

## EXERCÍCIOS

- 1 Dado um tanque fechado contendo água, como mostrado na Fig. 16 abaixo, diga se a pressão no ponto A é maior ou menor que em B. Prove matematicamente sua resposta.
- 2 Considere a questão 1: se a pressão no ponto B for maior que a pressão no ponto A, por que a água não se move no sentido de B para A como ocorre no esvaziamento de um tanque de ar à alta pressão?
- 3 Tem-se o canudinho de refrigerante da Fig. 17 com 3 mm de diâmetro e 25 cm de comprimento. Uma pessoa tapa com seu polegar a extremidade superior. A extremidade inferior está aberta à pressão atmosférica local. Sabendo-se que  $h = 10$  cm, calcula  $p_1$ . Agora, se o diâmetro do canudinho for aumentado para 5 mm, mas mantendo  $h = 10$  cm, qual será o novo valor de  $p_1$ ?
- 4 O copo da Fig. 18 está exposto ao ar livre e contém 8 cm de altura de água. Dentro há um canudinho de refrigerante com 3 mm de diâmetro, 25 cm de comprimento e que forma um ângulo de  $25^\circ$  com a vertical. Qual deve ser a pressão absoluta que uma pessoa deve aplicar na extremidade superior do canudinho para começar a beber água? Considere constante o nível de água no copo. Se o diâmetro do canudinho fosse de 4 mm, qual seria o valor da pressão?

- 5 O módulo de compressibilidade é definido por  $E_v = \frac{dp}{d\rho/\rho}$  e vale  $2,24 \times 10^9$

Pa para a água. Este parâmetro mede a compressibilidade dos líquidos, ou seja, o quanto  $\rho$  varia com  $p$ . Sabendo-se que a  $p_0 = 101,3$  kPa tem-se  $\rho_0 = 10^3$  kg/m<sup>3</sup>, obtenha a equação literal que relaciona massa específica em função da pressão. Em seguida, para o caso da água, calcule os valores de  $\rho$  para as pressões de 1, 10, 100 e 1000 MPa.

- 6 Sabendo-se que o valor da aceleração gravitacional terrestre pode ser dado por

$$g = g_0 \left( \frac{R}{R+h} \right)^2 \text{ onde } g_0 = 9,807 \text{ m/s}^2 \text{ (nível do mar, } h = 0 \text{ m), } R = 6,476 \times 10^6$$

m e  $h$  é a altitude local, calcule a pressão no fundo de uma fossa submarina onde  $h = -10^4$  m. Considere inicialmente  $\rho$  da água constante e igual a  $\rho_0 = 10^3$  kg/m<sup>3</sup>. Em seguida use a expressão de  $\rho = \rho(p)$  obtida na questão 5 e calcule o novo valor da pressão.

- 7 Um cilindro com 5 cm de diâmetro e 20 cm de comprimento pesa dentro da água 6,540 N. Qual a massa específica do material do cilindro e qual seu peso fora d'água?
- 8 Sabendo-se que a densidade do gelo é de 0,92, calcule o percentual do volume de um iceberg que fica acima do nível do oceano.
- 9 Tem-se um balão cuja massa total quando vazio é de 300 kg. Sabe-se que quando a temperatura do ar em seu interior é de 100 °C, ele fica fixo a determinada altitude. Qual o volume do balão?
- 10 Se a temperatura do ar dentro do balão da questão 9 for elevada para 110 °C, qual será a aceleração que atuará sobre ele? E se a temperatura cair para 95 °C?
- 11 Calcule o nível de água H necessário para manter imóvel a comporta mostrada na Fig. 19. Sua largura é  $W = 8$  m, comprimento  $L = 6,16$  m, massa  $M = 2000$  kg e inclinação  $\theta = 30^\circ$ . Considere  $\rho = 10^3$  kg/m<sup>3</sup> e  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>.

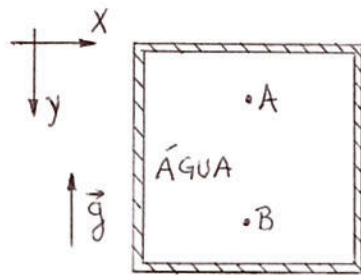


Figura 16.

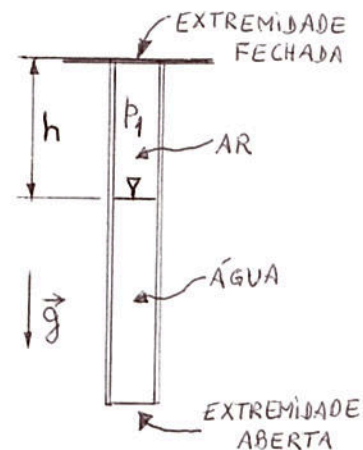


Figura 17.

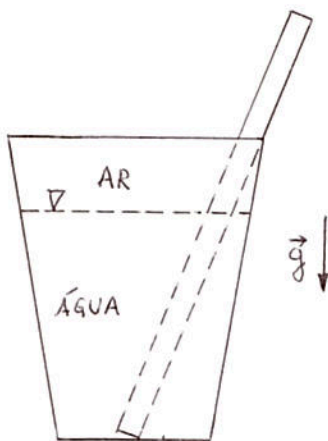


Figura 18

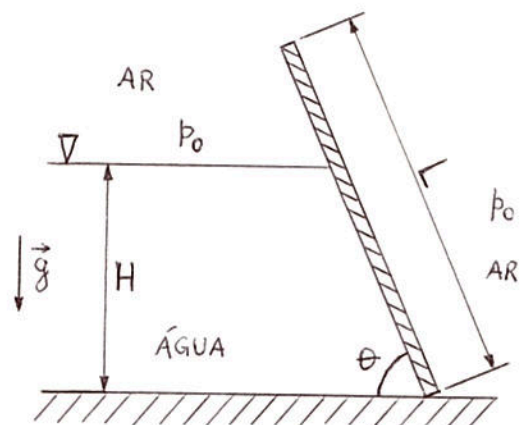


Figura 19.