

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRIA GRANIZAL "Calidad, respeto y excelencia, nuestros principios de convivencia"	GUÍA DE TRABAJO EN CASA	
	Nombre Estudiante: _____	Área/Asignatura: FÍSICA	Grado: 11°

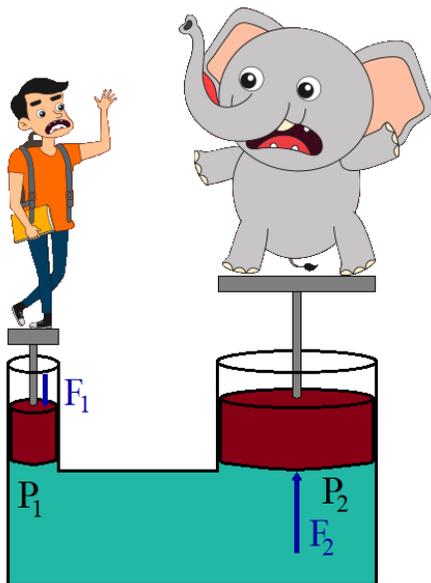
PRINCIPIO DE PASCAL

La presión que se ejerce en cualquier fluido confinado y en reposo dentro de un recipiente, se transmite en todas las direcciones y con la misma intensidad en todo el fluido y hasta las paredes del recipiente que lo contiene.

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.

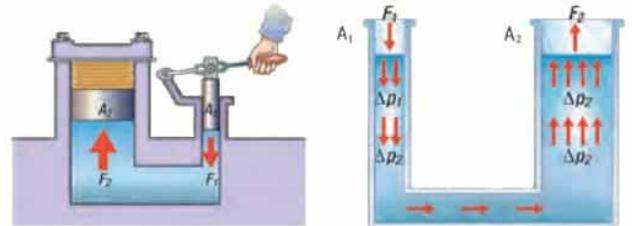


Este principio de Pascal tiene múltiples aplicaciones, alguna de las cuales son:

- Los frenos hidráulicos en los autos.
- Al inflar un globo, te habrás dado cuenta que se infla uniformemente: la presión que ejerces con el aire impulsado se transmite por todo el aire del mismo modo.
- La prensa hidráulica
- El torrente sanguíneo: la presión que ejerce el corazón se transmite por igual en todo el sistema circulatorio (una de las tantas maravillas de la naturaleza)
- En los talleres, para elevar un auto, usan los "gatos" que funcionan bajo un principio muy similar a los frenos o a la prensa hidráulica
- Cuando se ejerce la presión en una jeringa (por ejemplo, con una inyección), el líquido entra uniformemente en el cuerpo.

LA PRESNA HIDRÁULICA

En la práctica, la ventaja que presentan los líquidos debido a su baja compresibilidad, es que al transmitir presiones, pueden multiplicar las fuerzas, aumentando el área sobre la cual se ejerce, como se observa en la figura.



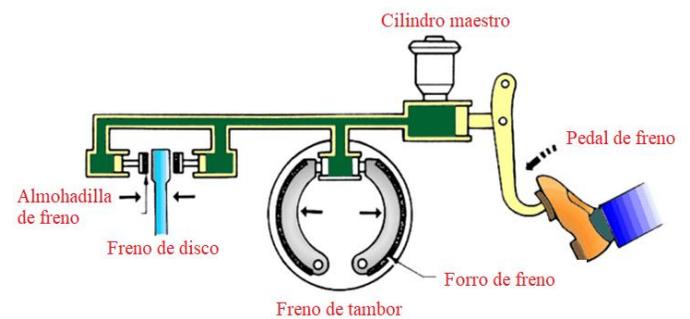
Si al pistón de área A_1 , se le aplica una fuerza F_1 , ésta produce una variación de presión $\Delta P_1 = F_1/A_1$ que se transmite a todos los puntos del líquido y, en particular, a un pistón más ancho de área A_2 , situado a la misma altura. Dado que la variación en la presión es la misma en todos los lugares del líquido, se tiene entonces que:

$$\Delta P_1 = \Delta P_2 \text{ o sea que } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

FRENOS HIDRÁULICOS

Una de las aplicaciones tecnológicas del principio de Pascal es el sistema de frenos hidráulicos: con pequeñas fuerzas logramos detener vehículos muy pesados.

Cuando un conductor pisa el pedal del freno, la presión en el cilindro maestro, aumenta. Este aumento de presión ocurre a través del líquido de frenos, que entonces empuja las balatas contra el tambor de freno unido a la rueda del automóvil.



Ejemplo 1: Sobre el pistón más pequeño de una máquina hidráulica el cual tiene un radio de 20cm, se ejerce una fuerza de 5N. Calcular la presión que se produce y la fuerza que experimenta el segundo pistón, el cual tiene un radio de 60cm.

Datos

$$r_1 = 20\text{cm} = 0,2\text{m}$$

$$r_2 = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$$

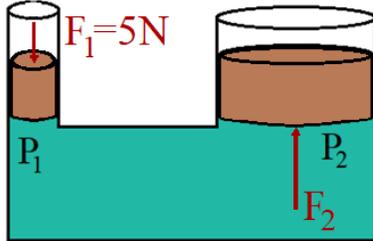
$$F_1 = 5\text{N}$$

Incógnitas

$$P = ?$$

$$F_2 = ?$$

Ilustración



Solución

En primera instancia se calcula el área de cada pistón o embolo. Esto es:

$$A_1 = \pi r_1^2 = (3,14)(0,2\text{m})^2 = 0,1256\text{m}^2$$

$$A_2 = \pi r_2^2 = (3,14)(0,6\text{m})^2 = 1,1304\text{m}^2$$

Ahora se calcula la presión producida, dividiendo la fuerza del émbolo A entre su superficie:

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{5\text{N}}{0,1256\text{m}^2} = 39,8\text{Pa}$$

Por el principio de pascal se tiene que $P_2 = P_1$. Luego entonces, podemos encontrar la fuerza sobre el pistón de mayor radio de la siguiente manera:

$$F_2 = P_2 A_2 = (39,8\text{Pa})(1,1304\text{m}^2) = 45\text{N}$$

Ejemplo 2: Se desea elevar un cuerpo de 800kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 28cm de radio y plato pequeño circular de 4cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño.

Datos

$$r_1 = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$$

$$r_2 = 28\text{cm} = 0,28\text{m}$$

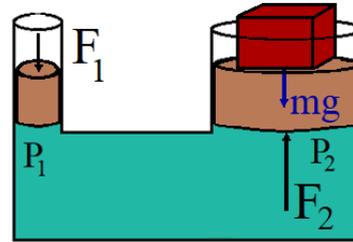
$$m = 800\text{kg}$$

Incógnitas

$$P = ?$$

$$F_1 = ?$$

Ilustración



Solución

En primera instancia se calcula el área de cada embolo. Esto es:

$$A_1 = \pi r_1^2 = (3,14)(0,04\text{m})^2 = 0,005\text{m}^2$$

$$A_2 = \pi r_2^2 = (3,14)(0,28\text{m})^2 = 0,246\text{m}^2$$

Ahora calculamos el peso del cuerpo colocado en el embolo más grande.

$$mg = (800\text{kg})(9,8\text{m/s}^2) = 7840\text{N}$$

Para que el cuerpo de 800kg se pueda levantar, la fuerza que debe experimentar el embolo más grande debe ser igual al peso de dicho cuerpo. Esto implica que:

$$F_2 = mg = 7840\text{N}$$

Ahora calculamos la presión producida por F_2 sobre el embolo más grande. Esto es:

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2} = \frac{7840\text{N}}{0,246\text{m}^2} = 31869,92\text{Pa}$$

Por el principio de pascal se tiene que $P_1 = P_2$. Luego entonces, podemos encontrar la fuerza sobre el embolo de menor radio de la siguiente manera:

$$F_1 = P_1 A_1 = (31869,92\text{Pa})(0,005\text{m}^2) = 159,35\text{N}$$

ALGUNAS EXPLICACIONES ADICIONALES SOBRE ÉSTA TEMÁTICA SE ENCUENTRAN EN LOS SIGUIENTES ENLACES.

<https://blog.unitips.mx/el-principio-de-pascal>

https://www.youtube.com/watch?v=8-iodlv-mv8&feature=emb_title

EN LOS SIGUIENTES ENLACES SE PUEDEN ENCONTRAR ALGUNOS EJEMPLOS DEL TEMA.

<https://www.youtube.com/watch?v=YL2zPRpGTBg>

<https://www.youtube.com/watch?v=bQnfK8EjpxI>

<https://www.youtube.com/watch?v=wjFQq8osNGY>

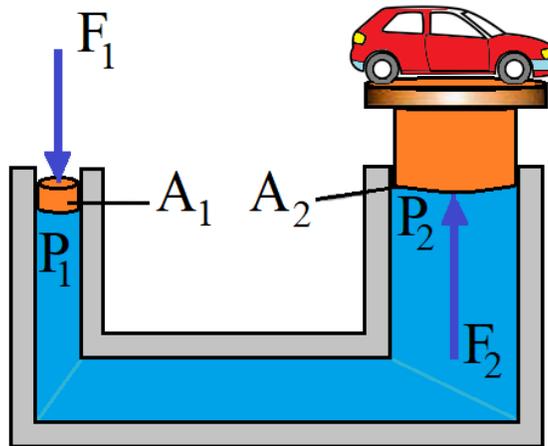
<https://www.youtube.com/watch?v=D2Q8FEPsT6g>

TALLER SOBRE PRINCIPIO DE PASCAL

GRADO: 11°; GRUPO: _____; FECHA: _____

Nombre y apellidos: _____

1. Calcula la fuerza obtenida en el émbolo mayor de una prensa hidráulica si en el menor se ejerce una fuerza de 15N. Los émbolos circulares tienen radios de 30cm y 120cm respectivamente.
2. Sobre el plato menor de una prensa se coloca una masa de 16kg. Calcular el valor de la masa que se podría levantar colocada en el plato mayor, cuyo radio es el doble del radio del plato menor.
3. Se desea elevar un auto de 1500kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 90cm de radio y plato pequeño circular de 10cm de radio. Calcular la fuerza que hay que hacer en el émbolo pequeño para elevar el auto.



4. Un hombre de 80kg de masa está parado sobre una plataforma circular de 10cm de radio. La plataforma se coloca sobre un fuelle lleno de agua que a su vez se comunica con un tubo vertical. ¿A qué altura sube el agua por el tubo?

