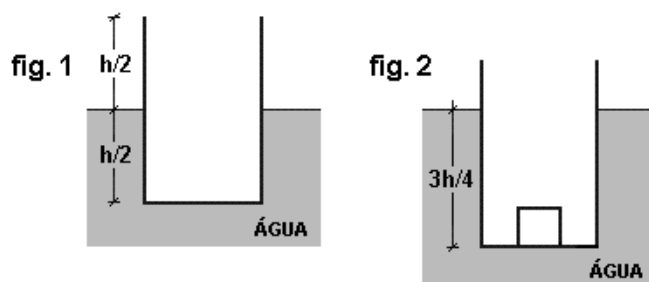


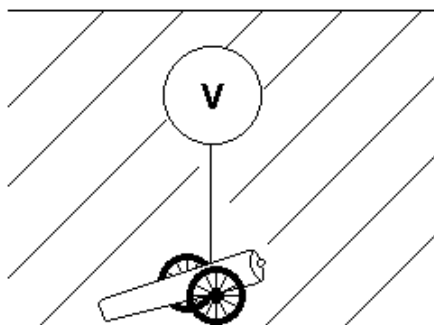
Hidrostatica e Hidrodinâmica

1. Um copo cilíndrico, vazio, flutua em água, com metade de sua altura submersa, como mostra a fig. 1. Um pequeno objeto, de $1,0\text{N}$ de peso, é posto dentro do copo, com cuidado para que não entre água no copo. Restabelecido o equilíbrio hidrostático, verifica-se que o copo continua a flutuar, mas com $3/4$ de sua altura submersos, como mostra a fig. 2.



Calcule o peso do copo.

2. Deseja-se içar uma peça metálica de artilharia de massa $m=1,0 \cdot 10^3 \text{ kg}$ e volume igual a $2,0 \cdot 10^{-1} \text{ m}^3$, que se encontra em repouso no fundo de um lago. Para tanto, prende-se a peça a um balão que é inflado com ar até atingir um volume V , como mostra a figura.



Supondo desprezível o peso do balão e do ar em seu interior e considerando a densidade da água $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, calcule o valor do volume mínimo V necessário para içar a peça.

3. Por volta de 6000 a.C., o homem começou a aplicar a flutuação da madeira na água para construir balsas e jangadas. Estes meios de transporte ainda são usados no século XXI, em várias regiões de nosso país. Considere uma balsa constituída por cinco toras cilíndricas de madeira de massa específica $8,0 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$, tendo cada tora $0,30 \text{ m}$ de diâmetro e $1,8 \text{ m}$ de comprimento. A balsa encontra-se em águas calmas, onde flutua, na horizontal, com parte de seu volume submerso. Um pescador, de 80 kg , usa essa balsa para transportar o produto de seu trabalho. Desprezando o peso do material utilizado na união das toras, determine:

- a) a fração do volume da balsa que fica submersa, antes de o pescador subir nessa embarcação para iniciar o trabalho;
- b) o peso que a balsa pode suportar, além do pescador, flutuando na horizontal, com sua face superior coincidindo com a superfície livre da água.

Aceleração da gravidade = 10 m/s^2

Massa específica da água = $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

4. Para que um balão de borracha, cheio de gás, flutue no ar é necessário que seu peso total seja menor que o do ar por ele deslocado. Assim, é comum encher-se um balão de borracha com gás mais leve que o ar, por exemplo, hélio. Desse modo, garante-se que o balão poderá subir.

Considere um balão de borracha cuja massa é $3,8 \times 10^{-3} \text{ kg}$, quando vazio, e cujo volume é $6,1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ quando cheio.

Dados:

massa específica do ar = $1,3 \text{ kg/m}^3$

massa específica do hélio = $0,18 \text{ kg/m}^3$

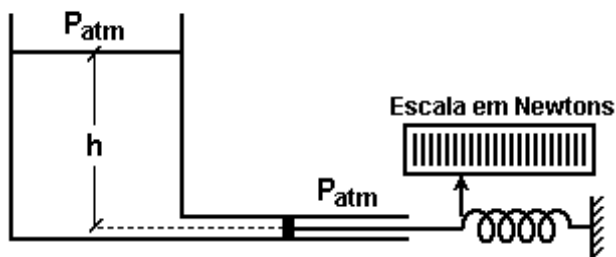
aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) Determine a força que o ar exerce sobre o balão cheio de gás.
- b) Calcule a massa de hélio necessária para encher o balão.
- c) Determine a força exercida sobre o balão para impedi-lo de subir, quando estiver cheio de hélio.

5. Em um trecho horizontal e retilíneo, com o tanque de combustível cheio, ao atingir a velocidade de 20 km/h , o motorista viu um cachorro atravessando a estrada e foi obrigado a frear uniformemente, sem alterar a direção do movimento. Conseguiu parar em 5 segundos, evitando, assim, o atropelamento. O tanque de combustível tem a forma de um paralelepípedo reto, de base quadrada, e está instalado horizontalmente ao longo do comprimento do carro. Calcule a pressão exercida pelo combustível sobre a parede dianteira do tanque durante a frenada.

Dados: massa específica da gasolina = $0,8 \text{ g/cm}^3$ e as dimensões do tanque: comprimento = 50 cm ; largura = 50 cm e altura = 20 cm .

6. Um líquido de densidade $1,25 \text{ g/cm}^3$ está em repouso dentro de um recipiente. No fundo do recipiente existe uma conexão com um tubo cilíndrico de $2,0 \text{ cm}$ de diâmetro. O tubo possui um êmbolo cuja parte exterior está sob a ação da atmosfera e em contato com uma mola. Considere que não haja atrito entre o êmbolo e o tubo cilíndrico.



Num determinado experimento, a força da mola sobre o êmbolo tem módulo igual a 6,28 N. Calcule a altura h do líquido indicada na figura.

Use $\pi = 3,14$.

Gabarito

1. 2 N

2. 0,8 m³

3. a) 80%

b) $4,7 \times 10^2$ N

4. a) $7,9 \times 10^{-2}$ N

b) $1,1 \times 10^{-3}$ kg

c) 3×10^{-2} N

5. 444,4 Pa

6. 1,6 m