

1. INTRODUÇÃO

Dentro da **mecânica dos fluidos**, preocupar-nos-emos com a **hidrostática**, ou seja, com o estudo dos líquidos em equilíbrio, mais precisamente em repouso, o que inviabiliza nos aprofundarmos no conhecimento da viscosidade, a qual se manifesta apenas durante o escoamento dos fluidos.

2. MASSA ESPECÍFICA (μ)

Entende-se por **volume** de uma substância o espaço por ela ocupado.

Experiências nos mostram que existe uma relação entre a **massa** de uma substância e o **volume** por ela ocupado. Em se tratando de substâncias puras, esta relação entre **massa** e **volume** pode ser uma característica particular, servindo inclusive de parâmetro de distinção entre uma e outra substância. Daremos a essa relação a denominação de **massa específica** ou **densidade absoluta**.

Massa específica de uma substância é a razão entre determinada massa da substância e seu volume correspondente.

$$\mu = m / V_s$$

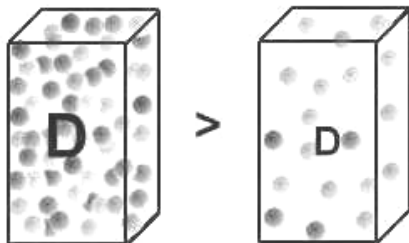
3. UNIDADES

Uma unidade muito usual para a massa específica é o g / cm^3 , mas no SI a unidade é o kg / m^3 . A relação entre elas é a seguinte:

$$1 \frac{g}{cm^3} = \frac{10^{-3} kg}{10^{-6} m^3} = 10^3 kg / m^3$$

Assim, para transformar uma massa específica de g / cm^3 para kg / m^3 , devemos multiplicá-la por 1.000.

4. DENSIDADE (d)



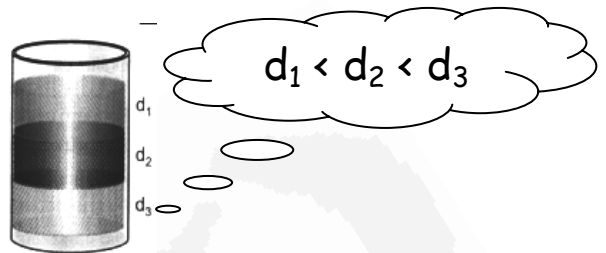
Observamos na figura acima que a densidade corresponde ao estado de agregação das moléculas. A densidade nos informa se a substância de que é feito um corpo é mais, ou menos compacta: os corpos que possuem muita massa em pequeno volume, como os de ouro e de platina, apresentam grande densidade. Corpos que possuem pequena massa em grande volume, como os de isopor, cortiça e os gasosos em geral, apresentam pequena densidade.

Por definição, a densidade é dada pela razão da massa pelo volume do corpo.

$$\mu = m / V_c$$

5. PROPRIEDADE

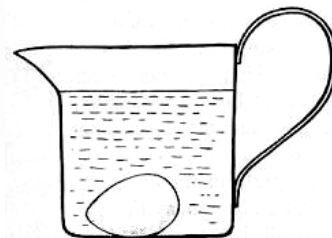
Quando vários líquidos, **imiscíveis**, são colocados em um mesmo recipiente eles se superpõem em ordem decrescente de densidades.



Observação

É comum encontrarmos o termo densidade (d) em lugar de massa específica (μ). Usa-se "densidade" para representar a razão entre a massa e o volume do corpo (oco ou maciço), e "massa específica" para representar a razão entre a massa e o volume da substância.

FÍSICA NO COTIDIANO



Como você já viu anteriormente, ou sabe, a água e o gelo, apesar de serem feitos de H_2O , possuem densidades diferentes. É exatamente por isto que o gelo flutua sobre a água.

Mas é possível modificar a densidade da água, tornando-a mais densa, facilmente: é só misturar sal!

Tome um ovo fresco, e coloque-o num vasilhame com água. O que acontece? O ovo (se realmente estiver fresco) vai para o fundo do vasilhame

Agora, adicione sal ao vasilhame com o ovo. O que acontece?

O ovo começa a flutuar! É por isso que é mais fácil boiar na praia do que numa piscina: a água salgada é mais densa do que a água comum.

Aliás, se você colocar um pedaço de gelo, também verá que ele flutua mais, deixando um volume mais à mostra na água salgada do que na água comum. Verifique!

EXERCÍCIOS

01. Qual a massa de uma chapa de ferro de volume 650 cm^3 ? A densidade absoluta do ferro é $7,8 \text{ g / cm}^3$.

Resolução

02. A densidade da água é 1 g / cm^3 . Nessa temperatura qual é a massa de 200 g de água?

Resolução

03. A densidade absoluta da gasolina é $0,7 \text{ g / cm}^3$. Qual o volume ocupado por 420 g de gasolina?

Resolução

04. A densidade absoluta do mercúrio é $13,6 \text{ g / cm}^3$. Calcule o volume ocupado por 680 g dessa substância.

Resolução

05. Um pedaço de pão é comprimido por uma pessoa, entre suas mãos.

- A massa do pedaço de pão aumenta, diminui ou não varia?
- E o volume do pedaço de pão?
- E a densidade do pão? Explique.

Resolução

06. As garrafas acima, usadas como enfeites, possuem líquidos de diferentes cores no seu interior. Porque os líquidos não se misturam?



07. Se você colocar um ovo fresco de galinha na água de um recipiente, observará que o ovo afunda e vai entrar em equilíbrio no fundo do recipiente. Se adicionar sal à água, misturando bem para garantir a dissolução, verá que o ovo vai subindo no líquido. Responda:

- O que acontece com a densidade do líquido, à medida que o sal vai sendo dissolvido?
- Por que o ovo sobe no líquido no decorrer da experiência?

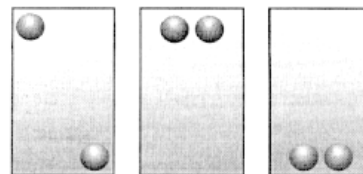
Resolução

08. Um cubo oco de alumínio apresenta 100 g de massa e volume de 50 cm^3 . O volume da parte vazia é 10 cm^3 . A densidade do cubo e a massa específica do alumínio são, em g / cm^3 , respectivamente:

- 0,5 e 0,4
- 2,5 e 2,0
- 0,4 e 0,5
- 2,0 e 2,5
- 2,0 e 10,0

09. Geralmente, acoplado às bombas de abastecimento existe um indicador da densidade do álcool combustível, constituído de duas esferas, de densidades ligeiramente diferentes (d_1 e d_2), mantidas no interior de uma câmara cilíndrica de vidro em posição vertical e sempre repleta de álcool. O álcool está dentro das especificações quando sua densidade d se situa entre d_1 e d_2 . Analisando três possíveis configurações das esferas dentro da câmara, mostradas nas figuras A, B e C, um usuário chegou às seguintes conclusões:

- Quando as esferas se apresentam como na figura A, o álcool está de acordo com as especificações.
- Quando as esferas se apresentam como na figura B, o álcool tem densidade menor do que a especificada.
- Quando as esferas se apresentam como na figura C, o álcool tem densidade maior do que a especificada.



Dentre as conclusões apresentadas:

- somente I está correta.
- somente I e II estão corretas.
- somente I e III estão corretas.
- somente II e III estão corretas.
- I, II e III estão corretas.