

Física 3

(1/2015)

Fluidos, Termodinâmica, Ondas e Ótica

Carlos Eduardo Souza (Cadu)
carlooseduardosouza@id.uff.br

Site: **cursos.if.uff.br/fisica3-0115/**

Avaliação: ver informações em nosso site!

Fluidos e Elasticidade

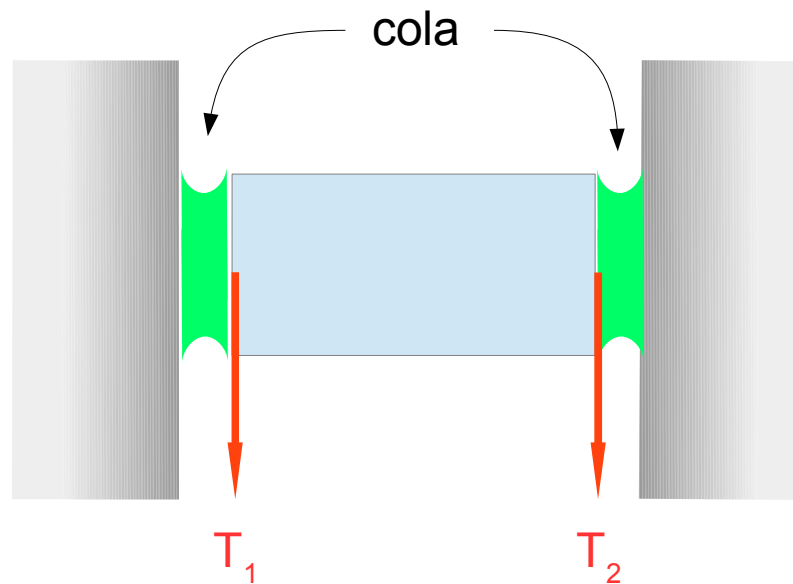
Fluido: sistemas macroscópicos que fluem.

O que diferencia um sólido de um fluido?

Fluidos e Elasticidade

Fluido: sistemas macroscópicos que fluem.

A diferença fundamental entre sólidos e líquidos está na forma de responder as **tensões tangenciais**

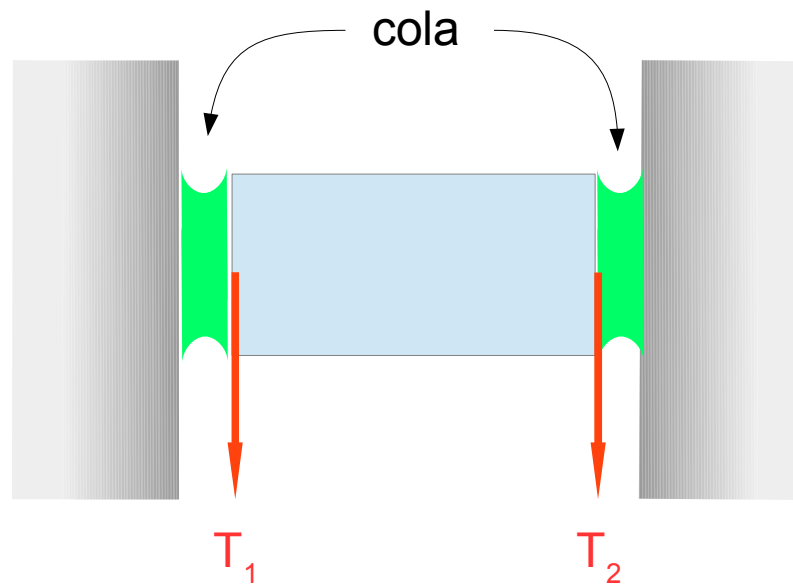


T = tensão superficial
(cisalhamento)

Fluidos e Elasticidade

Fluido: sistemas macroscópicos que fluem.

Se a cola não estivesse seca, a tensão superficial provocaria deslizamento de camadas adjacentes de cola



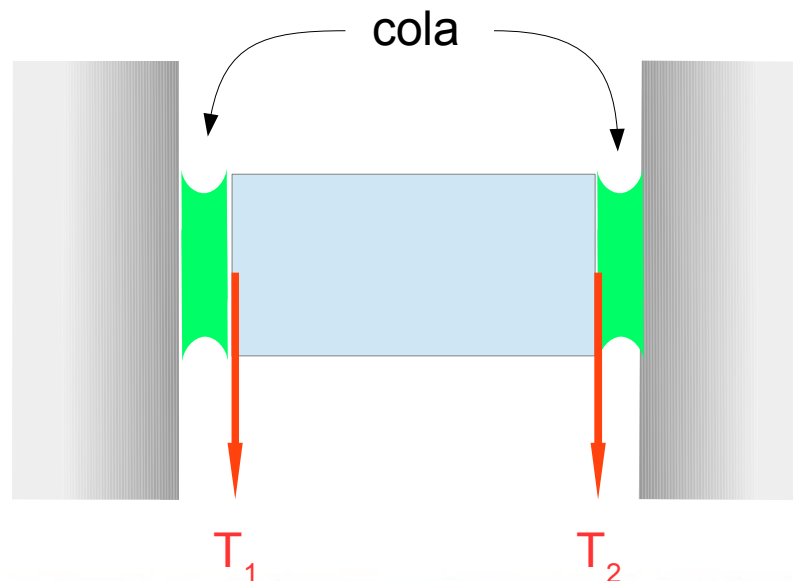
T = tensão superficial
(cisalhamento)

Fluidos e Elasticidade

Fluido: sistemas macroscópicos que fluem.

Sólido → se deforma até o equilíbrio quando sujeito a uma tensão superficial.

Líquido → não equilibra nenhuma tensão superficial, ele flui.



T = tensão superficial
(cisalhamento)

Fluidos e Elasticidade

Modelo Fluido Ideal → viscosidade (resistência ao deslocamento)
nula

Fluidos e Elasticidade

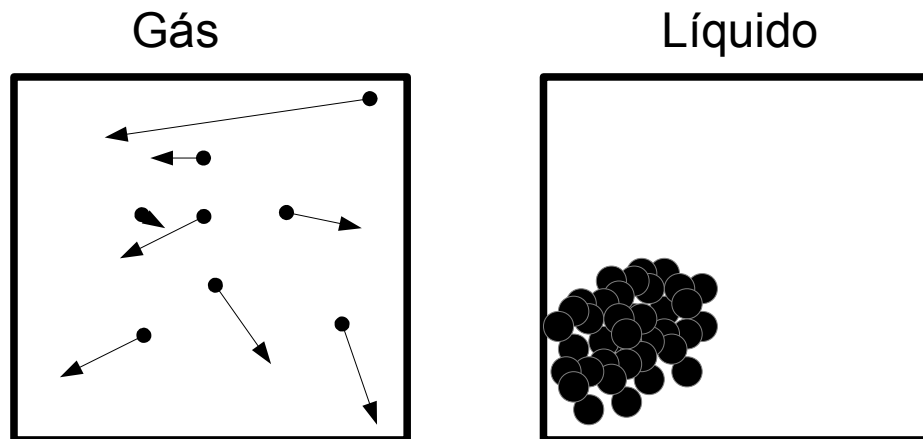
Modelo Fluido Ideal → viscosidade (resistência ao deslocamento)
nula

No mundo real a viscosidade depende da velocidade de escoamento.

Se $\nu = 0 \rightarrow$ tensão superficial é nula!!!

Muito bem: antes de falarmos de propriedades dos fluidos e definirmos grandezas vamos rever nossos **objetivos** e a **base do nosso conhecimento**.

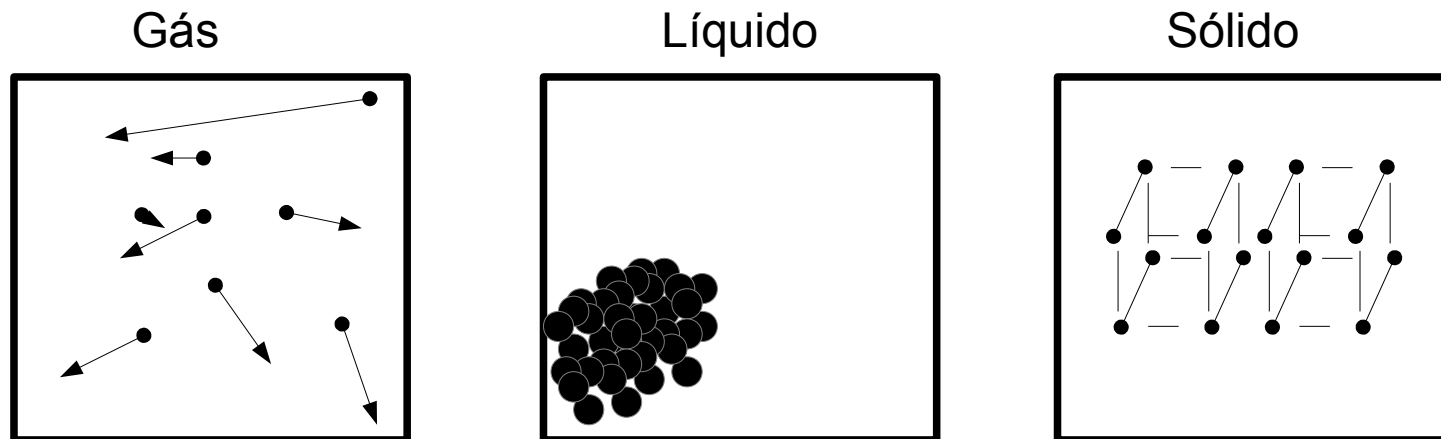
Modelo Atômico da Matéria



A matéria é composta de partículas que interagem apenas durante as colisões.

Muito bem: antes de falarmos de propriedades dos fluidos e definirmos grandezas vamos rever nossos **objetivos** e a **base do nosso conhecimento**.

Modelo Atômico da Matéria



A matéria é composta de partículas que interagem apenas durante as colisões.

Grandezas

Volume = espaço ocupado $\rightarrow [m^3]$ no S.I.

Densidade = Qtde de matéria por volume: $\rho = m/V \rightarrow [kg/m^3]$ no S.I.

Pressão = ????

Grandezas

Volume = espaço ocupado $\rightarrow [m^3]$ no S.I.

Densidade = Qtde de matéria por volume: $\rho = m/V \rightarrow [kg/m^3]$ no S.I.

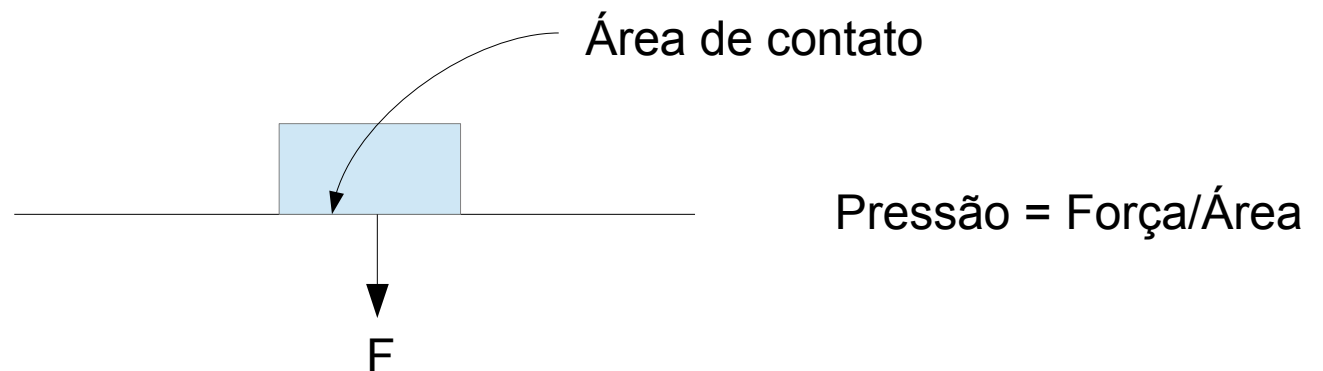
Pressão = Uma grandeza relacionada com a força superficial.

Grandezas

Volume = espaço ocupado $\rightarrow [m^3]$ no S.I.

Densidade = Qtde de matéria por volume: $\rho = m/V \rightarrow [kg/m^3]$ no S.I.

Pressão = Uma grandeza relacionada com a força superficial.



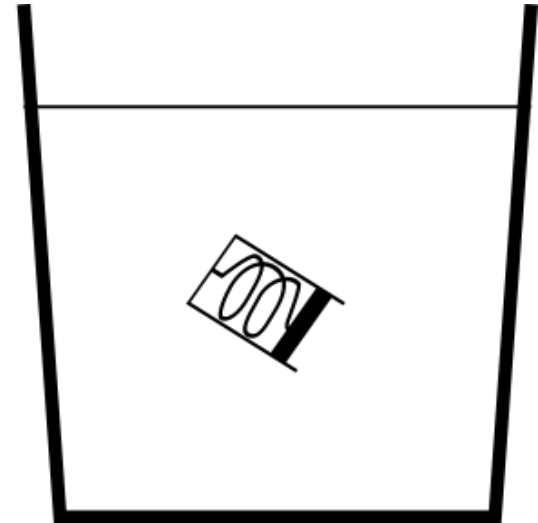
Grandezas

A Pressão é um escalar! Não depende da orientação...

Medidor de Pressão



Deformação $\longleftrightarrow$ Pressão



A pressão é a mesma independentemente da direção que
que aponta o medidor!

Teste Conceitual

Teste Conceitual

Questão Lançada

Vc pensa na resposta
durante **1 min**

Ao sinal do Prof, você
levanta a placa com sua resposta

Se 75% da turma acertar, o prof. segue com a matéria.

Se até 25% da turma acertar, o prof. explica a questão.

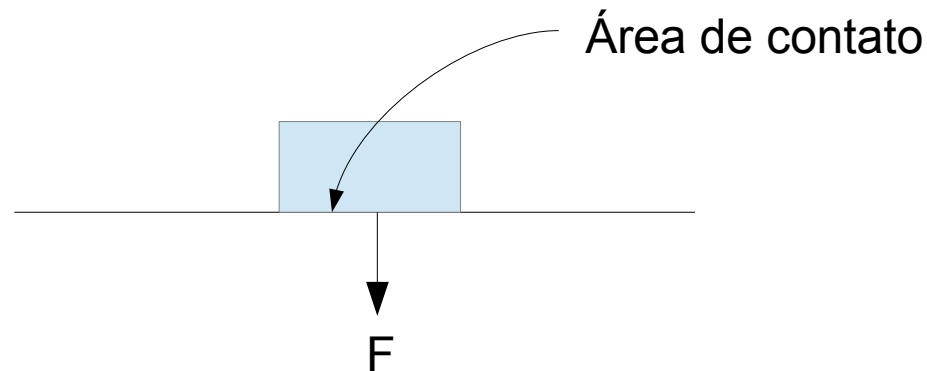
Se de **25-75%** da turma acertar, você procura um colega que tenha marcado uma resposta diferente e argumenta (com ele) porque você acha que a sua resposta é a correta.

Ao sinal do Prof, você
levanta a placa com sua **NOVA** resposta

Se 75% da turma acertar, o prof. segue com a matéria. Caso contrário, o prof. explica a questão.

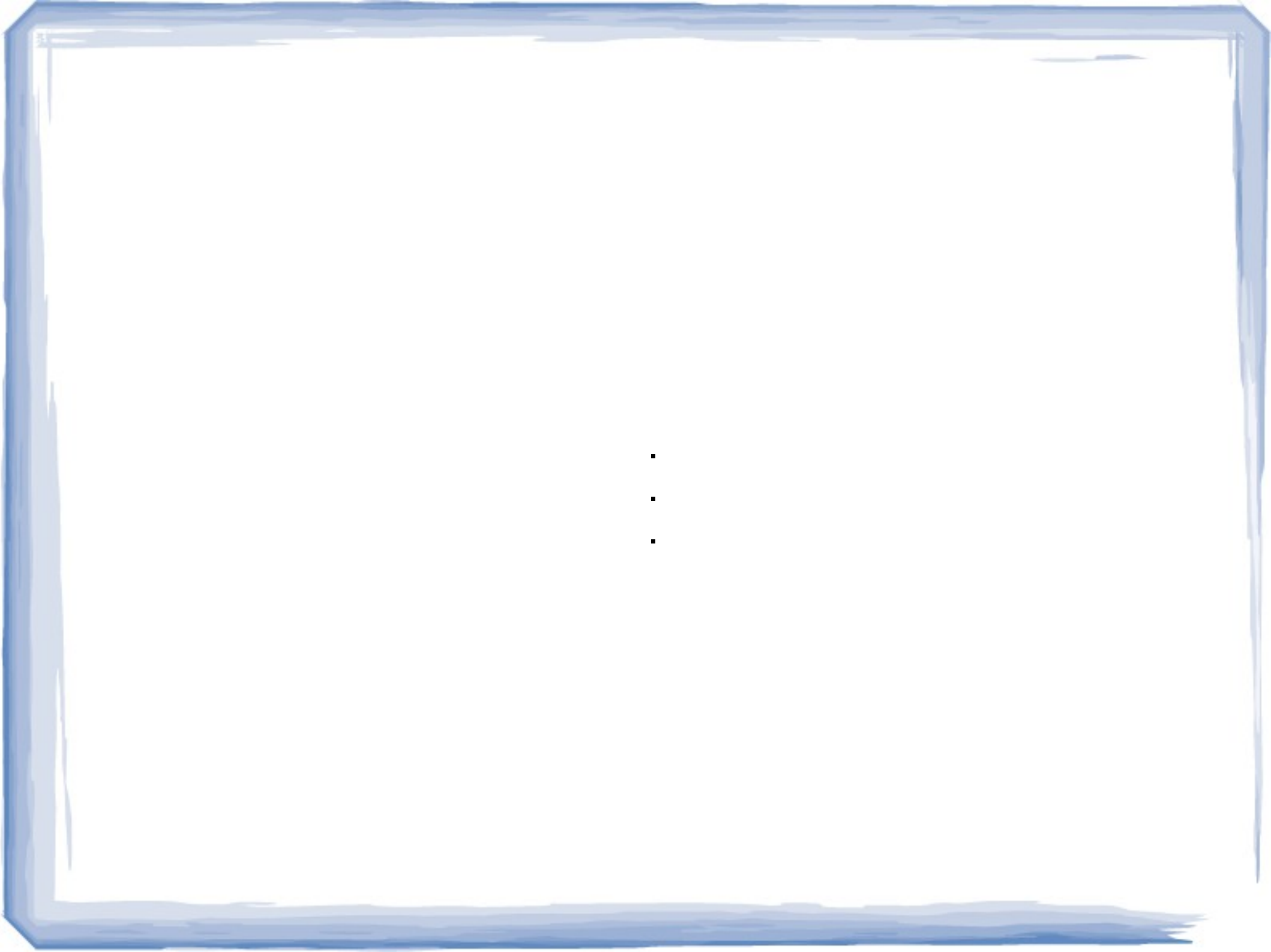
Teste Conceitual

Considere um bloco apoiado em uma superfície horizontal



- (A) A superfície está sujeita a força peso do bloco.
- (B) Se o bloco for colocado em pé, a pressão na superfície aumenta.
- (C) A pressão na superfície é inversamente proporcional a massa do bloco.
- (D) As três alternativas anteriores estão corretas.

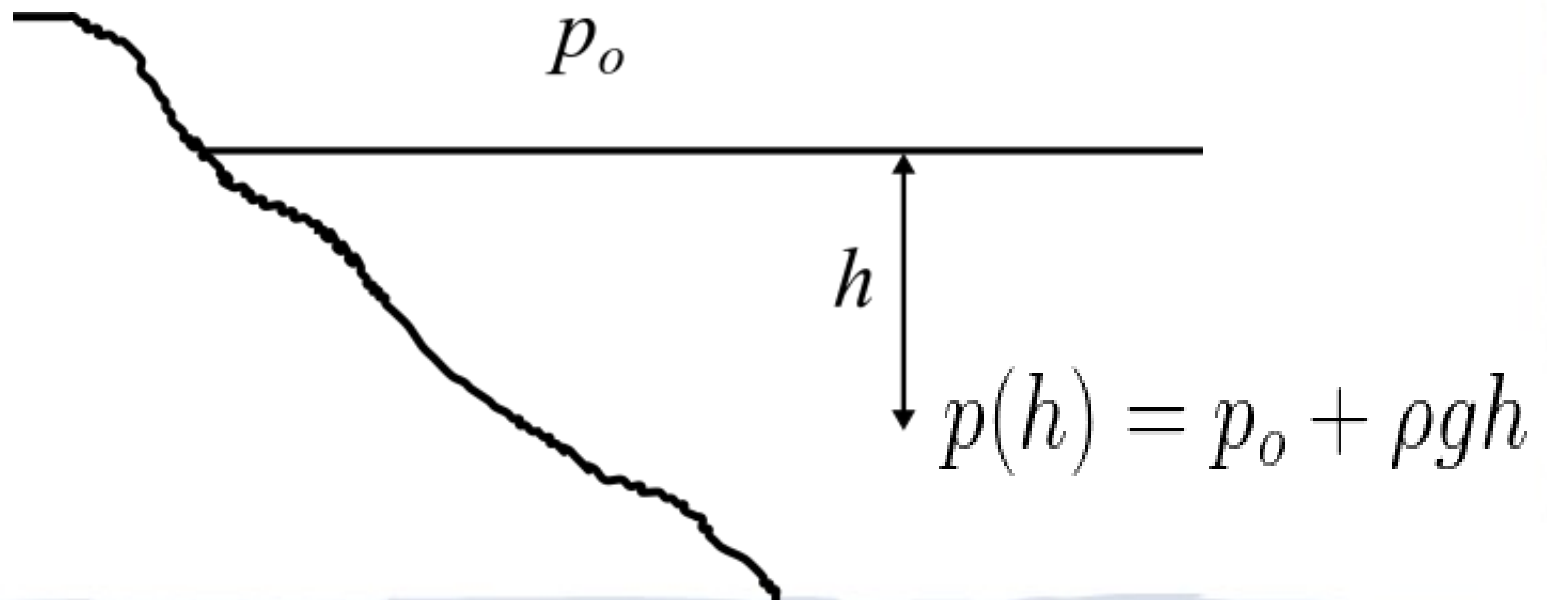
Desenvolveremos a seguir uma expressão que descreve a pressão nos fluidos estáticos.



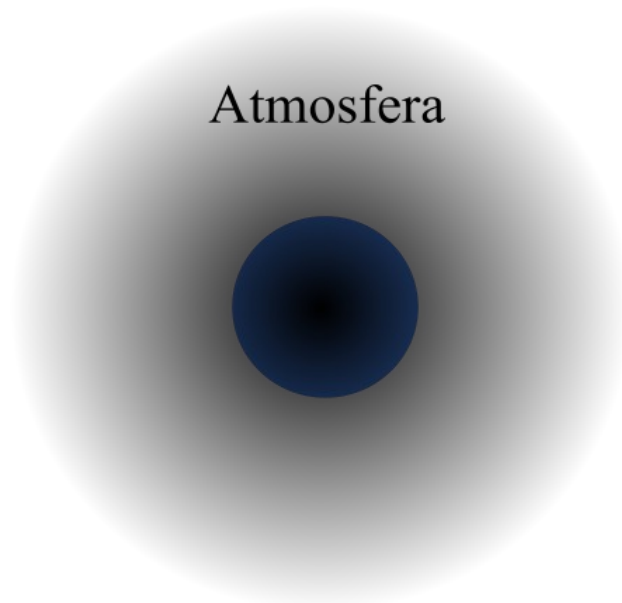
...

$$p(h) = p_o + \rho gh$$

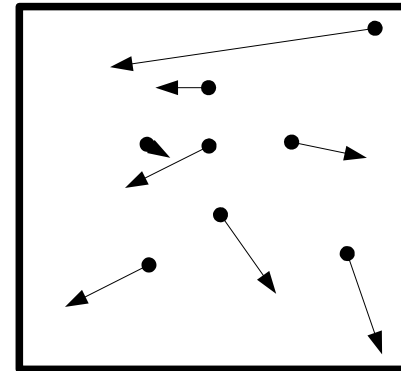
A **Lei de Stevin** descreve a pressão no interior dos fluidos estáticos.



A pressão nos gases depende da gravidade e da temperatura.



$$p \leftrightarrow g$$

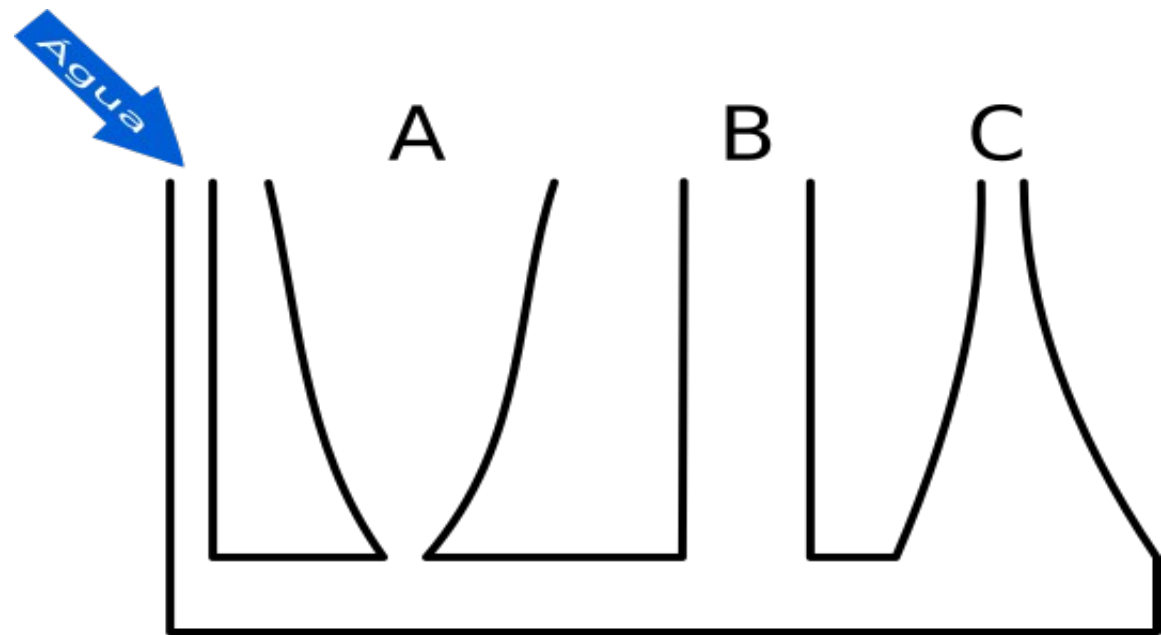


$$p \leftrightarrow T$$

Teste Conceitual

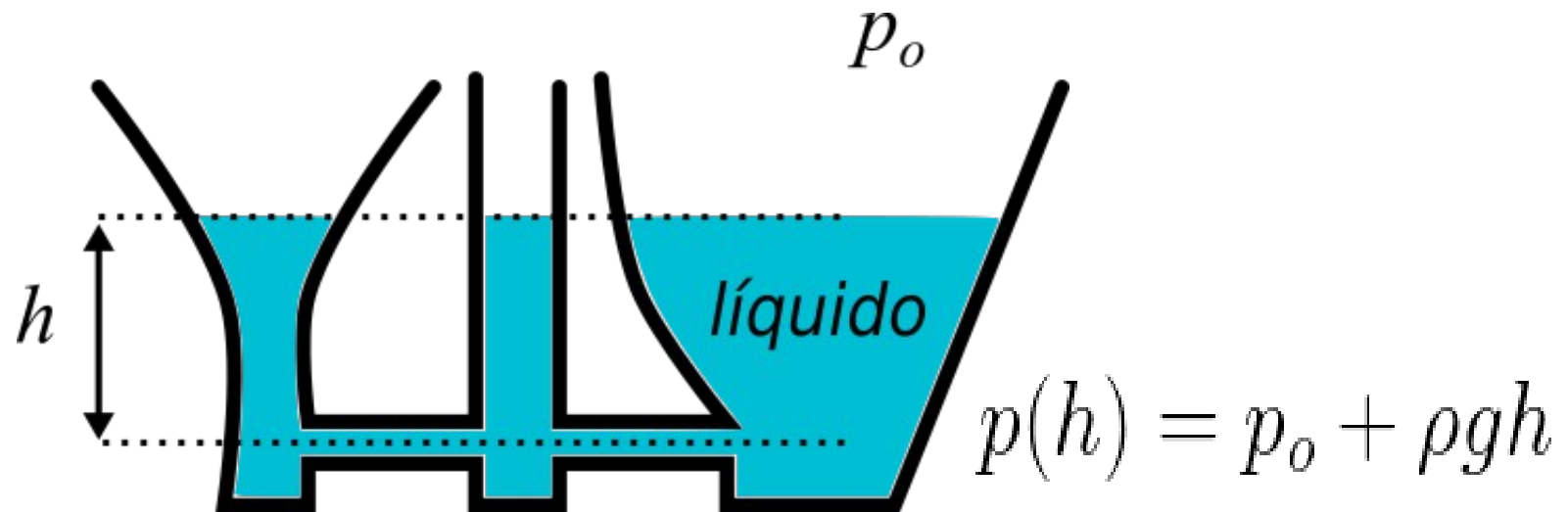
Água é lentamente derramada no recipiente da figura abaixo até que o nível tenha aumentado nos tubos A, B e C. Interrompe-se o derramamento antes que haja o transbordamento. Como se comparam entre si as profundidades de água nas três colunas?

- (A) $d_A > d_B > d_C$
- (B) $d_A < d_B < d_C$
- (C) $d_A > d_B = d_C$
- (D) $d_A = d_B = d_C$



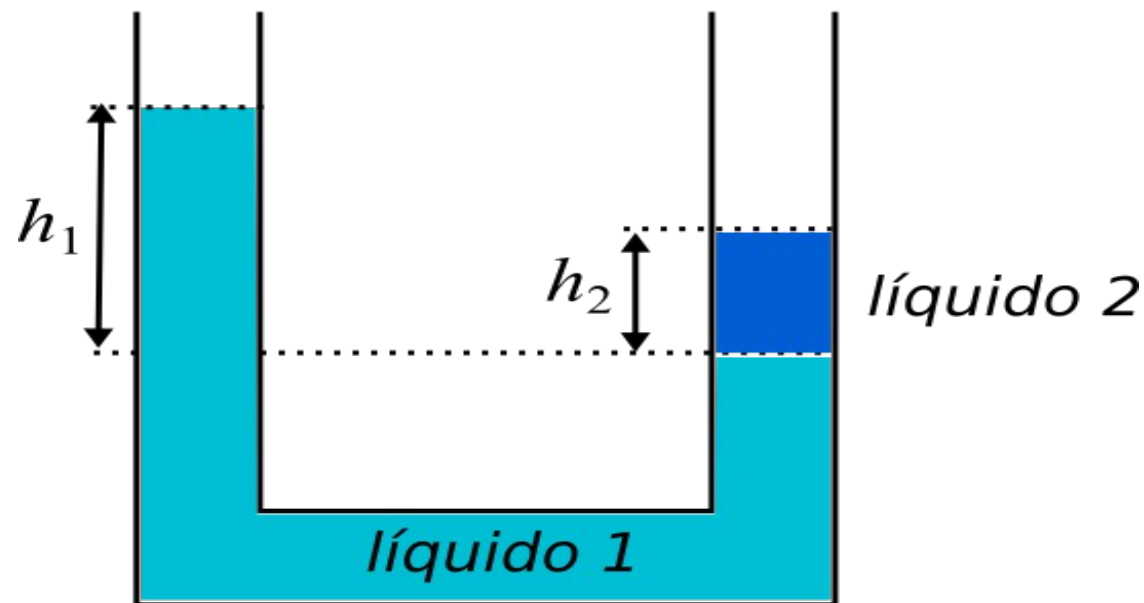
Vasos Comunicantes

Um líquido em equilíbrio hidrostático, contido num recipiente conectado, sobe até a mesma altura em todas as regiões.



O Nível de obra!

Aplicação: Tubo em U com dois líquidos distintos.



“Princípio de Pascal”

Pela Lei de Stevin, a diferença de pressão entre dois pontos de um líquido é cte, dependendo apenas do desnível entre esses pontos. Logo, se produzirmos uma variação de pressão num ponto do líquido, essa variação se transmite igualmente a todos os pontos do líquido.

Recomendação: Estudar o Exemplo 15.4.

Atenção: Não deixe de fazer o teste de leitura online disponível em nosso site!

Prazo: 13/03 às 14h.