

## Lista 1 de exercícios- Fluidos

1) Determine o aumento de pressão do fluido em uma seringa quando uma enfermeira aplica uma força de 42 N ao êmbolo circular da seringa, que tem um raio de 1,1 cm.

R:  $1,1 \times 10^5$  Pa

2) Uma janela de escritório 3,4 m de largura por 2,1 m de altura. Como resultado da passagem de uma tempestade, a pressão do ar do lado de fora do edifício cai para 0,96 atm, mas no interior do edifício permanece em 1,0 atm. Qual é o módulo da força que empurra a janela para fora por causa dessa diferença de pressão?

R:  $2,9 \times 10^4$  N

3) Um peixe mantém sua profundidade na água doce ajustando a quantidade de ar em ossos porosos ou em bolsas de ar para tornar sua massa específica média igual à da água. Suponha que, com as bolsas de ar vazias, um certo peixe tem uma massa específica de  $1,08 \text{ g/cm}^3$ . Para que fração de seu volume expandido o peixe deve inflar as bolsas de ar para tornar sua massa específica igual à da água?

R: 0,074

4) Com uma profundidade de 10,9 km, a fossa das Marianas, no oceano Pacífico, é o lugar mais profundo dos oceanos. Em 1960, Donald Walsh e Jacques Piccard chegaram à fossa das Marianas no batiscafo *Trieste*. Supondo que a água do mar tem uma massa específica uniforme de  $1024 \text{ kg/m}^3$ , calcule a pressão hidrostática aproximada (em atmosferas) que o *Trieste* teve que suportar.

R:  $1,08 \times 10^3$  atm

5) Alguns membros da tripulação tentam escapar de um submarino avariado 100 m abaixo da superfície. Que força deve ser aplicada a uma escotilha de emergência, de 1,2 m por 0,60 m, para abri-la para fora nessa profundidade? Suponha que a massa específica da água do oceano é  $1024 \text{ kg/m}^3$  e que a pressão do ar no interior do submarino é 1,00 atm.

R:  $7,2 \times 10^5$  N

6) *Pressão arterial do argentinossauro.* (a) Se a cabeça deste saurópode gigantesco ficava a 21 m de altura e o coração a 9,0 m, que pressão manométrica (hidrostática) era necessária na altura do coração para que a pressão no cérebro fosse 80 torr (suficiente para abastecer o

cérebro)? Suponha que a massa específica do sangue do argentinossauro era  $1,06 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . (b) Qual era a pressão arterial (em torr) na altura dos pés do animal?

R: (a)  $1,0 \times 10^3$  torr; (b)  $1,7 \times 10^3$  torr

7) Para sugar limonada, com uma massa específica de  $1000 \text{ kg/m}^3$ , usando um canudo para fazer o líquido subir 4,0 cm, que pressão manométrica mínima (em atmosferas) deve ser produzida pelos pulmões?

R:  $-3,9 \times 10^{-3} \text{ atm}$

8) Um êmbolo com uma seção reta  $a$  é usado em uma prensa hidráulica para exercer uma pequena força de módulo  $f$  sobre um líquido que está em contato, através de um tubo de ligação, com um êmbolo maior de seção reta  $A$  (Fig. 14-38). (a) Qual é o módulo  $F$  da força que deve ser aplicada

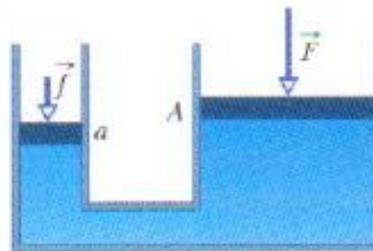


FIG. 14-38

Problema 28.

ao êmbolo maior para que o sistema fique em equilíbrio? (b) Se os diâmetros dos êmbolos são 3,80 cm e 53,0 cm, qual é o módulo da força que deve ser aplicada ao êmbolo menor para equilibrar uma força de 20,0 kN aplicada ao êmbolo maior?

R: 103 N

9) Uma âncora de ferro de massa específica  $7870 \text{ kg/m}^3$  parece ser 200 N mais leve na água que no ar. (a) Qual é o volume da âncora? (b) Quanto ela pesa no ar?

R: (a)  $2,04 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ ; (b) 1,57 kN

10) Três crianças, todas pesando 356 N, fazem uma jangada com toras de madeira de 0,30 m de diâmetro e 1,80 m de comprimento. Quantas toras são necessárias para mantê-las flutuando em água doce? Suponha que a massa específica da madeira é  $800 \text{ kg/m}^3$ .

R: 5

11) Um bloco de madeira flutua em água doce com dois terços do volume  $V$  submersos e em óleo com  $0,90V$  submersos. Determine a massa específica (a) da madeira e (b) do óleo.

R: (a)  $6,7 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ ; (b)  $7,4 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$

12) Que fração do volume de um *iceberg* (massa específica  $917 \text{ kg/m}^3$ ) é visível se o *iceberg* flutua (a) no mar (água salgada, massa específica  $1024 \text{ kg/m}^3$ ) e (b) em um rio (água doce, massa

específica  $1000 \text{ kg/m}^3$ )? (Quando a água congela para formar gelo, o sal é deixado de lado. Assim, a água que resulta do degelo de um *iceberg* pode ser usada para beber.)

R: (a) 0,10; (b) 0,083

13) Uma esfera oca de raio interno 8,0 cm e raio externo 9,0 cm flutua com metade do volume submerso em um líquido de massa específica  $800 \text{ kg/m}^3$ . (a) Qual é a massa da esfera? (b) Calcule a massa específica do material de que é feita a esfera.

R: (a) 1,2 kg; (b)  $1,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

14) Uma peça de ferro contendo um certo número de cavidades pesa 6000 N no ar e 4000 N na água. Qual é o volume total de cavidades? A massa específica do ferro é  $7,87 \text{ g/cm}^3$ .

R:  $0,126 \text{ m}^3$

15) Uma mangueira de jardim com diâmetro interno de 1,9 cm está ligada a um borrifador (estacionário) que consiste apenas em um recipiente com 24 furos de 0,13 cm de diâmetro. Se a água circula na mangueira com uma velocidade de 0,91 m/s, com que velocidade deixa os furos do borrifador?

R: 8,1 m/s

16) A água se move com uma velocidade de 5,0 m/s em um cano com uma seção reta de 4,0 cm<sup>2</sup>. A água desce gradualmente 10 m enquanto a seção reta aumenta para 8,0 cm<sup>2</sup>. (a) Qual é a velocidade da água depois da descida? (b) Se a pressão antes da descida é  $1,5 \times 10^5$  Pa, qual é a pressão depois da subida?

R: (a) 2,5 m/s; (b)  $2,6 \times 10^5$  Pa

17) Um tanque cilíndrico de grande diâmetro está cheio de água até uma profundidade  $D = 0,30$  m. Um furo de seção reta  $A = 6,5$  cm<sup>2</sup> no fundo do tanque permite a drenagem da água. (a) Qual é a velocidade de escoamento da água, em metros cúbicos por segundo? (b) A que distância abaixo do fundo do tanque a seção reta do jorro é igual a metade da área do furo?

R: (a)  $1,6 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s; (b) 0,90 m

18) Um líquido de massa específica 900 kg/m<sup>3</sup> escoa em um tubo horizontal com seção reta de  $1,90 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup> na região A e uma seção reta de  $9,50 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup> na região B. A diferença de pressão entre as duas regiões é  $7,20 \times 10^3$  Pa. Quais são (a) a vazão e (b) a vazão mássica?

R: (a) 0,0776 m<sup>3</sup>/s; (b) 69,8 kg/s