

## HIDROSTÁTICA

**267** (Unimep-SP) Uma esfera oca de ferro possui uma massa de 760 g e um volume total de  $760 \text{ cm}^3$ . O volume da parte oca é de  $660 \text{ cm}^3$ . Assim sendo, a massa específica do ferro é igual a:

- a)  $1 \text{ g/cm}^3$                       d)  $1,15 \text{ g/cm}^3$   
b)  $6,6 \text{ g/cm}^3$                       e)  $5,5 \text{ g/cm}^3$   
c)  $7,6 \text{ g/cm}^3$

**268** (Cefet-PR) Um automóvel percorre 10 km consumindo 1 litro de álcool quando se movimenta a 72 km/h. Como 1 litro de álcool corresponde a  $1 \text{ dm}^3$  e o álcool apresenta uma densidade igual a  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , a massa, em gramas, consumida pelo veículo, por segundo, é igual a:

- a) 0,8    b) 1,6    c) 3,6    d) 4,8    e) 7,2

**269** (UEL-PR) A metade do volume de um corpo é constituído de material de densidade  $7,0 \text{ g/cm}^3$  e a outra metade, de material de  $3,0 \text{ g/cm}^3$ . A densidade do corpo, em  $\text{g/cm}^3$ , é

- a) 3,5    b) 4,0    c) 4,5    d) 5,0    e) 10

**270** (UFMG) Uma coroa contém 579 g de ouro (densidade  $19,3 \text{ g/cm}^3$ ), 90 g de cobre (densidade  $9,0 \text{ g/cm}^3$ ), 105 g de prata (densidade  $10,5 \text{ g/cm}^3$ ). Se o volume final dessa coroa corresponder à soma dos volumes de seus três componentes, a densidade dela, em  $\text{g/cm}^3$ , será:

- a) 10,5    b) 12,9    c) 15,5    d) 19,3    e) 38,8

**271** (Unicamp-SP) As fronteiras entre real e imaginário vão se tornando cada vez mais sutis à medida que melhoramos nosso conhecimento e desenvolvemos nossa capacidade de abstração. Átomos e moléculas: sem enxergá-los podemos imaginá-los. Qual será o tamanho dos átomos e das moléculas? Quantos átomos ou moléculas há numa certa quantidade de matéria? Parece que essas perguntas só podem ser respondidas com o uso de aparelhos sofisticados. Porém, um experimento simples pode nos dar respostas adequadas a essas questões. Numa bandeja com água espalha-se sobre a superfície um pó muito fino que fica boiando. A seguir, no centro da bandeja adiciona-se  $1,6 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$  de um ácido orgânico (densidade =  $0,9 \text{ g/cm}^3$ ), insolúvel em água. Com a adição do ácido, forma-se imediata-

mente um círculo de  $200 \text{ cm}^2$  de área, constituído por uma única camada de moléculas de ácido, arranjadas lado a lado, conforme esquematiza a figura abaixo. Imagine que nessa camada cada molécula do ácido está de tal modo organizada que ocupa o espaço delimitado por um cubo. Considere esses dados para resolver as questões a seguir:



- a) Qual o volume ocupado por uma molécula de ácido, em  $\text{cm}^3$ ?  
b) Qual o número de moléculas contidas em 282 g do ácido?

**272** (Cesupa-PA) Para preparar um remédio, um farmacêutico necessita de 32 g de uma solução líquida. Como sua balança está avariada, ele verifica em uma tabela que a densidade da solução é  $0,8 \text{ g/cm}^3$  e, recorrendo a um simples cálculo, conclui que os 32 g da solução poderiam ser obtidos medindo-se um volume de...

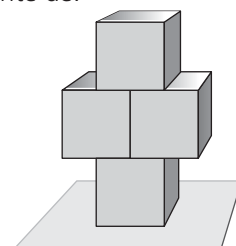
- a)  $40 \text{ cm}^3$                       c)  $16 \text{ cm}^3$                       e)  $4 \text{ cm}^3$   
b)  $32 \text{ cm}^3$                       d)  $8 \text{ cm}^3$

**273** (Cesgranrio) Você está em pé sobre o chão de uma sala. Seja  $p$  a pressão média sobre o chão de baixo das solas dos seus sapatos. Se você suspende um pé, equilibrando-se numa perna só, essa pressão média passa a ser:

- a)  $p$                       c)  $p^2$                       e)  $\frac{1}{P_2}$   
b)  $\frac{1}{2} p$                       d)  $2 p$

**274** (UFPR) Quatro cubos metálicos homogêneos e iguais, de aresta  $10^{-1} \text{ m}$ , acham-se dispostos sobre um plano. Sabe-se que a pressão aplicada sobre o conjunto sobre o plano é  $10^4 \text{ N/m}^2$ . Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , podemos afirmar que a densidade dos cubos será aproximadamente de:

- a)  $4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
b)  $2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
c)  $10^3 \text{ kg/m}^3$   
d)  $0,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
e)  $0,25 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$





**282** (UFPE) Se o fluxo sanguíneo não fosse ajustado pela expansão das artérias, para uma pessoa em pé a diferença de pressão arterial entre o coração e a cabeça seria de natureza puramente hidrostática. Nesse caso, para uma pessoa em que a distância entre a cabeça e o coração vale 50 cm, qual o valor em mmHg dessa diferença de pressão? (Considere a densidade do sangue igual a  $10^3 \text{ kg/m}^3$ ).

**283** (UFU-MG) Um garoto toma refrigerante utilizando um canudinho. Podemos afirmar, corretamente, que ao puxar o ar pela boca o menino:

- reduz a pressão dentro do canudinho
- aumenta a pressão dentro do canudinho
- aumenta a pressão fora do canudinho
- reduz a pressão fora do canudinho
- reduz a aceleração da gravidade dentro do canudinho



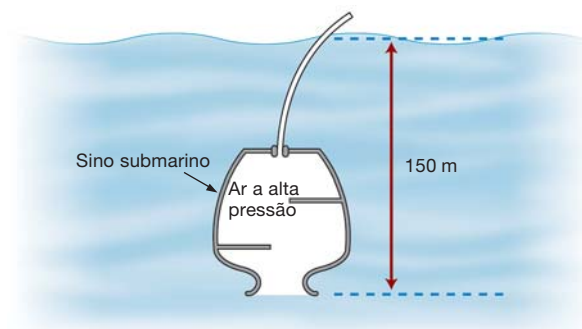
**284** (UFRN) O princípio de Pascal diz que *qualquer aumento de pressão num fluido se transmite integralmente a todo o fluido e às paredes do recipiente que o contém*. Uma experiência simples pode ser realizada, até mesmo em casa, para verificar esse princípio e a influência da pressão atmosférica sobre fluidos. São feitos três furos, todos do mesmo diâmetro, na vertical, na metade superior de uma garrafa plástica de refrigerante vazia, com um deles a meia distância dos outros dois. A seguir, enche-se a garrafa com água, até um determinado nível acima do furo superior; tampa-se a garrafa, vedando-se totalmente o gargalo, e coloca-se a mesma em pé, sobre uma superfície horizontal.

Abaixo, estão ilustradas quatro situações para representar como ocorreria o escoamento inicial da água através dos furos, após efetuarem-se todos esses procedimentos.

Assinale a opção correspondente ao que ocorrerá na prática.

- 
- 
- 
- 

**285** (UFV-MG) O esquema abaixo ilustra um dispositivo, usado pelos técnicos de uma companhia petrolífera, para trabalhar em águas profundas (sino submarino).



- Explique porque a água não ocupa todo o interior do sino, uma vez que todo ele está imerso em água.
- Determine a pressão no interior do sino.

Dados:

pressão atmosférica:  $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

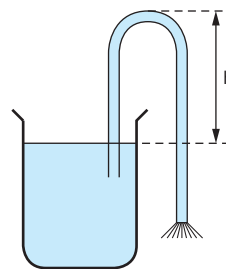
aceleração da gravidade:  $9,8 \text{ m/s}^2$

massa específica da água do mar:  $1,2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

**286** (Fcap-PA) Dois líquidos A e B, imiscíveis, estão em contato, contidos em um tubo em forma de U, de extremidades abertas, de modo que a densidade do A é o dobro da densidade da do B. Logo, a relação entre as suas alturas  $\left(\frac{h_b}{h_a}\right)$ , relativas ao nível de mesma pressão, que não a atmosférica.

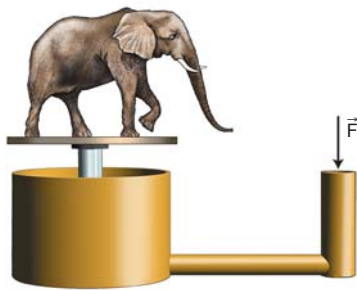
- $\frac{1}{2}$
- 1
- 2
- 4
- $\frac{1}{4}$

**287** (Vunesp-SP) A pressão atmosférica é equivalente à pressão exercida por uma coluna vertical de mercúrio de 76 cm de altura, sobre uma superfície horizontal. Sendo as massas específicas do mercúrio e da água, respectivamente,  $d_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$  e  $d_a = 1,0 \text{ g/cm}^3$ , analise o desenho do sifão e calcule a altura máxima  $h$  em que o sifão pode operar, para drenar água de um reservatório. Explique o raciocínio. Adote  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .



**288** (UERJ) Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de  $2\,000 \text{ cm}^2$  de área, exercendo uma força vertical  $F$

equivalente a 200 N, de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a  $25 \text{ cm}^2$ . Calcule o peso do elefante.



**289** (PUC-MG) Um corpo sólido, de massa 500 g e volume  $625 \text{ cm}^3$ , encontra-se em repouso no interior de um líquido em equilíbrio, conforme a figura ao lado.



Relativamente a essa situação, marque a afirmativa incorreta:

- a) A densidade do líquido é igual a  $0,800 \text{ g/cm}^3$ .
- b) Se, por um procedimento externo, apenas o volume do corpo aumentar, ele afundará e exercerá força sobre o fundo do recipiente.
- c) Atua sobre o corpo, verticalmente para cima, uma força de módulo igual ao peso do volume de líquido deslocado.
- d) O corpo desloca um volume de líquido cuja massa é igual a 500 g.
- e) O volume de líquido que o corpo desloca é igual ao seu próprio volume.

**290** (UFPA) Do trapiche da vila do Mosqueiro, Maria observou um caboclo pescando em uma canoa. A explicação para o fato de a canoa flutuar é que o empuxo recebido pela canoa é:

- a) igual ao volume deslocado
- b) igual ao peso da canoa
- c) maior que o peso da canoa
- d) menor que o peso da canoa
- e) igual ao dobro do peso da canoa

**291** (UFSM-RS) Na superfície da Terra, um certo corpo flutua dentro de um recipiente com um líquido incompressível. Se esse sistema for levado à Lua, onde a aceleração gravitacional é menor, o corpo:

- a) submerge, atingindo o fundo do recipiente
- b) flutua, porém com uma porção maior submersa
- c) flutua com a mesma porção submersa
- d) flutua, porém com uma porção menor submersa
- e) submerge completamente, mas sem atingir o fundo do recipiente

**292** (UMC-SP) Um bloco A de massa  $M = 24 \text{ kg}$  e densidade  $d_A = 0,8 \text{ g/cm}^3$ , está flutuando em água. Colocando-se um corpo B de massa  $m$  sobre o bloco, metade do volume do bloco A, que estava fora da água, submerge. Considerando a densidade da água  $d_a = 1,0 \text{ g/cm}^3$  e a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , determine:

- a) o volume, em litros, do bloco A que se encontrava fora da água antes do corpo B ser colocado sobre ele
- b) a massa  $m$  do corpo B
- c) o empuxo  $E$  (em newtons) da água sobre o conjunto (bloco A + corpo B)

**293** (UERJ) Um mesmo corpo é imerso em três líquidos diferentes e não miscíveis. No líquido X, o corpo fica com  $\frac{7}{8}$  de seu volume imersos; no líquido Y, o corpo fica com  $\frac{5}{6}$  e, no líquido Z, fica com  $\frac{3}{4}$ . Em relação à densidade dos líquidos, podemos concluir que o menos denso e o mais denso são, respectivamente:

- a) X e Z
- b) X e Y
- c) Y e Z
- d) Y e X

**294** (Esam-RN) Um corpo está submerso e em equilíbrio no interior de um líquido homogêneo de densidade  $0,7 \text{ g/cm}^3$ . Se for colocado num recipiente que contém água de densidade  $1 \text{ g/cm}^3$ , ele:

- a) não flutuará
- b) ficará parcialmente submerso
- c) afundará com a velocidade constante
- d) afundará com a velocidade variável

**295** (PUCC-SP) Uma prancha de isopor, de densidade  $0,20 \text{ g/cm}^3$ , tem 10 cm de espessura. Um menino de massa 50 kg equilibra-se de pé sobre a prancha colocada numa piscina, de tal modo que a superfície superior da prancha fique aflorando à linha d'água. Adotando densidade da água  $= 1,0 \text{ g/cm}^3$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a área da base da prancha é, em metros quadrados, de aproximadamente:

- a) 0,4
- b) 0,6
- c) 0,8
- d) 1,2
- e) 1,6

**296** (MACK-SP) Num dia em que a temperatura ambiente é de  $14,5 \text{ }^\circ\text{C}$ , ao se submergir totalmente um cubo maciço de uma liga metálica com 450 g em água pura ( $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$ ), verifica-se um deslo-

camento de  $30 \text{ cm}^3$  do líquido, enquanto um outro cubo, com região interna oca e vazia, de igual volume externo e constituído do mesmo material, flutua nessa água com  $\frac{1}{4}$  de sua altura emersa. O volume efetivo dessa liga metálica, no segundo cubo, é de:

- a)  $1,5 \text{ cm}^3$       c)  $15 \text{ cm}^3$       e)  $30 \text{ cm}^3$   
 b)  $2,25 \text{ cm}^3$       d)  $22,5 \text{ cm}^3$

**297** (UFRJ) Um bloco de gelo em forma de paralelepípedo, com altura  $h$ , flutua na água do mar. Sabendo que as bases do bloco permanecem horizontais, que  $15 \text{ cm}$  de sua altura estão emersos e que as densidades do gelo e do líquido são respectivamente  $0,90$  e  $1,03$ , em relação à água, o valor de  $h$  é:

- a)  $62 \text{ cm}$       c)  $119 \text{ cm}$       e) n.d.a.  
 b)  $85 \text{ cm}$       d)  $133 \text{ cm}$

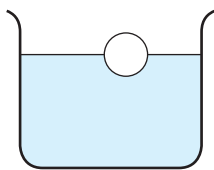
**298** (EFOA-MG) Um balão de volume constante e massa  $m$  eleva-se na atmosfera. Sabendo-se que a densidade do ar atmosférico diminui com o aumento da altura e desconsiderando os efeitos da variação da temperatura e movimento do ar atmosférico, pode-se afirmar que:

- a) O balão subirá, mantendo-se em torno de uma altura onde o empuxo sobre ele é igual ao seu peso.  
 b) O balão subirá indefinidamente até escapar da atmosfera terrestre, em razão do aumento do empuxo sobre ele à medida que sobe.  
 c) O balão subirá até uma determinada altura e voltará a descer até a posição inicial, devido à ação da gravidade.  
 d) O balão subirá até uma determinada altura e voltará a descer até a posição inicial, em razão da variação do empuxo à medida que se move no ar.  
 e) O balão subirá indefinidamente até escapar da atmosfera terrestre, em razão da não variação do empuxo sobre ele à medida que sobe.

**299** (UFAL) Uma esfera de isopor de volume  $400 \text{ cm}^3$  e massa  $120 \text{ g}$  flutua em água, de densidade

$1,0 \text{ g/cm}^3$ . Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Analise as afirmações a respeito da situação descrita acima.

- a) A densidade do isopor é de  $3,3 \text{ g/cm}^3$ .  
 b) O volume do isopor imerso na água corresponde a  $70\%$  do volume total.



c) A força que a água exerce sobre a esfera de isopor tem intensidade de  $1,2 \text{ N}$ .

d) Para afundar totalmente a esfera deve-se exercer uma força vertical, para baixo, de intensidade  $2,8 \text{ N}$ .

e) Para que a esfera fique com metade de seu volume imerso deve-se exercer uma força vertical, para baixo, de intensidade  $1,4 \text{ N}$ .

**300** (UFPI) Um objeto, quando completamente mergulhado na água, tem um peso aparente igual a três quartos de seu peso real. O número de vezes que a densidade média desse objeto é maior que a densidade da água é:

- a) 4      b) 2      c) 1      d)  $\frac{1}{2}$       e)  $\frac{1}{4}$

**301** (Unipa-MG) No fundo de um lago, de temperatura constante, um balão é preenchido com um certo gás ideal. O balão é então fechado e solto. Um mergulhador que acompanhou o movimento do balão fez as seguintes afirmações:

I – O movimento do balão é do tipo acelerado uniforme.

II – O empuxo sobre o balão foi máximo quando a pressão sobre ele era máxima.

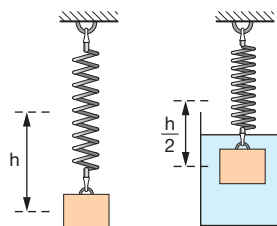
III – O balão poderia explodir quando atingisse a superfície.

Em relação às afirmações feitas pelo mergulhador é correto dizer que:

- a) apenas I é correta  
 b) apenas III é correta  
 c) apenas I e II são corretas  
 d) apenas I e III são corretas  
 e) todas são corretas

**302** (Unitau-SP) A figura mostra um corpo de massa  $m$  pendurado na extremidade de uma mola. Quando solto vagarosamente no ar, a máxima deformação da mola é  $h$ . Quando solto, nas mesmas condições, completamente imerso num líquido de massa específica  $d$ , a máxima deformação da mola é  $\frac{h}{2}$ .

Determine o volume do corpo, considerando a massa específica do ar igual a  $d_0$ .





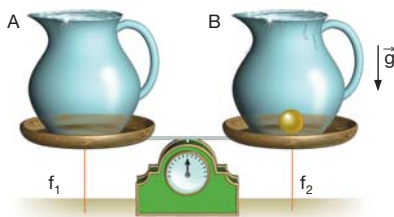
**303** (Fuvest-SP) Para pesar materiais pouco densos, deve ser levado em conta o empuxo do ar. Defina-se, nesse caso, o erro relativo como

$$\text{erro relativo} = \frac{\text{peso real} - \text{peso medido}}{\text{peso real}}$$

Em determinados testes de controle de qualidade, é exigido um erro nas medidas não superior a 2%. Com essa exigência, a mínima densidade de um material, para o qual é possível desprezar o empuxo do ar, é de

- 2 vezes a densidade do ar
- 10 vezes a densidade do ar
- 20 vezes a densidade do ar
- 50 vezes a densidade do ar
- 100 vezes a densidade do ar

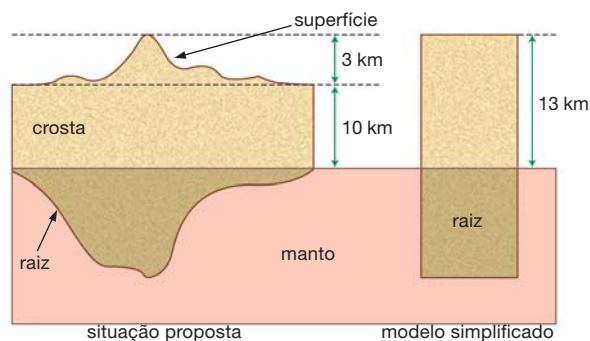
**304** (Fuvest-SP) Duas jarras iguais *A* e *B*, cheias de água até a borda, são mantidas em equilíbrio nos braços de uma balança, apoiada no centro. A balança possui fios flexíveis em cada braço ( $f_1$  e  $f_2$ ), presos sem tensão, mas não frouxos, conforme a figura. Coloca-se na jarra *P* um objeto metálico, de densidade maior que a da água. Esse objeto deposita-se no fundo da jarra, fazendo com que o excesso de água transborde para fora da balança. A balança permanece na mesma posição horizontal devido à ação dos fios. Nessa nova situação, pode-se afirmar que:



- há tensões iguais e diferentes de zero nos dois fios
- há tensão nos dois fios, sendo a tensão no fio  $f_1$  maior que no fio  $f_2$
- há tensão apenas no fio  $f_1$
- há tensão apenas no fio  $f_2$
- não há tensão em nenhum dos dois fios

**305** (UnB-DF) A camada mais externa da Terra, denominada crosta, não possui resistência suficiente para suportar o peso de grandes cadeias de montanhas. Segundo uma das teorias atualmente aceitas, para que as cadeias de montanhas mantenham-se em equilíbrio, é necessário que possuam raízes profundas, como ilustrado no lado esquerdo da figura abaixo, para flutuar sobre o manto mais denso, assim como os icebergs flutuam nos oceanos. Para

estimar a profundidade da raiz, considere que uma cadeia de montanhas juntamente com sua raiz possa ser modelada, ou seja, representada de maneira aproximada, por um objeto homogêneo e regular imerso no manto, como mostrado no lado direito da figura. Sabendo que as densidades da crosta e do manto são, respectivamente,  $\rho_c = 2,7 \text{ g/cm}^3$  e  $\rho_m = 3,2 \text{ g/cm}^3$  e supondo que a cadeia de montanhas tenha 3 000 m de altitude, ou seja, atinge 13 000 m de altura a partir do manto, calcule, em quilômetros, a profundidade da raiz no manto, utilizando o modelo simplificado. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.



**306** (Unesp-SP) Um cilindro de altura  $h$ , imerso totalmente num líquido, é puxado lentamente para cima, com velocidade constante, por meio de um fio (figura 1), até emergir do líquido. A figura 2 mostra o gráfico da força de tração  $T$  no fio em função da distância  $y$ , medida a partir do fundo do recipiente até a base do cilindro, como mostra a figura 1. São desprezíveis a força devida à tensão superficial do líquido e o empuxo exercido pelo ar sobre o cilindro.

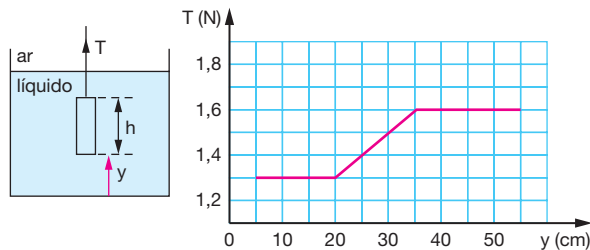


figura 1

figura 2

Considerando a altura do nível do líquido independente do movimento do cilindro e a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , determine

- a altura  $h$  do cilindro e o empuxo  $E$  do líquido sobre ele enquanto está totalmente imerso.
- a massa específica (densidade)  $\rho$  do líquido, em  $\text{kg/m}^3$ , sabendo que a seção transversal do cilindro tem área de  $2,5 \text{ cm}^2$ .