

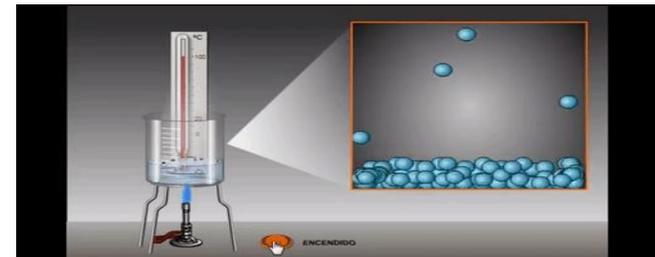
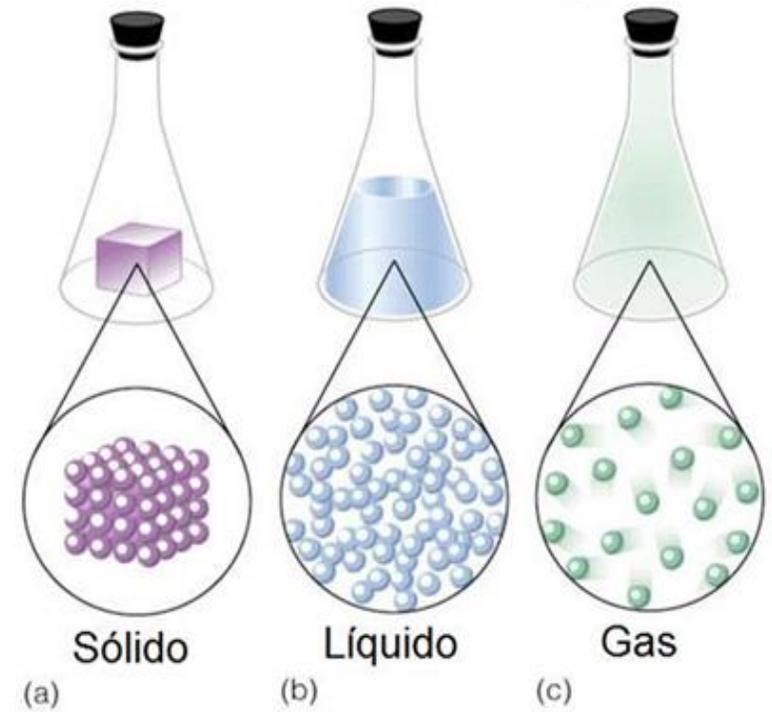
FLUIDOS





FLUIDO

- Es el movimiento de los líquidos (gas) que adoptan la forma del recipiente que lo contenga.



MECÁNICA DE FLUIDOS

La mecánica de fluidos es la rama de la física comprendida dentro de la mecánica de medios continuos que estudia el movimiento de los fluidos (gases y líquidos) así como las fuerzas que lo provocan. La característica fundamental que define a los fluidos es su incapacidad para resistir esfuerzos cortantes (lo que provoca que carezcan de forma definida). También estudia las interacciones entre el fluido y el contorno que lo limita.

Cabe recalcar que los gases, pueden comprimirse, pero los elementos líquidos, carecen de esta característica (la compresibilidad de los líquidos a altas presiones no es exactamente cero pero es cercana a cero), pero sí toman la forma del recipiente que los contiene. La compresibilidad de un fluido depende del tipo de problema, en algunas aplicaciones aerodinámicas, aun cuando el fluido es aire, puede asumirse que el cambio de volumen del aire es cero.

- Es una parte de la física que se encarga de estudiar los fluidos en reposo o en movimiento



Se **clasifica** en:

- Hidrodinámica
- Hidroestática



HIDROSTÁTICA

HIDRODINÁMICA

NEUMÁTICA

Parte de a fisica que estudia...

El comportamiento de los fluidos en reposo o equilibrio.



El comportamiento de los fluidos en movimiento.



El comportamiento de los gases.



CARACTERÍSTICAS DE LOS FLUIDOS

Se denomina fluido a aquél medio continuo formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas sólo hay una fuerza de atracción débil. La propiedad definitoria es que los fluidos pueden cambiar de forma sin que aparezcan en su seno fuerzas restitutivas tendentes a recuperar la forma "original" (lo cual constituye la principal diferencia con un sólido deformable, donde sí hay fuerzas restitutivas).

Los estados de la materia líquido, gaseoso y plasma son fluidos, además de algunos sólidos que presentan características propias de éstos, un fenómeno conocido como soliflucción y que lo presentan, entre otros, los glaciares y el magma.

Las características principales que presenta todo fluido son:

Cohesión. Fuerza que mantiene unidas a las moléculas de una misma sustancia.

Tensión superficial. Fenómeno que se presenta debido a la atracción entre las moléculas de la superficie de un líquido.

Adherencia. Fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias diferentes en contacto.

Capilaridad. Se presenta cuando existe contacto entre un líquido y una pared sólida, debido al fenómeno de adherencia. En caso de ser la pared un recipiente o tubo muy delgado (denominados "capilares") este fenómeno se puede apreciar con mucha claridad.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS FLUIDOS

◦ POR SU FORMA:

Carece de forma

Se adapta a la forma de recipiente que lo contenga.

Ejemplo:

Colocamos H₂O en una botella y el agua toma la forma de la botella.

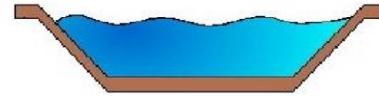


◦ ELASTICIDAD:

Se caracterizan por ser muy elásticos, pueden expandirse con gran facilidad y los gases también.

Ejemplo:

Coloco un vaso de H₂O en una tina, el líquido se extiende por toda la tina.



◦ POR SU VOLUMEN:

Los líquidos tienen volumen determinado y los gases indeterminado.

Ejemplo:

Un envase de ¼ se pone una cola de ¼.



◦ COHESIÓN:

Unión en los sólidos hay mucha cohesión, los líquidos tendrán poca cohesión y los gases no tienen cohesión.

En los sólidos las moléculas están bien unidas, en los líquidos las moléculas están semi-unidas y en los gases están separadas.



◦ COMPRESIBILIDAD:

Los líquidos no son comprensibles y los gases son muy comprensibles.

Ejemplo:

Pasar el agua de un balde a un vaso.



◦ **VISCOSIDAD:**

❖ **Ideales:**

Son aquellos que son mas fluidos, sus moléculas son mas separadas.

Ejemplo:

H₂O



❖ **Viscosos:**

Es lo contrario de los ideales, es decir sus moléculas son más unidas y presentan mayor resistencia para cambiar de recipiente.

Ejemplo:

Sangre, brea, miel, goma.



CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE FLUIDOS

◦ **DENSIDAD ABSOLUTA. (d) Delta**

Es el cociente entre masa del cuerpo y su volumen.

Simbología:

δ= Densidad

m= masa

V= volumen

$$d = \frac{m}{V}$$

Unidades:

◦ kilogramo por metro cúbico (kg/m³).

◦ gramo por centímetro cúbico (g/cm³).

MKS

$$d = \text{kg/m}^3$$

$$\text{Utm/ct ; Utm/m}^3$$

CGS

$$d = \text{g/cm}^3$$

$$\text{Utm}/\delta\text{m}^3 ; \text{libra/cm}^3$$

◦ **DENSIDAD RELATIVA. (δ) Gamma**

Es el cociente entre el volumen de la masa de una sustancia sobre el volumen de la masa del H₂O.

Es el cociente entre la masa del volumen de una sustancia sobre la masa del volumen de otra sustancia.

Carece de Unidades

$$\delta = \frac{m^3 \text{ Sustancia}}{V} \div \frac{m}{V^2 \text{ Sustancia}}$$

◦ **Peso Específico. P(Rho)**

Es el cociente entre peso de un cuerpo y su volumen.

SIMBOLOGÍA

P = Rho
p = peso
V= volumen

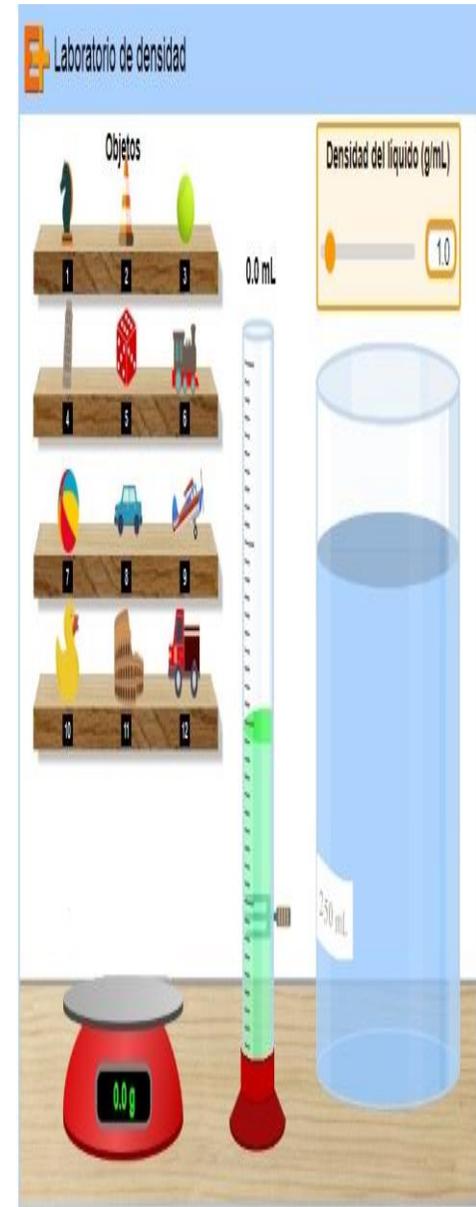
$$P = \frac{p}{V}$$

Unidades:

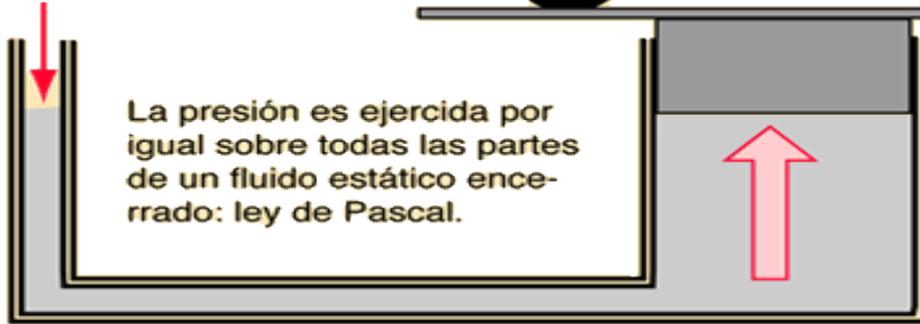
◦ En el Sistema Internacional de Unidades (SI) se expresa en newtons por metro cúbico: N/m³.

◦ En el Sistema Técnico se mide en kilogramos-fuerza por metro cúbico: kgf/m³.

| MKS | | | | CGS | | | |
|-----|------------------|---|--------------------|-----|---------------------|---|---------------------|
| P | N/m ³ | P | kgf/m ³ | P | din/cm ³ | P | grf/cm ³ |
| P | N | P | kgf | P | din | P | grf |
| V | m ³ | V | m ³ | V | cm ³ | V | cm ³ |



La presión sobre el fluido se ejerce en un pequeño cilindro, habitualmente mediante un compresor.

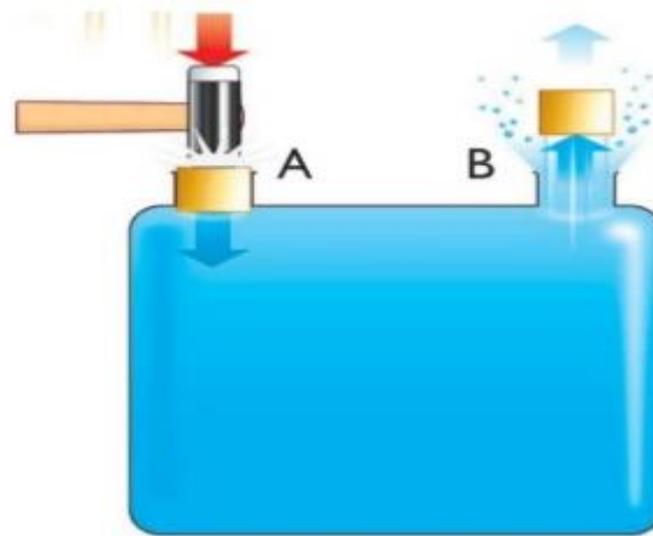


La presión es ejercida por igual sobre todas las partes de un fluido estático encerrado: ley de Pascal.

Aunque la presión es la misma, se ejerce sobre un área mucho mayor, por lo que se convierte en una multiplicación de la fuerza, que eleva el automóvil.

La fuerza en el cilindro pequeño se debe ejercer sobre una distancia mucho mas larga. Una fuerza pequeña ejercida sobre una distancia larga se intercambia por una fuerza grande ejercida sobre una distancia pequeña.

Presión Hidrostática



Cuando un liquido es contenido dentro de un recipiente, el peso de sus moléculas origina sobre el fondo y las paredes del mismo una fuerza de compresión, cuyo valor por unidad de superficie recibe el nombre de presión hidrostática.

PRINCIPIO DE PASCAL

El funcionamiento de la prensa hidráulica ilustra el principio de Pascal

En física, el principio de Pascal o ley de Pascal, es una ley enunciada por el físico-matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) que se resume en la frase: 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.

En pocas palabras, se podría resumir aún más, afirmando que toda presión ejercida hacia un fluido, se esparcirá sobre toda la sustancia de manera integral.

El principio de Pascal puede comprobarse utilizando una esfera hueca, perforada en diferentes lugares y provista de un émbolo. Al llenar la esfera con agua y ejercer presión sobre ella mediante el émbolo, se observa que el agua sale por todos los agujeros con la misma velocidad y por lo tanto con la misma presión.

También podemos observar aplicaciones del principio de Pascal en las prensas hidráulicas, en los elevadores hidráulicos, en los frenos hidráulicos y en los puentes hidráulicos.



Mecánica de Fluidos

Principio de Pascal

“La presión ejercida en un fluido incompresible y contenido en un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad por todos los puntos del fluido.”

Problema:

Se desea elevar un cuerpo de **1500kg** utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de **0.9m de radio** y plato pequeño circular de **0.1m de radio**.

Calcula **cuánta fuerza** hay que hacer en el émbolo pequeño para elevar el cuerpo.

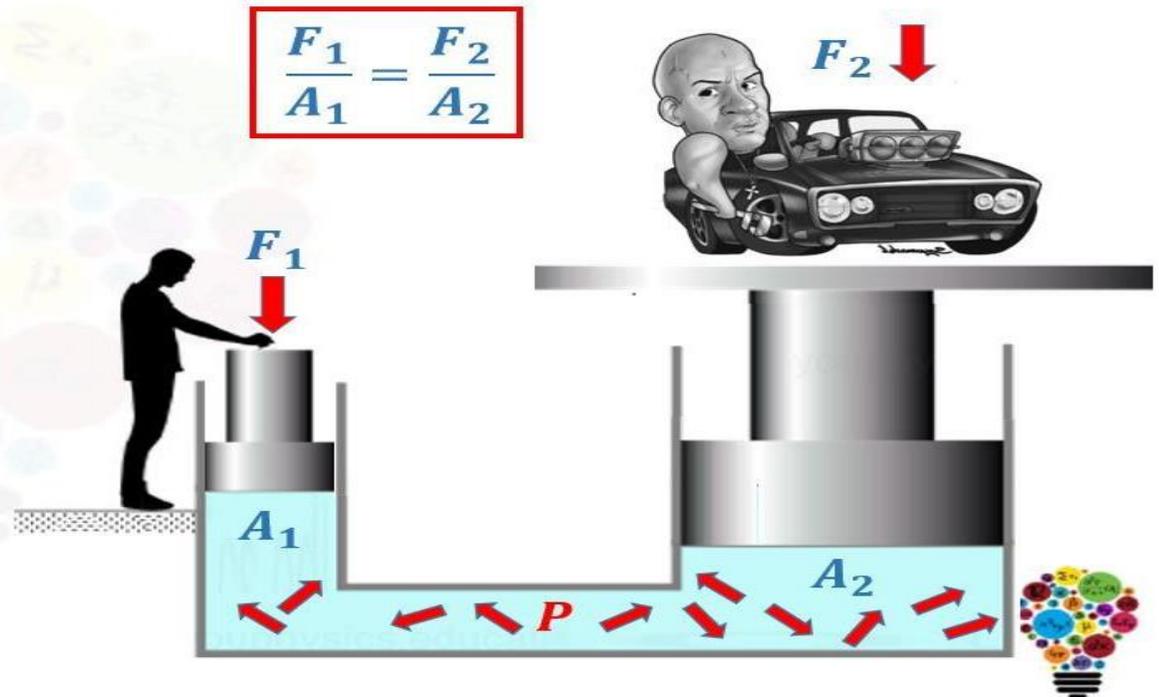
Datos

$$F_1 = ?$$

$$F_2 = m \cdot g = (1500\text{kg}) \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 14700 \text{ N}$$

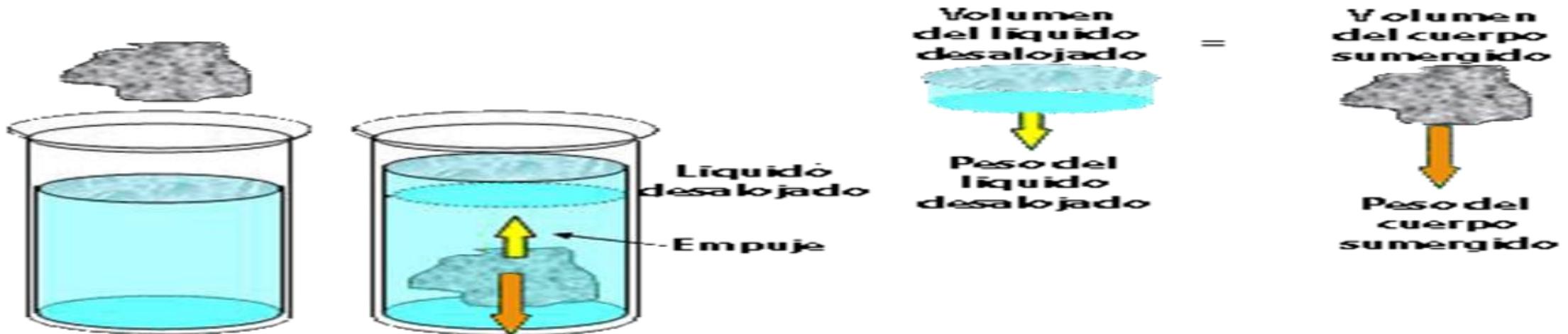
$$A_1 = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0.1\text{m})^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

$$A_2 = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0.9\text{m})^2 = 2.5447 \text{ m}^2$$



PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

El principio de Arquímedes es un principio físico que afirma que: «Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja». Esta fuerza recibe el nombre de empuje hidrostático o de Arquímedes, y se mide en néwtones (en el SI).



- ¡ Eureka ! Arquímedes (287 AC – 212 AC):

Principio de Arquímedes (un método para determinar el volumen de un objeto irregular, sumergiéndolo en agua).



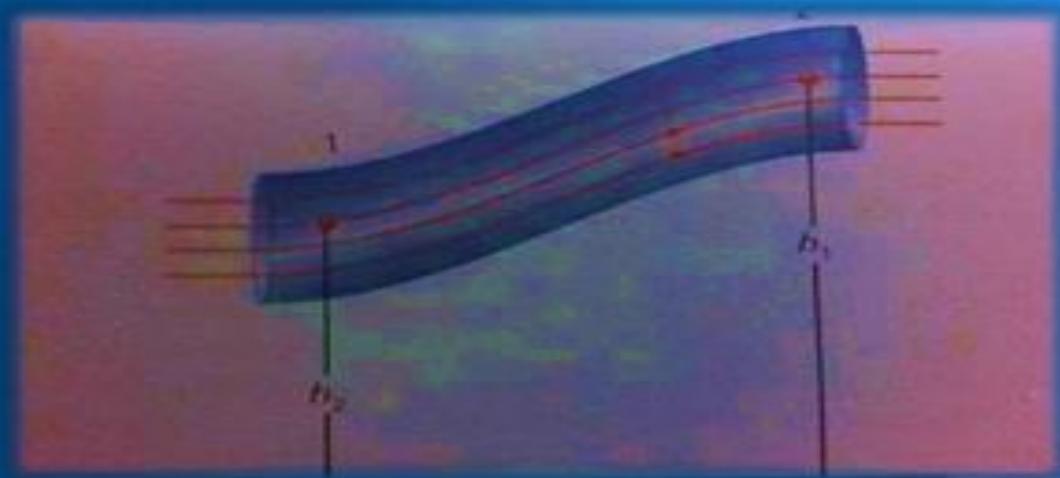
«Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja». Esta fuerza¹ recibe el nombre de empuje hidrostático o de Arquímedes, y se mide en newtons (en el SIU). El principio de Arquímedes se formula así:

$$|E| = m \cdot g = \rho \cdot g \cdot V$$

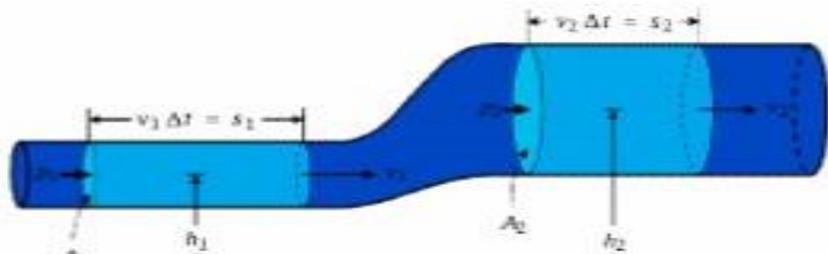
Teorema de Bernoulli

Con base en sus estudios, Bernoulli enunció el siguiente teorema que lleva su nombre:

En un líquido ideal cuyo flujo es estacionario, la suma de las energía cinética, potencial y de presión que tiene el líquido en un punto, es igual a la suma de estas energías en otro punto cualquiera.



El teorema de Bernoulli se basa en la ley de la energía; por ello, en los puntos 1 y 2 ésta es la misma.



- $V =$ Velocidad del fluido en la sección considerada
- $\rho =$ Densidad del fluido
- $P =$ Presión a lo largo de la línea de corriente
- $g =$ Aceleración gravitatoria
- $z =$ Altura en la dirección de la gravedad desde una cota de referencia

Formula general

$$\frac{V^2 \rho}{2} + P + \rho g z = \text{constante}$$



Ecuación de Bernoulli

Principio

La ecuación de Bernoulli explica que un fluido ideal en régimen de circulación, la energía SIEMPRE permanecerá constante a lo largo de su recorrido

Fluido Ideal : Es incomprensible, o sea que su densidad no cambia y no tiene fricción interna (viscosidad).

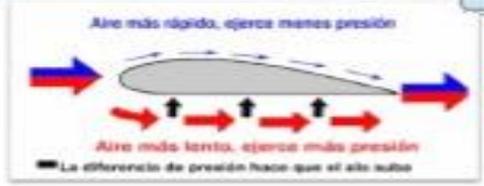
La rapidez de flujo en un fluido puede variar a lo largo de las trayectorias del fluido.

La presión también puede variar, ya que depende de la altura.

La ecuación de Bernoulli relaciona: Presión, velocidad del flujo y la altura, para el flujo de un fluido ideal.

Conceptos previos

Aplicación



balance de masa y energía en una tubería

Energía por unidad de volumen antes = Energía por unidad de volumen después

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Energía de presión

Energía cinética unidad volumen

Energía potencial unidad volumen

Velocidad de flujo v_1

Velocidad de flujo v_2

El ejemplo citado a menudo de la ecuación de Bernoulli o "Efecto Bernoulli" es la reducción de presión que ocurre cuando aumenta la velocidad del fluido.

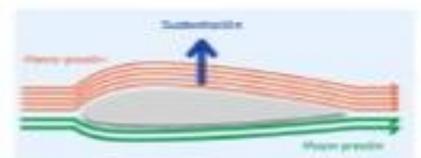


$$A_2 < A_1$$

$$v_2 > v_1$$

$$P_2 < P_1$$

un fluido ideal (sin viscosidad ni rozamiento) en régimen de circulación por un conducto cerrado, la energía que posee el fluido permanece constante a lo largo de su recorrido.



Cuando la presión sobre un objeto causado por cierto fluido disminuye, la velocidad del fluido aumenta.

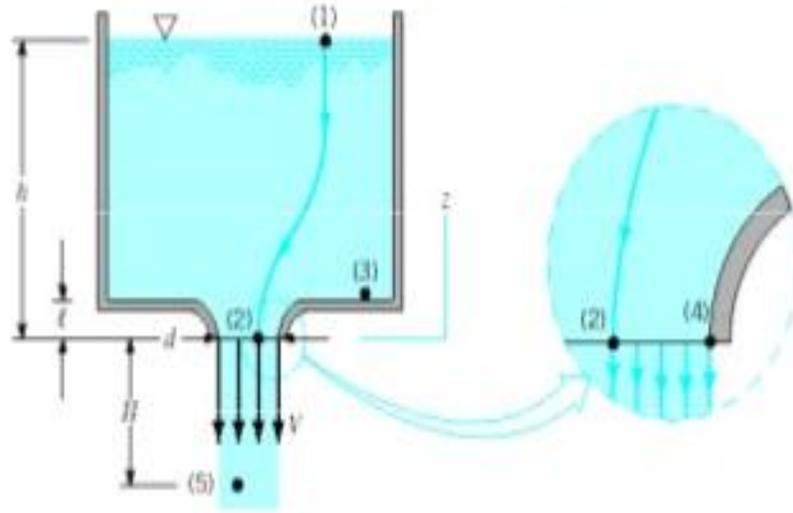


Teorema de Torricelli

La velocidad de vaciado (o de llenado) de un estanque depende solamente de la diferencia de elevación entre la superficie libre del fluido y la salida donde se encuentra ubicado el orificio de descarga. Así, entre los puntos 1 y 2:

$$\frac{p_1}{\gamma} + z_1 + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} = \frac{p_2}{\gamma} + z_2 + \frac{v_2^2}{2 \cdot g}$$

Si se asume los hechos que $Z_1 = h$, $Z_2 = 0$, que el depósito es grande ($v_1 = 0$) y que las presiones manométricas p_1 y p_2 valen cero (ya que en ambos puntos el fluido está en contacto con la atmósfera, se obtiene la ecuación que Torricelli dedujo en 1643:



Flujo vertical que sale de un depósito

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{Teorema de Torricelli}$$



Teorema de Torricelli

Determinar el caudal de un fluido hidráulico que circula por una tubería con un diámetro interior de 30 mm sabiendo que su velocidad es de 4 m/s. Expresarlo en m³/s y en l/min.

Datos

$$v = 4 \frac{m}{s}$$

$$D = 0.03 m$$

$$\begin{aligned} Q &= A \cdot v = \pi \frac{D^2}{4} \cdot v \\ &= \pi \frac{(0.03 m)^2}{4} \cdot \left(4 \frac{m}{s} \right) \end{aligned}$$

$$Q = 2.82 \times 10^{-2} \frac{m^3}{s}$$



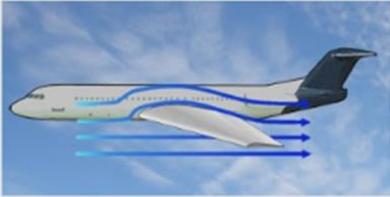
En este Link encontraras las aplicaciones de la mecánica de los fluidos en la vida diaria. Te invito a visitarlo



https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fprezi.com%2Fc2iz2x78qi_b%2Fmecnica-de-los-fluidos-en-la-vida-diaria%2F&psig=AOvVaw3-ItAe858hwzNhcCCIEqLw&ust=1594413943010000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCMiQyfeHweoCFQAAAAAdAAAAABAJ

LOS FLUIDOS EN LA VIDA DIARIA

AERODINÁMICA



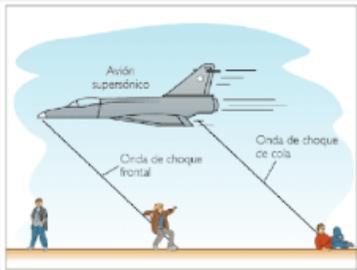
Se ocupa del movimiento del aire y otros fluidos gaseosos, y de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que se mueven en dichos fluidos. Algunos ejemplos del ámbito de la aerodinámica son el movimiento de un avión a través del aire, las fuerzas que el viento ejerce sobre una estructura o el funcionamiento de un molino de viento.

SUPERSÓNICA



La supersónica, se ocupa de los fenómenos que tienen lugar cuando la velocidad de un sólido supera la velocidad del sonido generalmente en el aire que es el medio por el que se desplaza; muchas veces escuchamos de los aviones supersónicos que superan la velocidad del sonido, es decir mayor de 1.225 km/h.

ONDAS DE CHOQUE



Una onda de choque es una onda de presión abrupta producida por un objeto que viaja más rápido que la velocidad del sonido. Una de sus características es que el aumento de presión en el medio se percibe como explosiones. Entre los ejemplos relacionados con la tecnología están:

- * Las bombas atómicas y sus ondas explosivas.
- * Los aviones supersónicos que superan la velocidad del sonido.
- * En la medicina se usan para destrozarse los cálculos renales, técnica denominada litotricia.

TURBINAS



Las turbinas son unas máquinas por las cuales pasa un fluido de forma continua y dicho fluido le entrega su energía a través de un rodete con paletas. Existen muchos tipos de turbinas, pero entre las principales se encuentran: Las turbinas hidráulicas, turbinas térmicas, turbinas eólicas y turbinas submarinas.

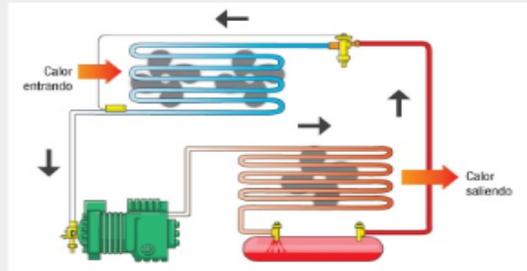
LOS FLUIDOS EN LA VIDA DIARIA

COMPRESORES



Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores.

REFRIGERACIÓN



La refrigeración se basa en la aplicación alternativa de presión elevada y baja, haciendo circular un fluido en los momentos de presión por una tubería. Cuando el fluido pasa de presión elevada a baja en el evaporador, el fluido se enfría y retira el calor de dentro del refrigerador. Como el fluido se encuentra en un ciclo cerrado, al ser comprimido por un compresor para elevar su temperatura en el condensador, que también cambia de estado a líquido a alta presión, nuevamente está listo para volverse a expandir y a retirar calor.

FRENOS HIDRÁULICOS



Muchos automóviles tienen sistemas de frenado antibloqueo para impedir que la fuerza de fricción de los frenos bloquee las ruedas, provocando que el automóvil derrape. Posee un sensor que controla la rotación de las ruedas del coche cuando los frenos entran en funcionamiento. Si una rueda está a punto de bloquearse los sensores detectan que la velocidad de rotación está bajando de forma brusca, y disminuyen la presión del freno un instante para impedir que se bloquee consiguiendo que el conductor controle con más eficacia el automóvil sobre todo si la carretera está mojada o cubierta por la nieve.

NEUMÁTICOS DE LOS AUTOMÓVILES



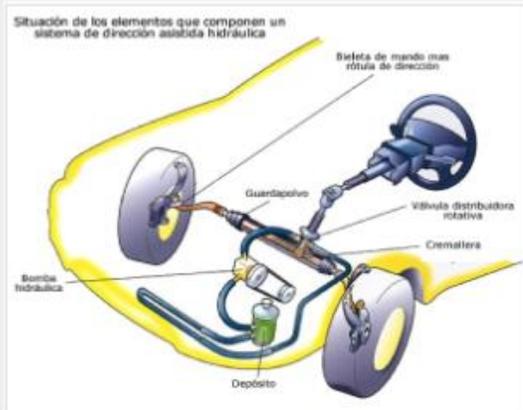
Se inflan a una presión 310 273,75 Pa lo que equivale a 30 Psi (utilizando el Psi como unidad de presión relativa a la presión atmosférica). Esto se hace para que los neumáticos tengan elasticidad ante fuertes golpes (muy frecuentes al ir en el automóvil). El aire queda encerrado a mayor presión que la atmosférica dentro de las cámaras (casi 3 veces mayor), y en los neumáticos más modernos entre la cubierta de caucho flexible y la llanta que es de un metal rígido.

PRENSA HIDRÁULICA



La prensa hidráulica 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. Los 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 el émbolo de menor sección S1 se ejerce una fuerza F1 la presión p1 que se origina en el líquido en contacto con él se transmite íntegramente y de forma instantánea a todo el resto del líquido; por tanto, será igual a la presión p2 que ejerce el líquido sobre el émbolo de mayor sección S2

DIRECCIÓN HIDRÁULICA



El sistema de dirección hidráulica funciona a través de una bomba, que presuriza un fluido líquido y es enviado por tubos y mangueras a la caja de dirección. En su interior, se ubican sellos que al recibir esta presión impulsan a las varillas que unen la caja de dirección con las ruedas. Todo esto se activa únicamente cuando el motor del automóvil está encendido. Las direcciones hidráulicas comunes poseen mejor control a la hora de estacionarse ya que no demandan esfuerzo alguno, en cambio a altas velocidades requiere un control mayor del volante.

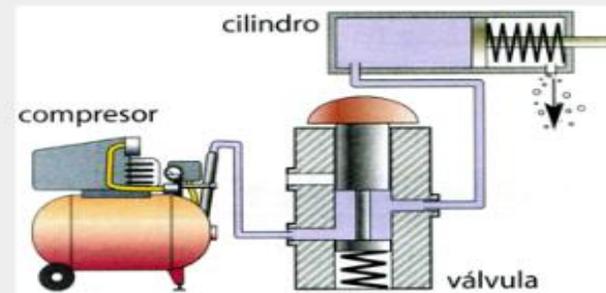
LOS FLUIDOS EN LA VIDA DIARIA

ELEVADOR HIDRÁULICO



Es un sistema de transporte vertical, diseñado para mover personas u objetos entre los diferentes niveles de un edificio o estructura. En los ascensores hidráulicos el accionamiento se logra mediante una bomba, acoplada a un motor eléctrico, que inyecta aceite a presión, por unas válvulas de maniobra y seguridad, desde un depósito a un cilindro, cuyo pistón sostiene y empuja la cabina, para ascender. En el descenso se deja vaciar el pistón del aceite mediante una válvula con gran pérdida de carga para que se haga suavemente. De este modo el ascensor oleodinámico solamente consume energía en el ascenso.

NEUMÁTICA



Es la tecnología que utiliza aire comprimido como medio de transmisión de la energía para mover y hacer funcionar mecanismos. Por ejemplo, las máquinas hidráulicas, las compresoras de aire, etc.

BENDICIONES

Gracias

