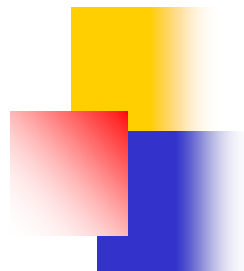


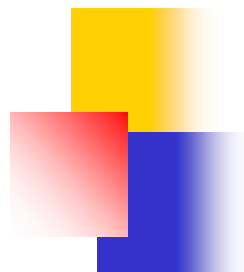
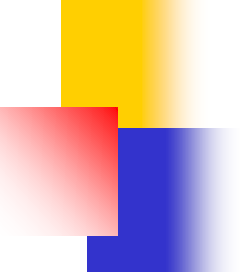


Universidade Federal do Pampa
UNIPAMPA

Fluidos
Hidrostática e Hidrodinâmica



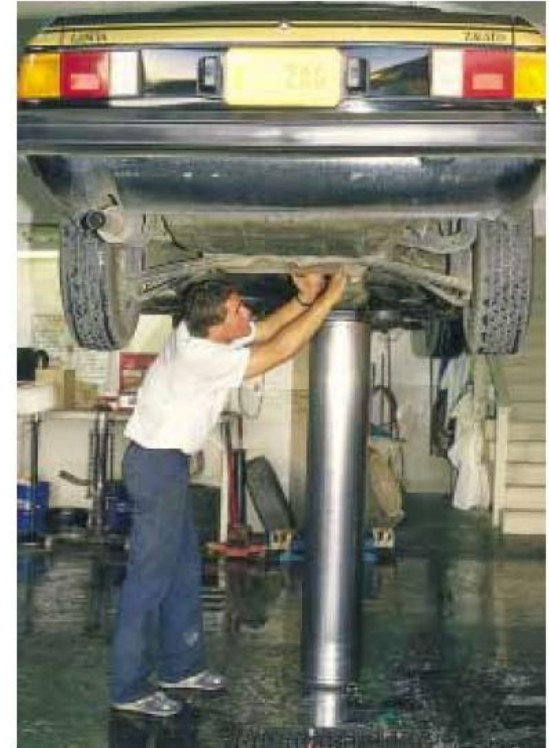
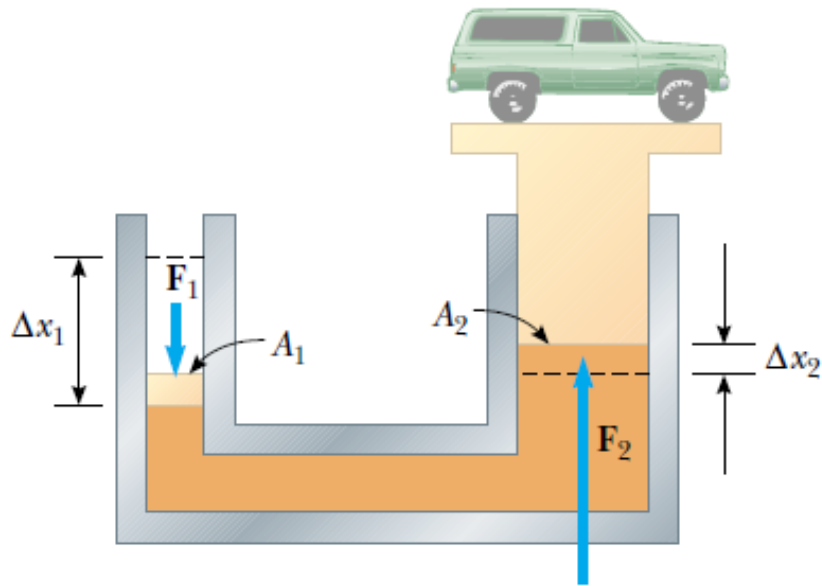
PRINCÍPIO DE PASCAL



PRINCÍPIO DE PASCAL

“Uma variação de pressão aplicada a um fluido incompressível, fechado, é inteiramente transmitida para toda porção do fluido e para as paredes do recipiente que o contém.”

Aplicação: prensa hidráulica

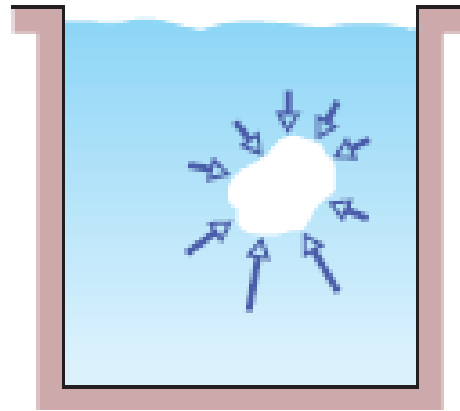
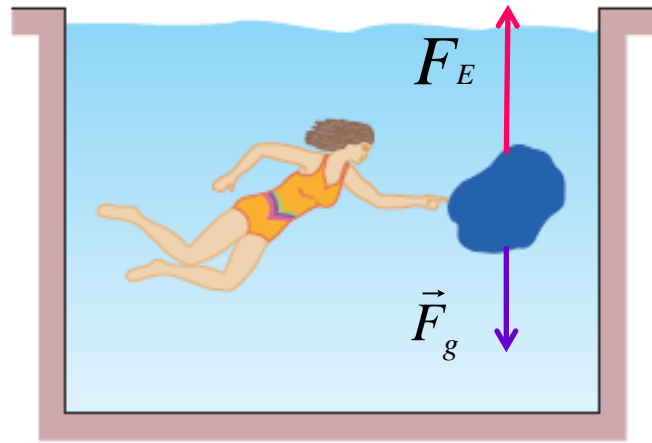


Uma pequena força do lado esquerdo produz uma força muito maior no lado direito
Como a variação da pressão é a mesma nos dois êmbolos →

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

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

PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES

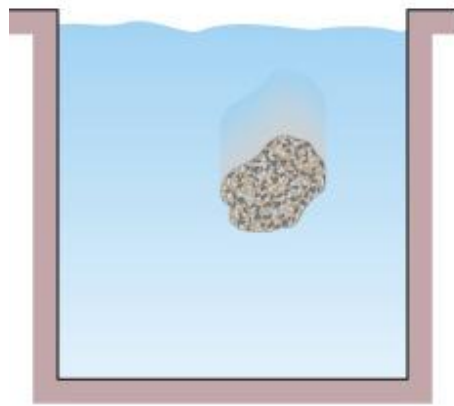


$$F_E = F_b$$

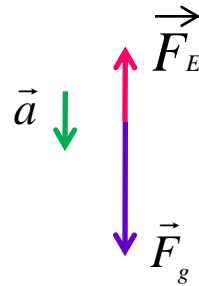
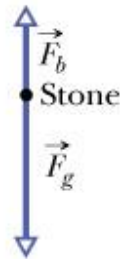
The buoyant force is due to the pressure of the surrounding water.

Substituindo o saco de fluido por outros materiais

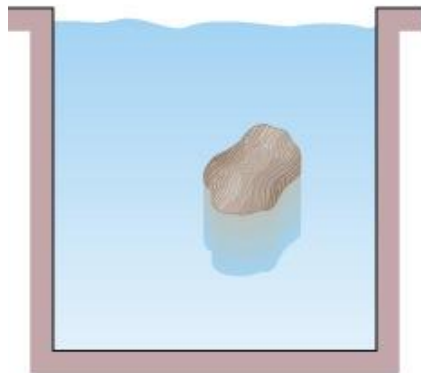
Caso I. Um corpo totalmente submerso



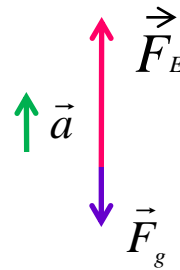
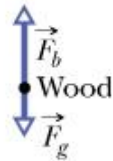
Pedra



→ um corpo mais denso do que o fluido afunda



Madeira

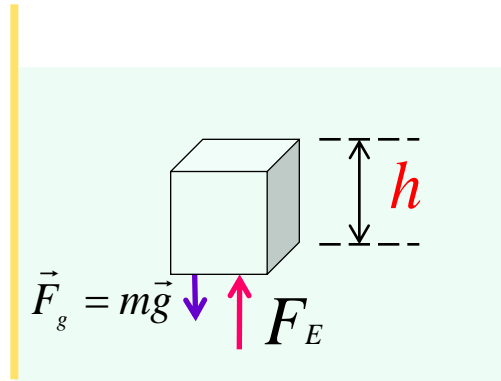


→ Um corpo menos denso do que o fluido experimenta uma força para cima

PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES

“Todo o corpo total ou parcialmente imerso num fluido experimenta uma força de empuxo para cima, cujo valor é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo”

Consideramos um cubo de fluido:



onde m é a massa do fluido dentro do cubo

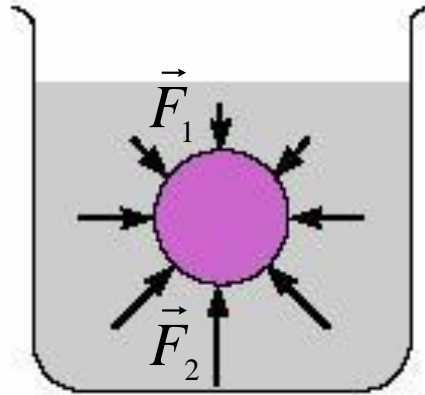
Como o cubo está em equilíbrio, a força resultante vertical é nula:

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_E - F_g = 0 \Rightarrow F_E = m_f g = \rho_f V_s g$$

ρ_f Densidade do fluido

V_s Volume submerso do corpo

ORIGEM DA FORÇA DE EMPUXO



Vimos anteriormente que a pressão p_2 é maior que a pressão $p_1 \Rightarrow F_2 > F_1$.

Somando essas duas forças, vemos que existe uma força resultante que tem a direção vertical e o sentido para cima. Essa força resultante é a força de empuxo,

$$F_E = F_2 - F_1$$

Caso II. Um corpo flutuando

Iceberg



O corpo está em equilíbrio → a força de empuxo é equilibrada pela força gravitacional do corpo

$$F_E = F_g \quad (1)$$

$$F_E = \rho_f V g$$

→ V é a parte do volume do corpo que está submerso

$$F_g = m_c g \Rightarrow F_g = \rho_c V_c g$$

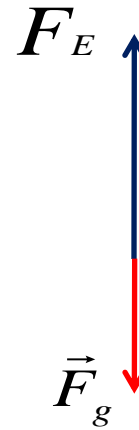
V_c → é o volume total do corpo

Substituindo em (1) obtemos

$$\rho_f g V = \rho_c g V_c \Rightarrow \rho_f V = \rho_c V_c \Rightarrow \frac{\rho_c}{\rho_f} = \frac{V}{V_c}$$

A fracção do volume do corpo imerso no fluido = à razão entre a densidade do corpo e a densidade do fluido

BALÕES DE AR QUENTE

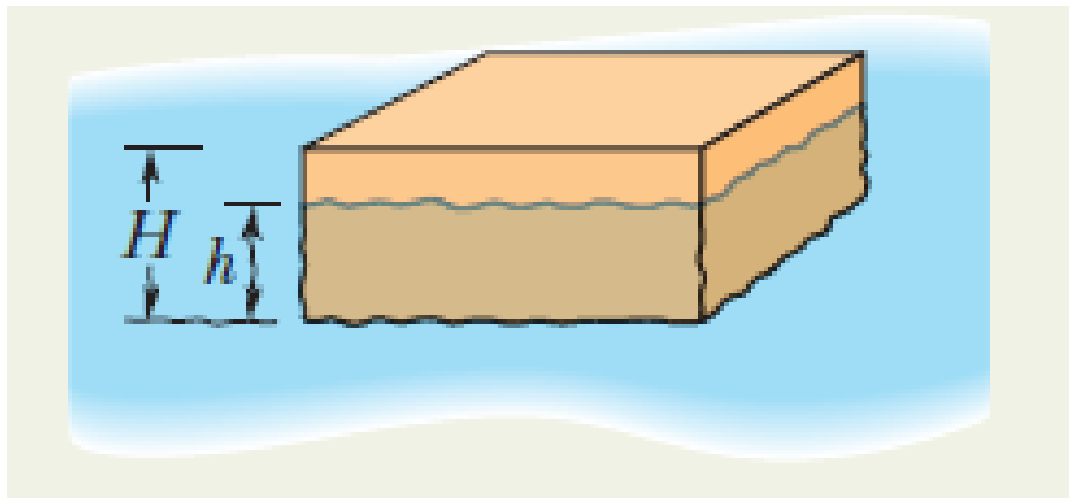


Como o ar quente é menos denso que o ar frio → uma força resultante para cima atua nos balões

Exemplo:

Na figura um bloco de massa específica $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ flutua em um fluido de massa específica $\rho_f = 1200 \text{ kg/m}^3$, o bloco tem uma altura $H = 6,0 \text{ cm}$

- Qual é a altura h da parte submersa do bloco
- Se o bloco é totalmente submerso e depois liberado qual é o módulo da sua aceleração?





FIM

