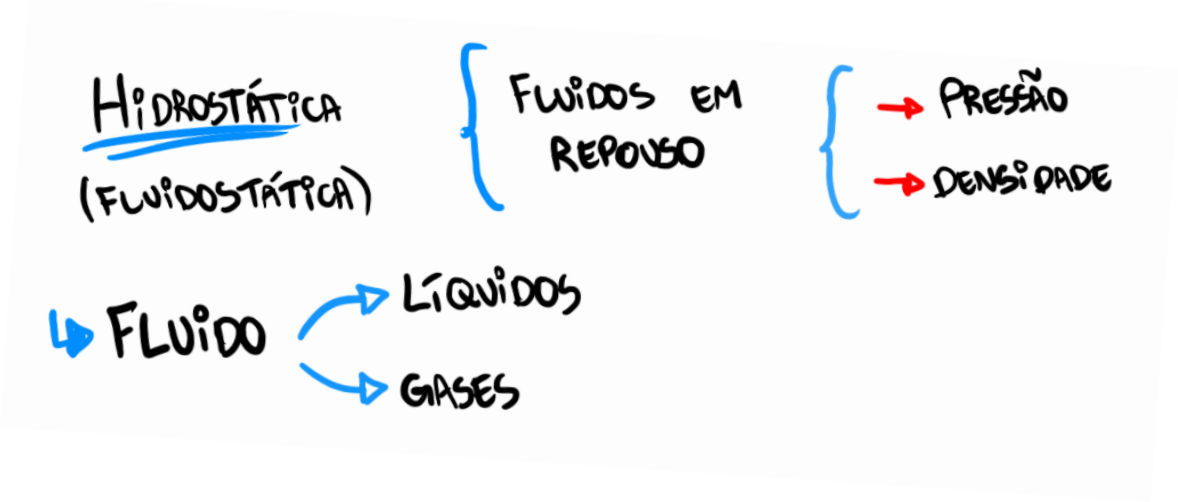
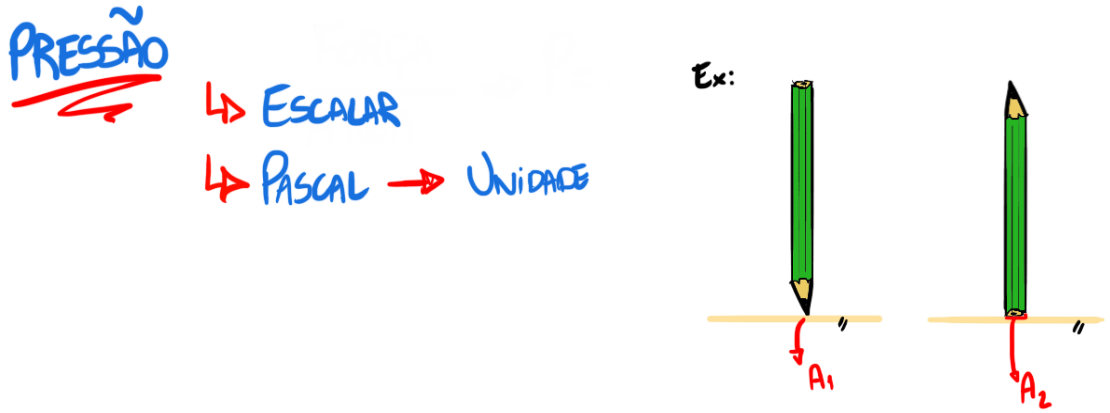
Hidrostática I

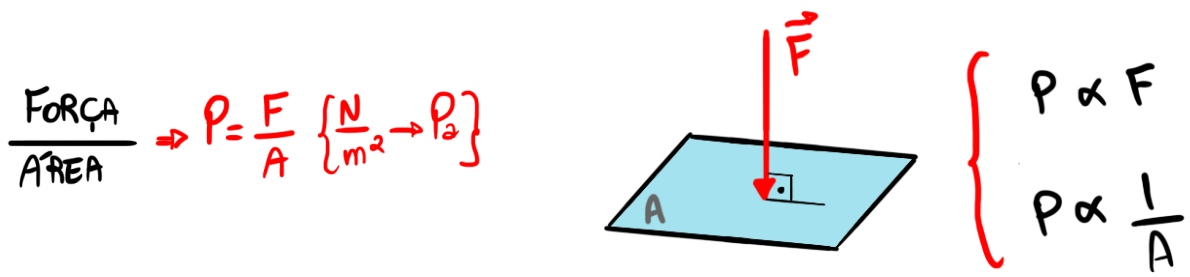
Prof Arthur Casa Nova - 12/6/2023

Meus amados barômetros, tudo bem com vocês? Nesta aula, vamos falar sobre Hidrostática! Conceitos muito importantes - que podem ajudar na Química - vão aparecer nessa aula, então vamos focar em densidade, pressão, empuxo para garantir o acerto lá no ENEM!

Parte I - Conceitos importantes





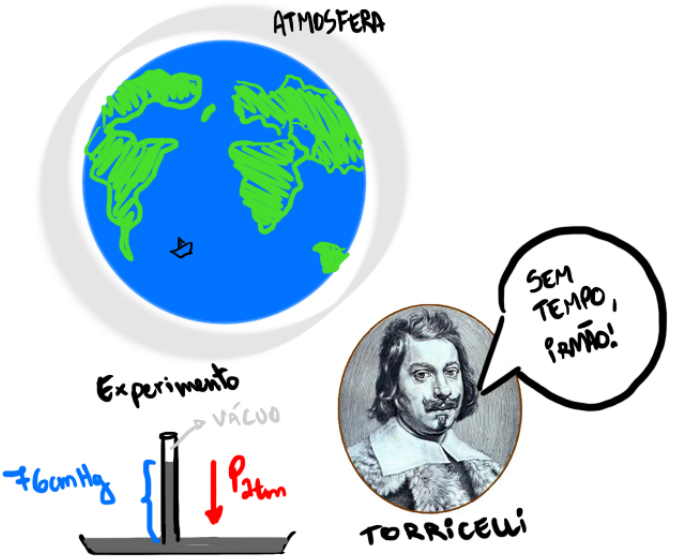


PRESSÃO ATMOSFÉRICA

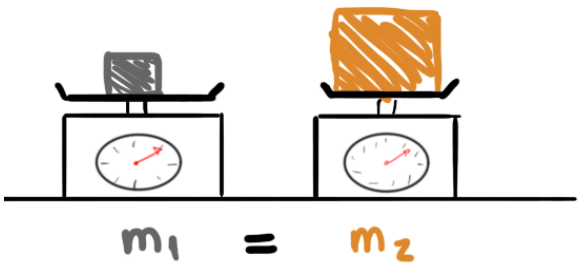
- $P_{atm} = 1\,atm = 76\,cmHg$
- No S.I.:

$1\,atm \approx 10^5\,Pa$

OBS: $1\ torr = 1\,mmHg = 0{,}1\,cmHg$



DENSIDADE E MASSA ESPECÍFICA



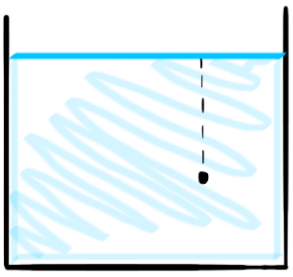
- $d = \frac{m}{V}$ → CORPO
- $\mu = \frac{m}{V}$ → SUBSTÂNCIA

d DENSIDADE: GRANDEZA FÍSICA QUE RELACIONA MASSA E VOLUME DE UM CORPO

μ MASSA ESPECÍFICA (DENS. ABSOLUTA): GRANDEZA FÍSICA QUE RELACIONA MASSA E VOLUME DE UMA SUBSTÂNCIA

Parte II - Teorema de Stevin

PRESSÃO HIDROSTÁTICA



$$p_{HID} = \rho \cdot h \cdot g$$

$$p = p_{ATM} + p_{HID}$$

De onde vem essa expressão?

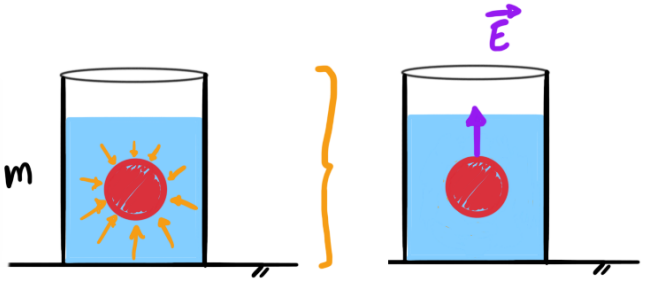
$$p = \frac{F}{A} \quad \text{e} \quad d = \frac{m}{V}$$

Parte III - Empuxo e Teorema de Arquimedes

TEOREMA DE ARQUIMEDES

EM UM CORPO EM CONTATO COM UM FLUÍDO EM EQUILÍBRIO, O EMPUXO É UMA FORÇA VERTICAL PARA CIMA, CUJA INTENSIDADE É IGUAL A DO PESO DO VOLUME DO FLUÍDO DESLOCADO.

$$|\vec{E}| = E = m_{fl_{desl}} \cdot g \rightarrow E = d_f \cdot V_f \cdot g$$



Boia ou afunda??

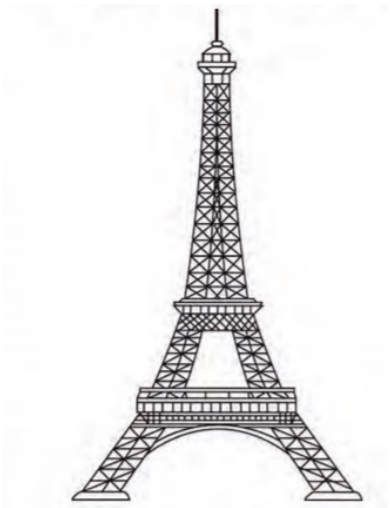
EMPUXO vs. PESO

- $E > P$: BOIA
- $P > E$: AFUNDA

$$E = d_f \cdot V_f \cdot g \qquad P = m_{CORPO} \cdot g \qquad P = d_{CORPO} \cdot V_{CORPO} \cdot g$$

Parte IV - Exercícios

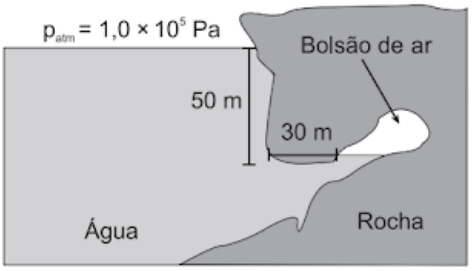
(ENEM 2020) A Torre Eiffel, com seus 324 metros de altura, feita com treliças de ferro, pesava 7 300 toneladas quando terminou de ser construída em 1889. Um arquiteto resolve construir um protótipo dessa torre em escala 1:100, usando os mesmos materiais (cada dimensão linear em escala de 1:100 do monumento real). Considere que a torre real tenha uma massa M_{torre} e exerça na fundação sobre a qual foi erguida uma pressão P_{torre}. O modelo construído pelo arquiteto terá uma massa M_{modelo} e exercerá uma pressão P_{modelo} .



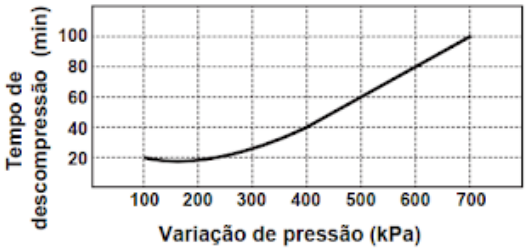
Como a pressão exercida pela torre se compara com a pressão exercida pelo protótipo? Ou seja, qual é a razão entre as pressões $(P_{torre})/(P_{modelo})$?

A. 10^0
B. 10^1
C. 10^2
D. 10^4
E. 10^6

(ENEM 2020) Um mergulhador fica preso ao explorar uma caverna no oceano. Dentro da caverna formou-se um bolsão de ar, como mostrado na figura, onde o mergulhador se abrigou.



Durante o resgate, para evitar danos a seu organismo, foi necessário que o mergulhador passasse por um processo de descompressão antes de retornar à superfície para que seu corpo ficasse novamente sob pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre os tempos de descompressão recomendados para indivíduos nessa situação e a variação de pressão.



Considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m s^{-2} e que a densidade da água seja de ρ=1000 kg m^{-3}.

Em minutos, qual é o tempo de descompressão a que o mergulhador deverá ser submetido?

A. 100.
B. 80.
C. 60.
D. 40.
E. 20.

(ENEM 2016) Um navio petroleiro é capaz de transportar milhares de toneladas de carga. Neste caso, uma grande quantidade de massa consegue flutuar. Nessa situação o empuxo é:

A. Maior que a força peso do petroleiro.
B. Igual a força peso do petroleiro.
C. Maior que a força peso da água deslocada.
D. igual a força peso do volume submerso do navio.
E. igual a massa da água deslocada.

(ENEM 2018) Talvez você já tenha bebido suco usando dois canudinhos iguais. Entretanto, pode-se verificar que, se colocar um canudo imerso no suco e outro do lado de fora do líquido, fazendo a sucção simultaneamente em ambos, você terá dificuldade em bebê-lo.

Essa dificuldade ocorre porque o(a)

A. força necessária para a sucção do ar e do suco simultaneamente dobra de valor
B. densidade do ar é menor que a do suco, portanto, o volume de ar aspirado é muito maior que o volume de suco.
C. velocidade com que o suco sobe deve ser constante nos dois canudos, o que é impossível com um dos canudos de fora.
D. peso da coluna de suco é consideravelmente maior que o peso da coluna de ar, o que dificulta a sucção do líquido.
E. pressão no interior da boca assume praticamente o mesmo valor daquela que atua sobre o suco.

Fonte Imagem Torricelli:
https://brasilescola.uol.com.br/fisica/determinando-equacao-torricelli.htm