

Colegio Secundario N°5051 Nuestra Señora de la Merced



Proyecto de Clases 2020

<u>Materia:</u> Física		<u>Año:</u> 4to
<u>Turno:</u> Tarde		<u>Divisiones:</u> 1° - 2° - 3°
<u>Docente:</u> Hector Jerez		
<u>Tiempo</u>	<u>Temas a trabajar</u>	
2 semanas	Principio de Pascal - Prensa Hidráulica	

Actividad: realizar el Trabajo Practico N° 6

Consultas realizar por correo

Profesor: Hector Jerez.

Correo electronico: hrj64@hotmail.com

Observación. Las actividades pueden estar impresas o copiadas en la carpeta y a su vez cada punto debe estar desarrollado y resuelto, para luego ser presentadas al momento de regresar a clases presenciales.

Ficha Teórica

PRINCIPIO DE PASCAL

Blaise Pascal fue un matemático y físico francés que vivió entre los años 1623 y 1662. También fue filósofo y escritor, y ha contribuido al mundo de las matemáticas, ciencias naturales y física con grandes descubrimientos, pero sobre todo Pascal es conocido por sus investigaciones sobre los **fluidos** y el estudio de conceptos como la **presión** y el vacío. Gracias a todas estas investigaciones, Pascal enunció su ley más importante: La Ley De Pascal o lo que es lo mismo El **Principio De Blaise Pascal**. Gracias a él tenemos la **Prensa**

Hidráulica que explicaremos más abajo, y los **vasos comunicantes**.



El Principio de Pascal o Ley de Pascal lo define el siguiente enunciado:

“La presión ejercida sobre un fluido poco compresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido”

Fluido poco compresible: que al hacer una fuerza (presión) sobre el fluido (comprimirlo) su volumen se reduce muy poco. Si no se reduce nada es un fluido incompresible.

En equilibrio: que no se mueve.

¿Qué quiere decir esto?...Expliquémoslo **con un ejemplo fácil** para entenderlo de la mejor manera posible:

Imaginemos que tenemos una bola hueca como la de la imagen que ves más abajo y esta bola tiene diferentes agujeros.

Si llenamos una jeringuilla de agua o cualquier otro fluido poco compresible y metemos la jeringuilla en uno de los agujeros de la bola y presionamos el fluido veremos cómo este fluido **sale por todos los agujeros** de la bola **con la misma intensidad y presión**. Ésta sería una explicación práctica del principio de Pascal.

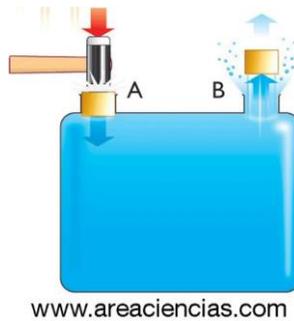
La presión que ejercemos sobre la jeringuilla se transmite al líquido que hay dentro, y además **se transmite con igual intensidad en todas las direcciones** y a todos los puntos de ese fluido.

Cualquier presión aplicada externamente se transmite a todas las partes del fluido encerrado.



De la misma manera, con la siguiente imagen que vemos más abajo, podemos explicar que si tenemos una vasija rellena de agua (o cualquier otro fluido poco compresible) con dos tapones de corcho y aplicamos una fuerza con un martillo a uno de los 2 tapones de corcho, vemos como el otro tapón sale disparado exactamente con la misma fuerza que hemos aplicado en el primer corcho (fuerza del golpe con el martillo).

Los corchos deben estar en contacto con el líquido y el recipiente completamente lleno de agua. Puedes hacer este ejemplo en casa, con cuidado siempre de no hacerte daño con el martillo. Si eres menor de edad, pregúntales siempre antes a tus padres o algún mayor que esté cerca para ayudarte.

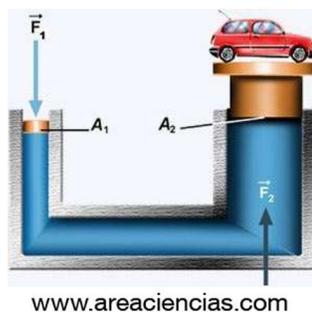


Éste ejemplo es muy parecido a lo que se conoce como **Prensa Hidráulica**, que es lo que mejor explica el principio de Pascal.

¿PARA QUÉ SIRVE EL PRINCIPIO DE PASCAL?

El Principio de Pascal nos sirve fundamentalmente para levantar pesos muy grandes con muy poca fuerza, como se demuestra en las **prensas hidráulicas, elevadores, frenos...**etc. En el sector de la maquinaria industrial el Principio De Pascal se utiliza muchísimo.

La propiedad de los líquidos de multiplicar o reducir una fuerza, tiene muchas aplicaciones y una de ellas es la prensa hidráulica.



Si sobre el pistón chico se aplica una fuerza F_1 sobre el grande aparece una F_2 y como las presiones en los dos émbolos son iguales:

$$P_1 = \frac{F_1}{S_1}$$

$$P_2 = \frac{F_2}{S_2}$$

P = presión
 F = fuerza
 S = superficie

Entonces:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \Rightarrow \quad F_2 = \frac{F_1 \times S_2}{S_1}$$

TRABAJO PRACTICO N° 6

ACTIVIDADES:

- 1) La superficie del pistón chico de una prensa hidráulica mide 20 cm^2 . Si sobre él actúa una fuerza de 10 kg ¿Qué fuerza se obtendrá en el pistón grande de 5000 dm^2 de superficie?

Solución

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \text{reemplazando} \quad \frac{10 \text{ kg}}{20 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{5000 \text{ cm}^2}$$

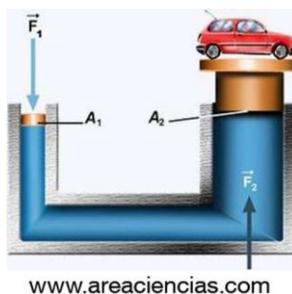
Igualamos los terminos:

$$10 \text{ kg} \times 5000 \text{ cm}^2 = F_2 \times 20 \text{ cm}^2$$

Despejamos F_2

$$F_2 = \frac{10 \text{ kg} \times 5000 \text{ cm}^2}{20 \text{ cm}^2} = 2500 \text{ kg}$$

- 2) Apliquemos el principio de pascal con una prensa hidráulica para levantar fácilmente un coche de 1.000 kg encima de un disco con un radio de 2 m y por otro lado tenemos otro disco de 0.5 m y luego el depósito lleno de agua.



¿Cuál es la presión o fuerza que tenemos que ejercer en el disco pequeño para poder elevar el coche?

Solución

F1= Fuerza que tenemos que ejercer en el disco pequeño.

S1 = El área o superficie del disco pequeño

F2= Fuerza en el disco grande

S2= Área o superficie del disco grande.

Si **el principio de Pascal nos dice que esas 2 presiones son iguales**, es decir, la presión ejercida en el disco pequeño y la presión ejercida en el disco grande.

P1 es la presión para el disco pequeño y P2 la presión para el disco grande....tenemos entonces:

$$P1 = F1/S1;$$

$$P2 = F2/S2;$$

Según Pascal las dos son iguales:

$$F1/ S1 = F2/ S2$$

Recuerda: El área o superficie de un disco es **pi por su radio al cuadrado** (πR^2)

$$S1 = \pi R^2 = \pi 0,5^2 = 0,785 \text{ m}^2 ;$$

$$S2 = \pi R^2 = \pi 2^2 = 12,566 \text{ m}^2 ;$$

Recuerda que siempre hay que poner las dos áreas en la misma unidad dentro de la fórmula, mm, cm, m, etc.

OJO el dato que nos dan del coche, **los 1.000Kg es su masa**, ya que **la unidad de fuerza es el Newton**. La fuerza es igual a la masa por la gravedad, por lo tanto primero tenemos que convertir estos 1.000Kg de masa en peso o fuerza:

$$F1 = m (\text{masa}) \times g (\text{gravedad}) = 1000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/sg}^2 = 9.800 \text{ Newton (N)}$$

Conocemos las áreas y una fuerza, la que debe ser en el lado del coche para levantarlo, es decir 9.800N (F2). Sustituimos todos los valores conocidos en la fórmula de la igualdad de las dos presiones y tenemos:

$$F1/0,785 = 9.800/12,566;$$

Despejando F1 tenemos

$$F1 = (F2/S2) * S1$$

introduciendo los datos anteriores:

$$F1 = 612 \text{ N}$$

Esto quiere decir que solamente con aplicar una fuerza de 612 Newton podemos elevar un coche de 9.800N.

Si ahora queremos expresar los Newtons en Kg, ya que en la práctica es lo que se suele utilizar, simplemente tenemos que dividir los newtons entre la gravedad, es decir entre 9,8:

$$F1 = m1 \times g; m1 = 612/9,8 = 62,4 \text{ Kg};$$

$$F2 = m2 \times g; m2 = 9.800/9,8 = 1.000\text{Kg};$$

Fíjate con un poco más de 62Kg podemos levantar un coche de 1.000Kg utilizando la prensa hidráulica y el principio de pascal.

Realmente el ejemplo sería de una **elevadora hidráulica**, pero la prensa hidráulica es lo mismo, solo que la fuerza de salida en lugar de servir para elevar serviría para prensar (aplastar). Fíjate en la imagen siguiente en movimiento de una prensa hidráulica:

- 3) Se desea construir una prensa hidráulica para ejercer fuerzas de 1000 kg ¿Qué superficie deberá tener el pistón grande, si sobre el menor de 30 cm se aplicará una fuerza de 50 kg ?
- 4) La superficie de dos pistones de una prensa hidráulica miden 20 cm^2 y 2 cm^2 . ¿Qué fuerza deberá aplicarse en el pistón chico, si en el pistón grande se desea obtener una fuerza de 5 toneladas?
- 5) Se desea elevar un cuerpo aplicando una fuerza de 1000 kg en una elevadora hidráulica de plato grande circular de 50 cm de radio y plato pequeño circular de 8 cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño.
- 6) Calcula la fuerza obtenida en el émbolo mayor de una prensa hidráulica si en el menor se hacen fuerzas de 15 N y los émbolos circulares tienen un plato grande de 90 cm de radio y plato pequeño de 10 cm de radio.
- 7) Las superficies de los pistones de un elevador de automóviles miden $0,0004 \text{ m}^2$ y $0,04 \text{ dm}^2$ ¿Cuánto será el valor de la fuerza en el pistón grande, si la fuerza aplicada en el pistón chico es de 65 kg ?
- 8) Se desea obtener fuerzas de 1000 kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 50 cm de radio y plato pequeño circular de 8 cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño.