

FLUIDO - Fluido é qualquer substância que tem a capacidade de escoar. Normalmente os líquidos e gases têm esta propriedade. Também podemos definir um fluido com uma substância que, submetida a uma força tangencial(cisalhante), deforma-se continuamente. Os fluidos assumem a forma dos recipientes que os contém.

FLUIDOESTÁTICA - A fluidoestática estuda as propriedades dos fluidos em equilíbrio estático.

MASSA ESPECÍFICA

MASSA ESPECÍFICA OU DENSIDADE ABSOLUTA (d ou ρ) .

A massa específica(densidade) de um corpo é numericamente igual à massa da unidade de volume do corpo

$$d = m / V$$

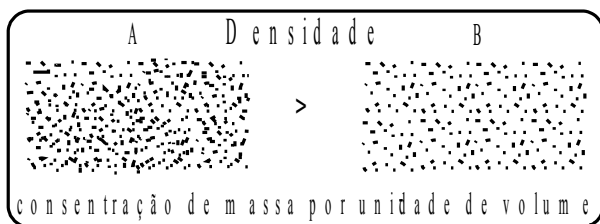
A unidade de massa específica no S.I. é: kg / m³.

A densidade é uma grandeza escalar.

Cada substância tem uma densidade que é uma das características da mesma.

Densidade relativa de um corpo em relação ao padrão considerado é a razão entre a massa específica do corpo e a massa do padrão.

$$d_{c, \text{padrão}} = d_c / d_p$$



Obs: A densidade relativa é uma grandeza adimensional

Tabela de massas específicas	
substância	Massa específica (kg /m ³)
Ar (0° C, 1 atm)	1,21
Água(20° C e 1 atm)	1,0 10 ³
gelo	0,92 10 ³
concreto	2,3 10 ³
alumínio	2,7 10 ³
ferro	7,85 10 ³
chumbo	11,3 10 ³
A Terra: crosta	2,8 10 ³
A Terra: núcleo	9,5 10 ³

A densidade de um gás varia consideravelmente com a pressão, mas a densidade de um líquido não varia; ou seja, gases são facilmente compressíveis, mas líquidos não.

PRESSÃO

PRESSÃO numa área é a força normal por unidade de área. A pressão é uma grandeza escalar.

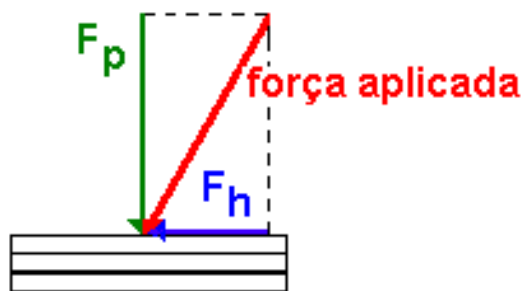
A pressão P, que uma força F_p perpendicular a área(plana) A exerce sobre a mesma, é o cociente entre o valor de F_p e o valor da área A.

$$P = F_p / A$$

A pressão P num ponto de um fluido em equilíbrio é a mesma em todas as direções.

F_p = componente da força aplicada(vermelha), perpendicular a superfície. É a componente responsável pela pressão

F_h = componente tangencial a superfície, tende a provocar um movimento horizontal entre as camadas da superfície. Este tipo de força também é conhecida como cisalhante.



A unidade de pressão no S.I. é newton por metro quadrado (N/ m²) = pascal (Pa).

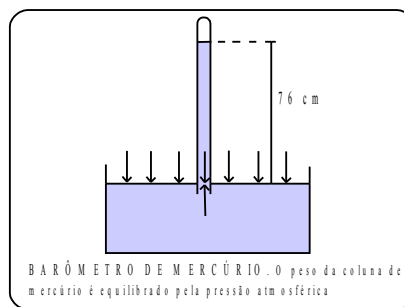
A pressão é uma grandeza escalar.

MANÔMETRO- é o instrumento utilizado para medir pressões em geral.

Tabela de pressões	
	Valor (pascal) S.I.
Centro do Sol	2 10 ¹⁶
Centro da Terra	4 10 ¹¹
Maior profundidade oceânica	1,1 10 ⁸
Pneu de automóvel	2 10 ⁵
Atmosférica ao nível do mar	1,0 10 ⁵
Sangüínea normal	1,6 10 ⁴
Som máximo tolerável	30
Som mínimo detectável	3 10 ⁵

PRESSÃO ATMOSFÉRICA – a pressão atmosférica é devido ao peso da coluna de ar que existe na terra. Quanto maior a coluna de ar maior a pressão.

$$P_{\text{atm}} = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/ m}^2 \text{ ou Pascal (Pa)} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr} = 14,7 \text{ Lb/in}^2 \text{ (psi)}$$



A pressão atmosférica é medida com um instrumento chamado barômetro.

A pressão atmosférica normal é de 1,01x10⁵ Pa; para produzir esta pressão, 10³² moléculas colidem com sua pele todo o dia com uma velocidade da ordem de 1700 km/h.

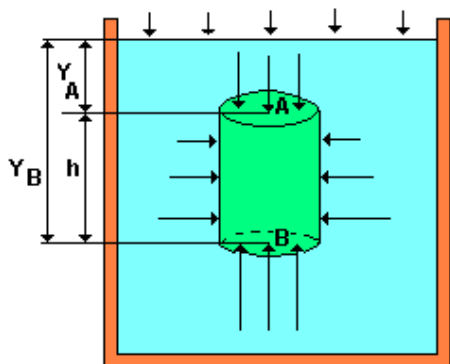
PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA HIDROSTÁTICA
(PRINCÍPIO DE STEVIN)

“A diferença entre as pressões em dois pontos considerados no seio de um líquido em equilíbrio (pressão no ponto mais profundo) vale o produto da massa específica do líquido, pelo módulo da aceleração da gravidade do local onde é feita a observação, pela diferença entre as cotas dos pontos considerados”.

$$P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot h$$

ou

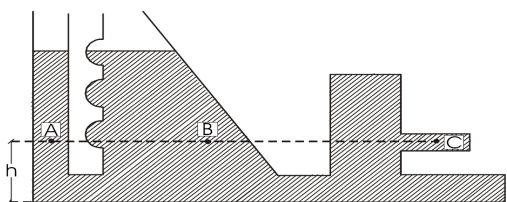
$$\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta y$$



A distribuição de pressão em um fluido é devida:
a) à existência de um campo gravitacional (desde que o fluido não esteja em queda livre no campo, pois então a pressão seria uniforme no interior do fluido); b) ou a uma aceleração do fluido por forças externas (não gravitacionais); c) ou a uma combinação dessas duas causas.

CONSEQÜÊNCIAS DO PRINCÍPIO DE STEVIN

- Pontos que suportam a mesma pressão pertencem a um mesmo plano horizontal.
Aplicação- Toda superfície livre de um líquido em equilíbrio é horizontal
- Pontos de um mesmo plano horizontal suportam pressões iguais.
Aplicações- 1) Vasos comunicantes

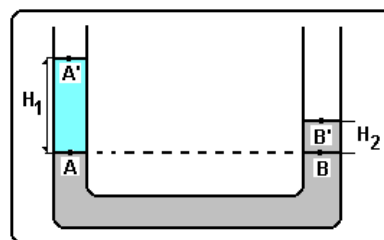


- Quando líquidos não miscíveis são colocados em um recipiente, eles se dispõem do fundo para a boca do recipiente, segundo a ordem decrescente dos seus pesos específicos; a superfície de separação entre dois líquidos não miscíveis é plana e horizontal.



- Se colocarmos dois líquidos não miscíveis num tubo em forma de U, as alturas alcançadas pelos líquidos, contadas a partir da superfície de separação, são inversamente proporcionais as massas específicas dos líquidos.

$$H_1/H_2 = \rho_2/\rho_1$$

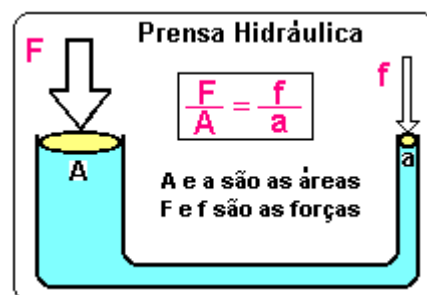


LEI DE PASCAL

- Uma variação de pressão que ocorre em qualquer ponto, no seio de um líquido em equilíbrio, se transmite integralmente para todos os pontos do líquido.

Aplicações-

- 1) prensa hidráulica.



EMPUXO

PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES

Todo corpo em contato com um fluido imerso ou flutuante, dentro de um campo gravitacional, fica sujeito à ação de uma força imposta pelo fluido denominada empuxo, que tem as seguintes características:

- O **valor** do empuxo é igual ao módulo do peso do volume de líquido deslocado.
- A **direção** do empuxo é vertical
- O **sentido** do empuxo é de baixo para cima.
- ponto de aplicação**: centro de gravidade do fluido deslocado, chamado de centro de impulsão.

$$E = \rho_{\text{liq}} \cdot V_{\text{desl}} \cdot g$$

