



FLUIDOS - Hidrostática

Cursinho Pró ENEM UFMS

Física

Professora: Carla Rodrigues



O que são fluidos?

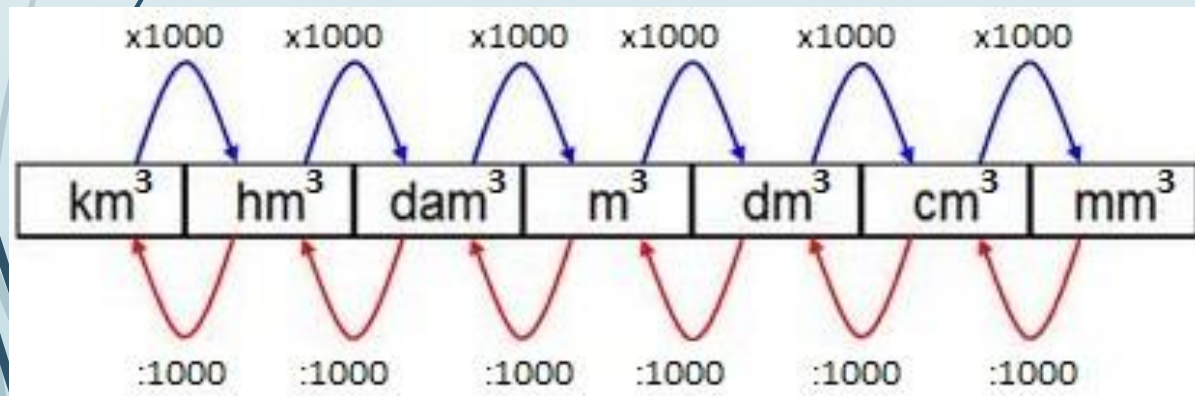
Todos os materiais em estado **líquido** ou em estado **gasoso**.

- ▶ Capacidade de se espalhar:
 - Os gases não tem forma e volume próprio.
 - Os líquidos não tem forma porem tem volume definido.
- ▶ Capacidade de adaptar-se espontaneamente a forma do recipiente que o contem;

Grandezas básicas

► VOLUME:

Espaço ocupado pelos corpos;



$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L ou } 10^3 \text{ L}$$

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ mL ou } 10^3 \text{ mL}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000\,000 \text{ mL ou } 10^6 \text{ mL}$$

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

Grandezas básicas

► DENSIDADE:

É basicamente, o quanto de massa de uma substancia existe naquele volume.

$$Densidade = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$$

SUBSTÂNCIA	DENSIDADE (g/mL)
álcool	0,8
azeite	0,8
gelo	0,9
água	1
chumbo	7,9
mercúrio	13,6
ouro	19,3

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark blue vertical bar on the far left. A black arrow points to the right from the top of this bar. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the bottom left and sweep upwards and to the right, crossing the text area.

Exercício para treinar conversão de unidades

Um recipiente de óleo de soja vendido em um supermercado tem volume igual a 900 ml. A massa de óleo no seu interior é igual a 810 g.

Calcule a densidade em g/cm^3 e em kg/m^3 .

Grandezas básicas

► PRESSÃO

É a grandeza que relaciona a distribuição de forças sobre uma superfície.

Unidade no S.I. é N/m²

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

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 * 10^5 \text{ Pa}$$

► OUTRAS CONVERSÕES DE PRESSÃO

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
Pascal	<i>Pa</i>	$= 1N / m^2 = 1kg / m \cdot s^2$
Atmosfera	<i>Atm</i>	$= 101325Pa = 101325N / m^2$
Bar	<i>bar</i>	$= 10^5Pa$
Tomicelli	<i>Torr</i>	$= (101325 / 760)Pa \approx 133,323Pa$
Milímetro de mercúrio	<i>mmHg</i>	$= 1Torr$
Libra por polegada quadrada	<i>psi</i>	$\approx 6,894757 \times 10^3Pa$
Milímetro de água	<i>H₂O</i>	$\approx 9,859503Pa$



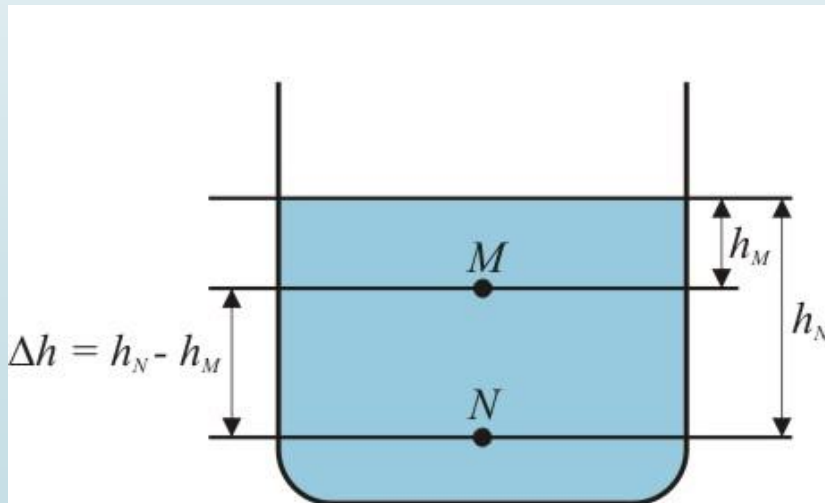
Exercício para treinar conversão de unidades

Um professor de física resolveu reduzir a experiência de Torricelli em laboratório. Ao final, constatou-se que a coluna de mercúrio se estabilizou em 700 mmHg.

- a) Calcule o valor medido em atm.
- b) Calcule o valor dessa pressão no S.I.
- c) Elabore uma hipótese que explique os 700 mmHg obtidos ao invés de 760 mmHg obtidos por Torricelli.

Teorema Fundamental da Hidrostática ou Teorema de Stevin

- A diferença de pressão entre dois pontos no interior de um mesmo líquido em repouso é a pressão hidrostática exercida pela coluna líquida entre esses dois pontos.

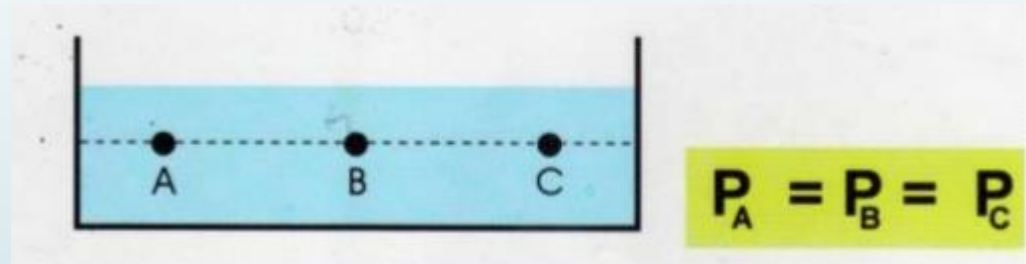


$$\Delta p = d \cdot g \cdot \Delta h$$

Δp = diferença de pressão
 d = densidade em repouso
 g = aceleração da gravidade
 Δh = diferença de profundidade

Consequências da teoria de Stevin

1º Em um líquido em equilíbrio, todos os pontos estão a mesma profundidade h estão sujeitos a mesma pressão;



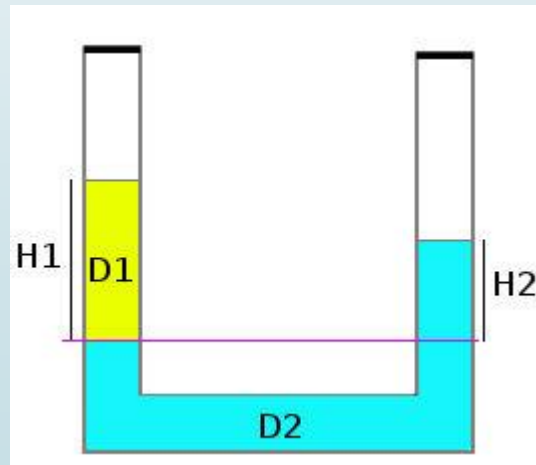
2º A superfície do líquido está sujeita a pressão da atmosférica; portanto, a pressão total à profundidade h no interior do líquido será:

$$P_{total} = P_{atm} + d \cdot g \cdot h$$

Vasos comunicantes

Quando dois líquidos imiscíveis são colocados em um recipiente em formato de U, pode-se aplicar a lei de Stevin para estabelecer uma relação entre as densidades e as alturas das colunas de líquido.

As **alturas das colunas de líquido são proporcionais às densidades dos fluidos.**



$$d1 * H1 = d2 * H2$$

EXEMPLO

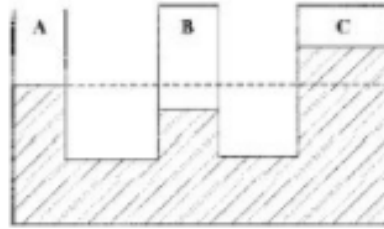
(Uncisal) Em um laboratório, as substâncias são identificadas no rótulo pelo nome e por algumas propriedades químicas. No intuito de descobrir qual a substância armazenada num frasco no qual o rótulo foi retirado, um estudante aplicado de física propôs um experimento. Foram colocados em um sistema constituído por vasos comunicantes o líquido desconhecido e álcool. Como são líquidos imiscíveis, é possível estimar a densidade do líquido medindo a altura das colunas líquidas a partir da superfície de separação desses líquidos. Esses valores são mostrados na figura a seguir. Consultando a tabela com os valores das densidades de alguns líquidos, disponível nesse laboratório, é provável que o líquido desconhecido seja

Líquidos	Densidade [g/cm ³]
Álcool	0,79
Benzeno	0,90
Água	1,00
Mercúrio	13,60
Hexano	0,66
Nitroglicerina	1,60



- a) a nitroglicerina.
- b) o hexano.
- c) o mercúrio.
- d) a água.
- e) o benzeno.

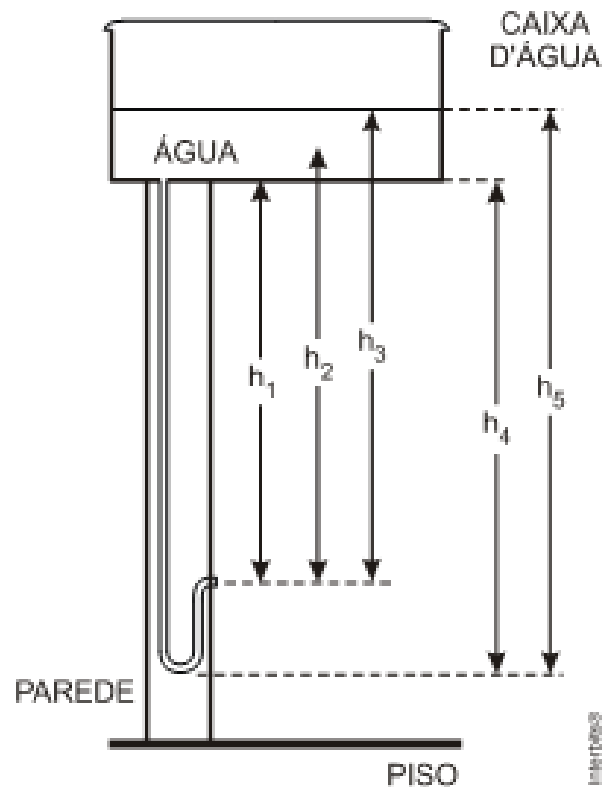
(Unifesp) O sistema de vasos comunicantes da figura contém água em repouso e simula uma situação que costuma ocorrer em cavernas: o tubo A representa a abertura para o meio ambiente exterior e os tubos B e C representam ambientes fechados, onde o ar está aprisionado.



Seja p_A a pressão atmosférica ambiente, p_B e p_C as pressões do ar confinado nos ambientes B e C, pode-se afirmar que é válida a relação:

- a) $p_A = p_B > p_C$.
- b) $p_A > p_B = p_C$.
- c) $p_A > p_B > p_C$.
- d) $p_B > p_A > p_C$.
- e) $p_B > p_C > p_A$.

3. (Enem 2012). O manual que acompanha uma ducha higiênica informa que a pressão mínima da água para o seu funcionamento apropriado é de 20 kPa. A figura mostra a instalação hidráulica com a caixa d'água e o cano ao qual deve ser conectada a ducha.



O valor da pressão da água na ducha está associado à altura |

- a) h_1 .
- b) h_2 .
- c) h_3 .
- d) h_4 .
- e) h_5 .