

1ª LISTA FÍSICA II

Seção 14-3 Densidade e Pressão

•1 Uma janela de escritório tem dimensões 3,4 m por 2,1 m. Como resultado da passagem de uma tempestade, a pressão do ar no exterior cai para 0,96 atm, mas no interior ela permanece em 1,0 atm. Que força resulta dessa diferença de pressão e empurra a janela para fora?

•2 Três líquidos imiscíveis são derramados em um recipiente cilíndrico. Os volumes e as densidades dos líquidos são: 0,50 L, 2,6 g/cm³; 0,25 L, 1,0 g/cm³; 0,40 L, 0,80 g/cm³. Qual é a força sobre o fundo do recipiente devida a esses líquidos? Um litro = 1 L = 1000 cm³. (Ignore a contribuição devida à atmosfera.)

•3 Encontre o aumento na pressão no fluido em uma seringa quando uma enfermeira aplica uma força de 42 N no pistão circular da seringa, a qual tem um raio de 1,1 cm.

•4 Um recipiente hermético e parcialmente evacuado tem uma tampa com uma superfície de área igual a 77 m² e massa desprezível. Se a força necessária para remover a tampa é de 480 N e a pressão atmosférica é $1,0 \times 10^5$ Pa, qual é a pressão do ar no interior do recipiente antes de ele ser aberto?

•5 Um peixe mantém sua profundidade na água ajustando a quantidade de ar em ossos porosos ou em bolsas de ar para tornar sua densidade média igual à da água. Suponha que com as bolsas de ar vazias um peixe tenha uma densidade de 1,08 g/cm³. Para que fração de seu volume o peixe deve inflar suas bolsas de ar para reduzir sua densidade até o valor da densidade da água?

•6 Você infla os pneus de seu carro até 28 psi. Posteriormente, você mede sua pressão sanguínea, obtendo uma leitura de 120/80 em mm Hg. Em países com medidas métricas (ou seja, a maior parte do mundo), essas pressões são freqüentemente lidas em quilopascals (kPa). Em quilopascals, quais são (a) a pressão nos pneus de seu carro e (b) sua pressão sanguínea?

••7 Em 1654 Otto von Guericke, inventor da bomba de ar, deu uma demonstração diante da nobreza do Sacro Império Romano na qual duas equipes de oito cavalos não poderiam separar duas calotas hemisféricas de bronze unidas, se o interior da esfera oca formada fosse evacuado. (a) Supondo que os hemisférios têm paredes finas (e resistentes), de modo que R na Fig. 14-29 pode ser considerado tanto como o raio interno quanto o raio externo da calota, mostre que a força \vec{F} necessária para separar os hemisférios tem módulo $F = \pi R^2 \Delta p$, onde Δp é a diferença entre as pressões no exterior e no interior da esfera. (b) Tomando R como 30 cm, a pressão no interior como 0,10 atm e a pressão no exterior como 1,00 atm, encontre o módulo da força que cada equipe de cavalos deveria exercer para separar os hemisférios. (c) Explique por que uma única equipe poderia ter testado o desafio se um dos hemisférios estivesse preso firmemente a uma parede resistente.

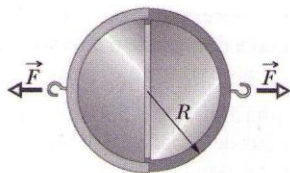


Fig. 14-29 Problema 7.

Seção 14-4 Fluidos em Repouso

•8 A profundidade máxima $d_{\text{máx}}$ que um mergulhador pode descer com um snorkel (tubo de respiração bucal) é determinada pela densidade da água e pelo fato de que os pulmões humanos suportam uma diferença de pressão máxima (entre o interior e o exterior da cavidade torácica) de 0,050 atm. Qual é a diferença em $d_{\text{máx}}$ para água

pura e a água do Mar Morto (a água natural mais salgada no mundo, com uma densidade de $1,5 \times 10^3$ kg/m³)?

•9 Calcule a diferença hidrostática entre a pressão sanguínea no cérebro e no pé de uma pessoa que tem 1,83 m de altura. A densidade do sangue é $1,06 \times 10^3$ kg/m³.

•10 Com uma profundidade de 10,9 km, a Fossa Desafiadora na região abissal das Marianas no oceano Pacífico é o lugar mais profundo dos oceanos. Em 1960, Donald Walsh e Jacques Piccard atingiram a Fossa Desafiadora no batiscafo Trieste. Supondo que a água do mar tem uma densidade uniforme de 1024 kg/m³, calcule aproximadamente a pressão hidrostática que o Trieste teve que suportar.

•11 Alguns membros da tripulação tentam escapar de um submarino danificado a 100 m abaixo da superfície. Que força deve ser aplicada a uma porta de saída de emergência de dimensões 1,2 m por 0,60 m, para que seja aberta para fora nesta profundidade? Suponha que a densidade da água do oceano é 1024 kg/m³.

•12 Que pressão manométrica uma máquina deve produzir para sugar verticalmente para cima uma lama de densidade igual a 1800 kg/m³ por um tubo de 1,5 m de altura?

•13 O tubo de plástico na Fig. 14-30 tem uma área de seção transversal de 5,00 cm². O tubo é preenchido com água até que o braço menor (de comprimento $d = 0,800$ m) esteja cheio. Então, o braço menor é tampado e mais água é gradualmente derramada no braço longo. Se a tampa no braço menor é disparada quando uma força sobre ela excede 9,80 N, que altura total da coluna de água no braço maior deixa a tampa na iminência de ser disparada?

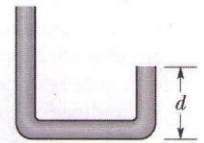


Fig. 14-30 Problemas 13 e 67.

•14 Na Fig. 14-31, um tubo aberto, de comprimento $L = 1,8$ m e área de seção transversal $A = 4,6$ cm², está fixado no topo de um barril cilíndrico de diâmetro $D = 1,2$ m e altura $H = 1,8$ m. O barril e o tubo são preenchidos com água (até o topo do tubo). Calcule a razão entre a força hidrostática sobre o fundo do barril e a força gravitacional sobre a água contida no barril. Por que esta razão não é igual a 1,0? (Você não precisa considerar a pressão atmosférica.)

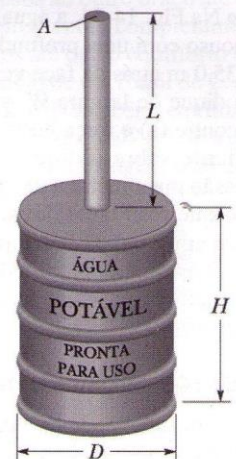


Fig. 14-31 Problema 14.

•15 Dois vasos cilíndricos idênticos com suas bases em um mesmo nível contêm um líquido de densidade $1,30 \times 10^3$ kg/m³. A área de cada base é 4,00 cm², mas em um dos vasos a altura do líquido é 0,854 m e no outro ela vale 1,560 m. Os vasos são, então, conectados. Determine o trabalho realizado pela força gravitacional quando os níveis do líquido forem igualados.

••16 Ao se analisar certas características geológicas, é muitas vezes apropriado supor que a pressão em um dado nível de compensação horizontal, a uma grande profundidade na Terra, é a mesma ao longo de uma vasta região e é igual à pressão devida à força gravitacional sobre o material acima deste nível. Assim, a pressão sobre o nível de compensação é dada pela fórmula da pressão em um fluido. Esse modelo requer, por exemplo, que as montanhas tenham