

RESUMO: Hidrostática

ATENÇÃO!!!

Este material é um RESUMO REVISIONAL, ou seja, **não** utilize essas anotações como principal fonte de estudos, afinal nem todas as abordagens feitas em sala foram fielmente colocadas aqui.

No final do resumo temos **apenas** quatro exercícios para revisão. Não deixe de resolver os exercícios de outros materiais. (acesse o site: www.profgiovanelli.com para mais exercícios).

Nada substitui a prática de **exercícios** e a suas anotações feitas nas **aulas**

Salve galeras!!!

Segue um breve resumo sobre hidrostática. Tema bastante cobrado, principalmente em vestibulares tradicionais de medicina.

Densidade absoluta (massa específica)

Para caracterizar um fluido (substância na fase líquida ou gasosa), usamos a grandeza massa específica.

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

No S.I. a unidade de medida é o kg/m³

É comum usarmos a unidade g/cm³, daí vale a relação:

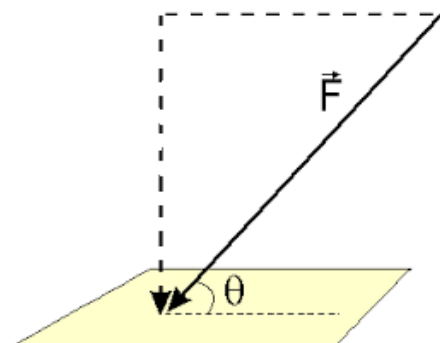
$$1 \text{ g/cm}^3 = 1.10^3 \text{ kg/m}^3$$

Pressão

Pressão é a grandeza que estuda como uma força se distribui por uma área.

$$p = \frac{F}{A}$$

No S.I. a unidade de medida para pressão é o N/m² também chamado de pascal (Pa).



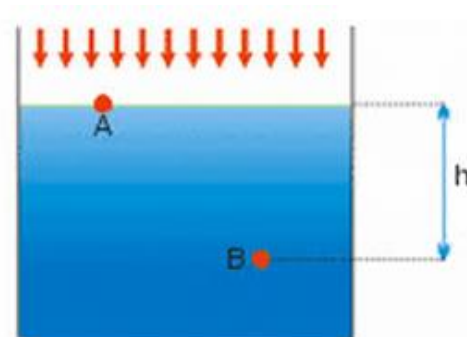
<https://www.coladaweb.com/fisica/mecanica/hidrostatica>

Para o caso particular de uma força não perpendicular a área:

$$p = \frac{F \times \cos\theta}{A}$$

Para medir a pressão exercida por uma coluna de fluido qualquer (pressão hidrostática):

$$p_H = d \times g \times h$$



<http://meublogdehidrostatica.blogspot.com/2014/05/pressao-atmosferica.html>

A altura considerada é a profundidade, desde a superfície livre do fluido até o ponto que se deseja medir a pressão.

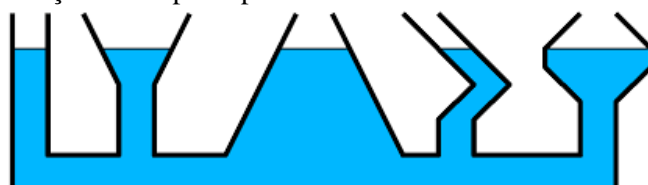
Para calcular a pressão total num ponto, deve-se levar em consideração a pressão oferecida pelos gases que compõem a atmosfera.

$$p_{total} = p_{atm} + p_H$$

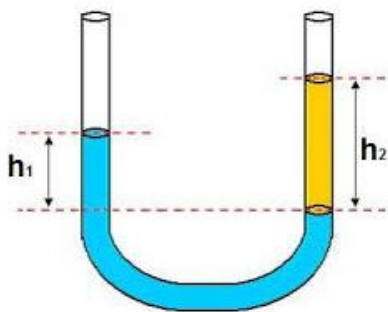
A pressão exercida pela atmosfera vale aproximadamente 1.10⁵ Pa. Esse valor é conhecido como 1 atm.

O famoso **princípio de Stevin** afirma que dois pontos a um mesmo nível em um mesmo fluido ficam submetidos a uma mesma pressão.

Graças a esse princípio:



Para um tubo em forma de “U” com líquidos não miscíveis, vale:



<http://www.sorocaba.unesp.br/Home/Extensao/Engenhocas/eureka/relatoriofinal.pdf>

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

O *experimento de Torricelli*, é famoso por verificar que a pressão exercida por 8 km de ar atmosférico equivale a pressão exercida por uma coluna de 76 cm de mercúrio (Hg).

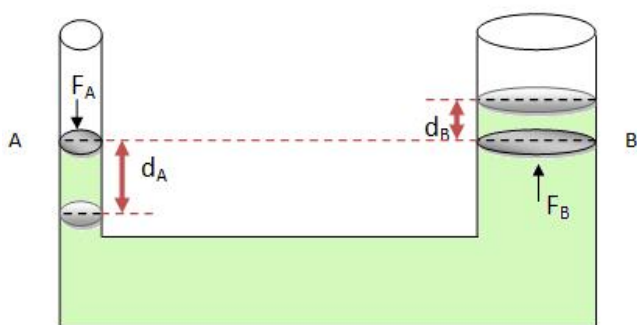
CUIDADO: Existem diversas unidades de medida para pressão, é importante que você lembre de algumas delas.

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 10 \text{ mca}$$

O *Princípio de Pascal* afirma que se uma variação de pressão for estabelecida num ponto de um fluido em equilíbrio, essa variação será integralmente distribuída por todos os pontos do fluido e para as paredes do recipiente que o contém.

O princípio de Pascal, explica o funcionamento de freios hidráulicos, elevadores hidráulicos, prensas hidráulicas etc.



<https://www.colegioweb.com.br/hidrostatica/prensa-hidraulica.html>

$$\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$$

Esse dispositivo é uma espécie de multiplicador de força.

Observe que os deslocamentos dos êmbolos não são iguais, isso por que:

$$F_A \times d_A = F_B \times d_B$$

O *Princípio de Arquimedes (princípio do empuxo)* é a afirmativa da existência de uma força chamada empuxo, definida como uma força vertical que se opõem ao peso.

Todo fluido exerce empuxo sobre um corpo, e o valor desse empuxo é igual ao peso de líquido deslocado pelo corpo, ou seja:

$$E = d_{f\text{tui}} \times g \times V_{\text{sub}}$$

CUIDADO: é comum os termos volume submerso, volume imerso, volume de fluido deslocado. Todos eles são sinônimos. Mas volume emerso não é a mesma coisa.

$d_{f\text{tui}} > d_{\text{corp}} \rightarrow$ corpo desce acelerado.

$d_{f\text{tui}} = d_{\text{corp}} \rightarrow$ equilíbrio.

EXERCÍCIOS REVISIONAIS

1) (VUNESP-SP) Em uma competição esportiva, um halterofilista de 80 kg, levantando uma barra metálica de 120 kg, apoia-se sobre os seus pés, cuja área de contato com o piso é de 25 cm². Considerando $g=10\text{m/s}^2$ e lembrando-se de que a pressão é o efeito produzido por uma força sobre uma área, e considerando que essa força atua uniformemente sobre toda a extensão da área de contato, a pressão exercida pelo halterofilista sobre o piso, em pascal, é de:

- A) $2 \cdot 10^5$
- B) $8 \cdot 10^5$
- C) $12 \cdot 10^5$
- D) $25 \cdot 10^5$
- E) $2 \cdot 10^6$

2) (EFOMM) Para lubrificar um motor, misturam-se massas iguais de dois óleos miscíveis de densidades $d_1 = 0,60 \text{ g/cm}^3$ e $d_2 = 0,85 \text{ g/cm}^3$. A densidade do óleo lubrificante resultante da mistura é, aproximadamente, em g/cm^3 :

- A) 0,72
- B) 0,65
- C) 0,70
- D) 0,75
- E) 0,82

3) (VUNESP-SP) Um fazendeiro manda cavar um poço e encontra água a 12m de profundidade. Ele resolve colocar uma bomba de sucção muito potente na boca do poço, isto é, bem ao nível do chão. A posição da bomba é:

- A) ruim, porque não conseguirá tirar água alguma do poço;
- B) boa, porque não faz diferença o lugar onde se coloca a bomba;
- C) ruim, porque gastará muita energia e tirará pouca água;
- D) boa, apenas terá de usar canos de diâmetro maior;
- E) boa, porque será fácil consertar a bomba se quebrar, embora tire pouca água.

4) (FUVEST-SP) Quando você toma um refrigerante em um copo com um canudo, o líquido sobe pelo canudo, porque:

- A) a pressão atmosférica cresce com a altura, ao longo do canudo;

B) a pressão no interior da sua boca é menor que a densidade do ar;

C) a densidade do refrigerante é menor que a densidade do ar;

D) a pressão em um fluido se transmite integralmente a todos os pontos do fluido;

E) a pressão hidrostática no copo é a mesma em todos os pontos de um plano horizontal.

RESPOSTAS:

- 1) B
- 2) C
- 3) A
- 4) B