor en *Newton*

A_2 = Área del émbolo menor en m^2

Ejemplo.

En una prensa hidráulica, el émbolo menor es de 0.3 cm^2 y el émbolo mayor de 2.3 cm^2 , ¿qué fuerza resultará en el émbolo mayor, si al émbolo menor se le aplica una fuerza de 150 N ?

$$A_2 = 0.3 \text{ cm}^2$$

$$A_1 = 2.3 \text{ cm}^2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{0.00023 \text{ m}^2} = \frac{150 \text{ N}}{0.00003 \text{ m}^2}$$
$$F_1 = \frac{150 \text{ N}}{0.00003 \text{ m}^2} \times 0.00023 \text{ m}^2 = 1150 \text{ N}$$

Observa con atención el siguiente video donde se explica el principio de Pascal:

<https://www.youtube.com/watch?v=0o8bqlwGE9M>

Referencias:

- Navarro, F. (2014). Física fácil para bachillerato. España. Grupo Planeta.
- Lagartija's blogs. (2023) Principio de PASCAL ⚡ la presa hidráulica, guía física unam-ipn 2023. YouTube.
- Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=0o8bqlwGE9M>