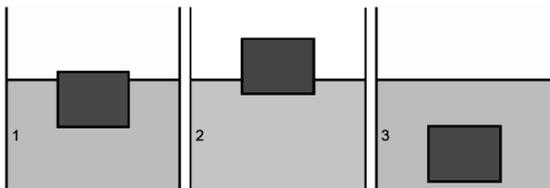


### LISTA DE EXERCÍCIOS 16

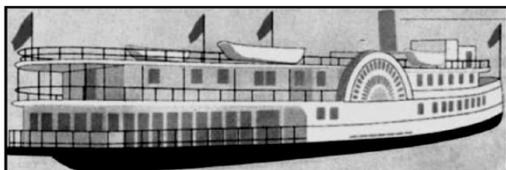
1. (FATEC SP/2011) Nas figuras apresentadas, observam-se três blocos idênticos e de mesma densidade que flutuam em líquidos diferentes cujas densidades são, respectivamente,  $d_1$ ,  $d_2$  e  $d_3$ .



A relação correta entre as densidades dos líquidos está melhor representada pela alternativa:

- A)  $d_1 = d_2 > d_3$
- B)  $d_1 < d_2 = d_3$
- C)  $d_3 > d_1 > d_2$
- D)  $d_2 > d_1 > d_3$
- E)  $d_1 > d_3 > d_2$

2. (PUC SP/2006) Em 1883, um vapor inglês de nome Tramandataí naufragou no rio Tietê encontrando-se, hoje, a 22 metros de profundidade em relação à superfície. O vapor gerado pela queima de lenha na caldeira fazia girar pesadas rodas laterais, feitas de ferro, que, ao empurrarem a água do rio, movimentavam o barco.

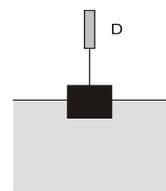


Ao chocar-se com uma pedra, uma grande quantidade de água entrou no barco pelo buraco feito no casco, tornando o seu peso muito grande. A partir do descrito, podemos afirmar que:

- A) a densidade média do barco diminuiu, tornando inevitável seu naufrágio.
- B) a força de empuxo sobre o barco não variou com a entrada de água.
- C) o navio afundaria em qualquer situação de navegação, visto ser feito de ferro que é mais denso do que a água.
- D) antes da entrada de água pelo casco, o barco flutuava porque seu peso era menor do que a força de empuxo exercido sobre ele pela água do rio.

E) o navio, antes do naufrágio tinha sua densidade média menor do que a da água do rio.

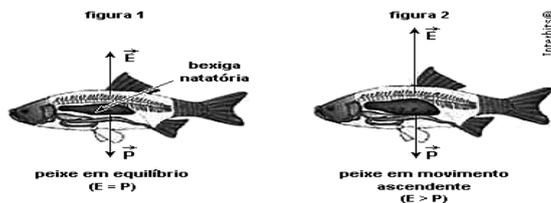
3. (ENEM-2011) Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados alguns materiais conforme ilustrado: um dinamômetro D com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo era preso ao dinamômetro e suspenso no ar. Ao mergulhar o cubo na água do lago, até que metade do seu volume ficasse submersa, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.



Considerando que a aceleração da gravidade local é de  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ , a densidade da água do lago, em  $\text{g/cm}^3$ , é

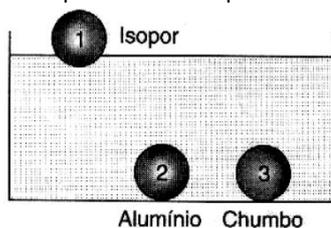
- A) 0,6.
- B) 1,2.
- C) 1,5.
- D) 2,4.
- E) 4,8.

4. (Unesp 2012) A maioria dos peixes ósseos possui uma estrutura chamada vesícula gasosa ou bexiga natatória, que tem a função de ajudar na flutuação do peixe. Um desses peixes está em repouso na água, com a força peso, aplicada pela Terra, e o empuxo, exercido pela água, equilibrando-se, como mostra a figura 1. Desprezando a força exercida pelo movimento das nadadeiras, considere que, ao aumentar o volume ocupado pelos gases na bexiga natatória, sem que a massa do peixe varie significativamente, o volume do corpo do peixe também aumente. Assim, o módulo do empuxo supera o da força peso, e o peixe sobe (figura 2).



- Na situação descrita, o módulo do empuxo aumenta, porque
- é inversamente proporcional à variação do volume do corpo do peixe.
  - a intensidade da força peso, que age sobre o peixe, diminui significativamente.
  - a densidade da água na região ao redor do peixe aumenta.
  - depende da densidade do corpo do peixe, que também aumenta.
  - o módulo da força peso da quantidade de água deslocada pelo corpo do peixe aumenta.

5. Três esferas maciças e de mesmo tamanho, de isopor (1), alumínio (2) e chumbo (3), são depositadas num recipiente com água. A esfera 1 flutua, porque a massa específica do isopor é menor que a da água, mas as outras duas vão ao fundo (veja figura a seguir) porque, embora a massa específica do alumínio seja menor que a do chumbo, ambas são maiores que a massa específica da água.



Se as intensidades dos empuxos exercidos pela água nas esferas forem, respectivamente,  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ , têm-se:

- $E_1 = E_2 = E_3$ .
- $E_1 < E_2 = E_3$ .
- $E_1 < E_2 < E_3$ .
- $E_1 = E_2 < E_3$ .
- $E_1 > E_2 > E_3$ .

6. Os *icebergs* são grandes blocos de gelo que vagam em latitudes elevadas, constituindo um sério problema para a navegação, sobretudo porque deles emerge apenas uma pequena parte, ficando o restante submerso. Sendo  $V$  o volume total do iceberg e a densidade do gelo igual a  $0,92 \text{ g/cm}^3$ , determine a porcentagem do iceberg que fica acima da superfície livre da água, considerada com densidade igual a  $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$ .

- 8 %
- 92 %
- 100%
- 90%
- 10 %

7. (ENEM/2010) Um brinquedo chamado ludião consiste em um pequeno frasco de vidro, parcialmente preenchido com água, que é emborcado (virado com a boca para baixo) dentro de uma garrafa PET cheia de água e tampada. Nessa situação, o frasco fica na parte superior da garrafa, conforme mostra a FIGURA 1.

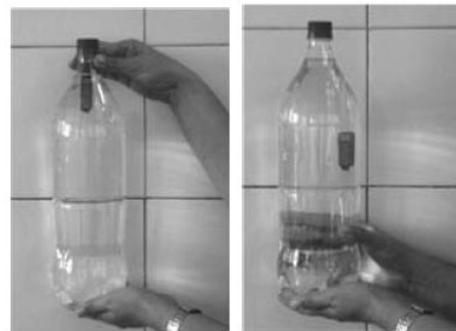


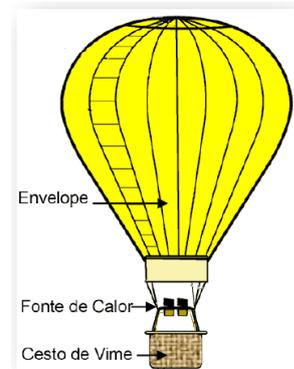
FIGURA 1      FIGURA 2

Quando a garrafa é pressionada, o frasco se desloca para baixo, como mostrado na FIGURA 2.

Ao apertar a garrafa, o movimento de descida do frasco ocorre porque

- Diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- Aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- Aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- Diminui a força de resistência da água sobre o frasco.
- Diminui a pressão que a água aplica na base do frasco.

8. (UFRN-13) Um balão de ar quente é constituído por um saco de tecido sintético, chamado envelope, o qual é capaz de conter ar aquecido. Embaixo do envelope, há um cesto de vime, para o transporte de passageiros, e uma fonte de calor, conforme ilustra a figura a seguir.

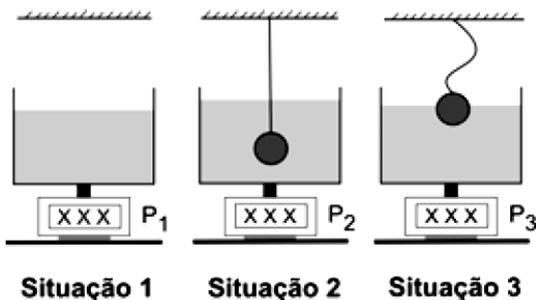


Para que o balão suba, aquece-se o ar no interior do envelope e, com isso, inicia-se a flutuação do balão. Essa flutuação ocorre porque, com o aquecimento do ar no interior do envelope,

- a densidade do ar diminui, tornando o peso do balão menor que o empuxo.

- B) a pressão externa do ar sobre o balão aumenta, tornando seu peso menor que o empuxo.  
 C) a densidade do ar diminui, tornando o peso do balão maior que o empuxo.  
 D) a pressão externa do ar sobre o balão aumenta, tornando seu peso maior que o empuxo.

9. (FUVEST SP/2008) Um recipiente, contendo determinado volume de um líquido, é pesado em uma balança (situação 1). Para testes de qualidade, duas esferas de mesmo diâmetro e densidades diferentes, sustentadas por fios, são sucessivamente colocadas no líquido da situação 1. Uma delas é mais densa que o líquido (situação 2) e a outra menos densa que o líquido (situação 3). Os valores indicados pela balança, nessas três pesagens, são tais que

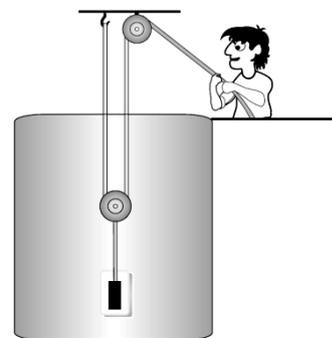


- a)  $P_1 = P_2 = P_3$   
 b)  $P_2 > P_3 > P_1$   
 c)  $P_2 = P_3 > P_1$   
 d)  $P_3 > P_2 > P_1$   
 e)  $P_3 > P_2 = P_1$

10. (FURG RS/2000) Um corpo de massa específica  $\rho$  desconhecida é colocado em um recipiente contendo um líquido com massa específica  $10 \text{ g/cm}^3$ . Verificando que  $1/4$  do corpo fica submerso no líquido, podemos afirmar que a densidade volumétrica  $\rho$  vale, em  $\text{g/cm}^3$ ,

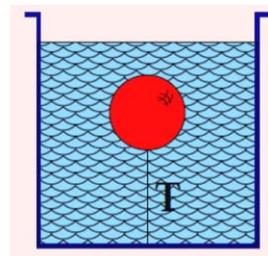
- a) 2,5  
 b) 4  
 c) 10  
 d) 40  
 e) 50

11. (FGV/2012) A pessoa da figura seguinte retira da água, com auxílio de uma associação de polias (talha simples), uma carga de  $50 \text{ kg}$  que ocupa um volume de  $20 \text{ L}$ . A densidade da água é de  $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , a aceleração da gravidade local é de  $10 \text{ m/s}^2$  e a ascensão se dá com velocidade constante.



- A força exercida pela pessoa tem intensidade, em N, igual a
- a) 15.  
 b) 30.  
 c) 50.  
 d) 150.  
 e) 300.

12. Uma bola com volume de  $0,002 \text{ m}^3$  e densidade média de  $200 \text{ kg/m}^3$  encontra-se presa ao fundo de um recipiente que contém água, através de um fio conforme a figura.



Determine a intensidade da tração  $T$  no fio que segura a bola (Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

13. (Ufpe 2006) A figura a seguir mostra uma caixa cúbica de aresta  $a = 20 \text{ cm}$  e massa  $M = 10 \text{ kg}$ , imersa em água, sendo mantida em equilíbrio por um fio muito leve, preso ao teto. Calcule a aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , que a caixa adquire para baixo, quando o fio é cortado. Despreze a resistência da água ao movimento da caixa.

