


Hidrostatica



Prof. Panosso

Pressão (P)

➤ É uma grandeza escalar, que expressa a relação entre a força perpendicular aplicada em uma certa área.

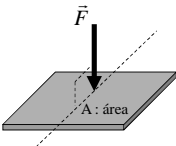
Área pequena → pressão grande Área grande → pressão pequena





www.professorpanosso.com.br

Pressão (P)



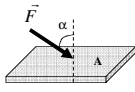
A força que produz pressão deve ser perpendicular a área de aplicação.

$$p = \frac{F_{\perp}}{A}$$

Unidades
 Combinação de unidade de força e unidade de área.

- N/m²: chamada de Pascal (Pa)
- atm (1atm = 10⁵ Pa)
- mca: metros de coluna de água (1atm = 10mca)

Importante:
 se a força for inclinada devemos decompor e usar a componente \perp .

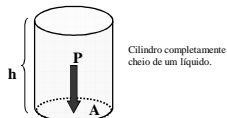


$$p = \frac{F \cos \alpha}{A}$$

www.professorpanosso.com.br

Pressão de um líquido

Um líquido (ou um fluido) exerce pressão em todos os pontos de seu interior.



Pressão na base:

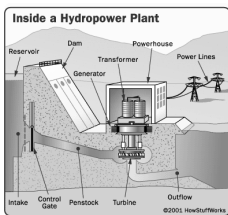
$$p = \frac{\text{Peso}}{A} \rightarrow p = \frac{mg}{A} \rightarrow p = \frac{d_L Vg}{A} \rightarrow p = \frac{d_L Ahg}{A}$$

$$p = d_{Liq} gh$$

A pressão da coluna de um líquido depende:

- > da densidade do líquido;
- > da profundidade da coluna.

www.professorpauzeos.com.br



Durante um mergulho, a cada 10 metros de profundidade aumenta 1 atm de pressão.



A base da barragem é muito mais grossa do que a parte superior, pois a pressão é muito maior.

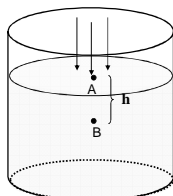
www.professorpauzeos.com.br

Teorema de Stevin

A pressão em qualquer ponto de um líquido em equilíbrio é o resultado da pressão na superfície (p_{ATM}) mais a coluna de líquido, chamada de pressão total ou efetiva.

$$p_B = p_A + p_{COLUNA}$$

$$p_B = p_{ATM} + dgh$$



www.professorpauzeos.com.br

Superfície isobárica

Pontos na mesma horizontal em um mesmo líquido em equilíbrio vão ter a mesma pressão:

$$p_A = p_B$$

www.professorpamoso.com.br

Importante

Vasos comunicantes: superfície isobárica.

Os pontos 1 e 2 estão na mesma horizontal:

$$p_1 = p_2$$

www.professorpamoso.com.br

Teorema de Pascal

Uma variação de pressão num ponto no interior de um líquido homogêneo e em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos do líquido.

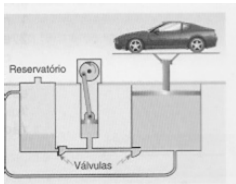
Prensa hidráulica:
Ao aplicar uma força em um dos lados da prensa, a variação da pressão produz o aparecimento de uma outra força do outro lado:

$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

www.professorpamoso.com.br


"Sistema hidráulico: multiplicador de força"



Reservatório

Válvulas


Elevador hidráulico



www.professorpauzoso.com.br

"Usado em todas as áreas da engenharia."






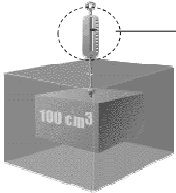
www.professorpauzoso.com.br

Empuxo (E)

Um corpo colocado no interior de um fluido (líquido ou gás), fica sujeito a uma força exercida por esse fluido que é sempre vertical para cima, chamada de empuxo. O empuxo tem origem no volume de fluido deslocado.



100 cm³



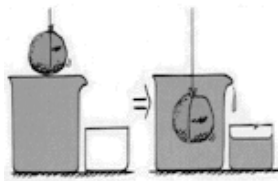
100 cm³

→ A marcação do dinamômetro diminuiu, depois do corpo ser colocado dentro do líquido.

www.professorpauzoso.com.br

Empuxo (E)

O empuxo exercido sobre um corpo equivale ao peso do líquido deslocado.



Quando a pedra é colocada dentro da água, uma parte dela vai derramar:

$$E = P_{LIQ}$$

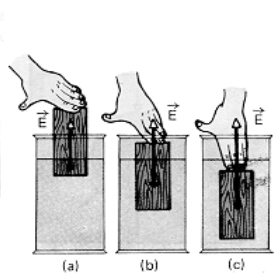
$$E = m_{LIQ}g$$

$$E = d_{LIQ}V_{LIQ}g$$

www.professorpauzoso.com.br

Importante:

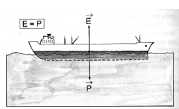
O empuxo só depende da densidade e do volume de líquido que foi deslocado.



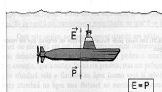
www.professorpauzoso.com.br

Casos

$E = P$ Quando o empuxo se iguala ao peso podemos:



Flutuar em equilíbrio.

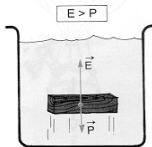


Submerso em equilíbrio.

www.professorpauzoso.com.br

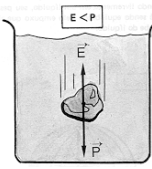
$E > P$

Quando o empuxo for maior que o peso, teremos um movimento ascendente acelerado:



$E < P$

Quando o empuxo for menor que o peso, teremos um movimento descendente acelerado:



www.professorpauzoso.com.br

Flutuabilidade


A flutuabilidade de um corpo em um determinado fluido só depende de sua densidade comparada com a densidade desse fluido.



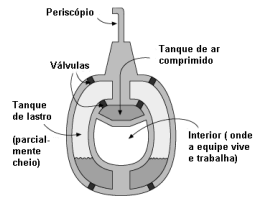
O navio pode flutuar pois sua densidade é menor que a densidade da água

$$d_{CORPO} < d_{FLUIDO}$$

www.professorpauzoso.com.br



O submarino tem casco duplo e controla sua flutuabilidade através da variação de sua massa (água entrando ou saindo dos tanques de lastro).



www.professorpauzoso.com.br
