



PRINCÍPIOS DE PASCAL – MECANISMO HIDRÁULICOS. EMPUXO

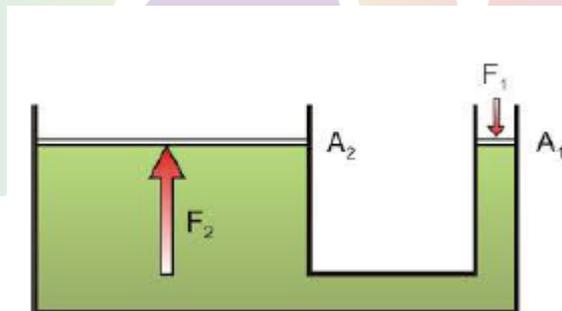
O Teorema de Pascal enuncia que: **"O acréscimo de pressão exercida num ponto em um líquido ideal em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos desse líquido e às paredes do recipiente que o contém"**

Existem inúmeras aplicações para este princípio, porém o mais importante deles é o aplicado aos mecanismos hidráulicos como: volante, freio, prensa, macaco, entre outros.

Normalmente as provas de Enem, de forma simplificada, abordam as questões relacionadas à prensa.

Mecanismos Hidráulicos

Uma das principais aplicações do teorema de Pascal é a prensa hidráulica. Esta máquina consiste em dois cilindros de raios diferentes A e B, interligados por um tubo. No seu interior existe um líquido que sustenta dois êmbolos de áreas diferentes e se aplicarmos uma força de intensidade F em um êmbolo, exerceremos um acréscimo de pressão sobre o líquido que será transmitido para o outro êmbolo.



Podemos escrever isto através da relação:

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

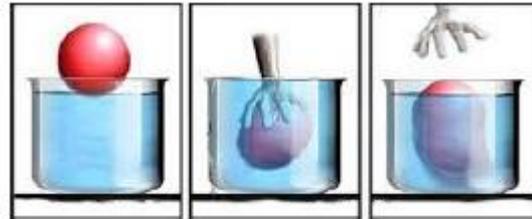
Pelo teorema de Pascal, sabemos que este acréscimo de pressão será transmitido integralmente a todos os pontos do líquido, inclusive ao êmbolo de área maior, porém transmitindo uma força diferente da aplicada. Como o acréscimo de pressão é igual para ambas às forças serão proporcionais às áreas.



Empuxo

Todo corpo mergulhado em um fluido fica sujeito a uma força de baixo para cima devido a resultante das forças que o fluido faz sobre o corpo. Esta força é chamada de empuxo.

Ao entrarmos em uma piscina, por exemplo, nos sentimos mais leves do que quando estamos fora dela. Isto acontece devido a uma força vertical para cima exercida pela água, o empuxo. O Empuxo representa a força resultante exercida pelo fluido sobre um corpo. Como tem sentido oposto à força Peso, causa o efeito de leveza no caso da piscina.



ENEM

A unidade de medida do Empuxo no SI é Newton (N), pois ele é um tipo de força.

Foi o filósofo, matemático, físico, engenheiro, inventor e astrônomo grego Arquimedes quem descobriu como calcular o empuxo. Ele afirmava que todo corpo imerso em um fluido em equilíbrio, dentro de um campo gravitacional, fica sob a ação de uma força vertical, com sentido oposto à este campo, aplicada pelo fluido, cuja intensidade é igual a intensidade do Peso do fluido que é deslocado pelo corpo.

$$E = \mu_f \cdot V_s \cdot g$$

Onde:

μ_f = densidade do fluido

V_s = volume submerso

g = gravidade



Peso aparente

Conhecendo o princípio de Arquimedes podemos estabelecer o conceito de peso aparente, que é o responsável, no exemplo dado da piscina, por nos sentirmos mais leves ao submergir. Peso aparente é o peso efetivo, ou seja, aquele que realmente sentimos. No caso de um fluido:

$$P_{ap} = P - E$$

- Se $P > E$ o corpo tende a **descer**
- Se $P < E$ o corpo tende a **subir**
- Se $P = E$ o corpo tende a ficar em **equilíbrio**

O valor do empuxo não depende da densidade do corpo que é imerso no fluido, mas podemos usá-la para saber se o corpo flutua, afunda ou permanece em equilíbrio com o fluido:

Se:

- densidade do corpo $>$ densidade do fluido: o corpo afunda
- densidade do corpo $=$ densidade do fluido: o corpo fica em equilíbrio com o fluido
- densidade do corpo $<$ densidade do fluido: o corpo flutua na superfície do fluido