

## Física

### Hidrostatica - Objeto de Estudo - Densidades [Médio]

#### 01 - (UEL PR)

Deseja-se que um corpo formado de madeira e aço fique flutuando em equilíbrio quando completamente imerso em água. Sabendo-se que as massas específicas da madeira, água e aço são, respectivamente,  $0,25 \text{ g/cm}^3$ ,  $1 \text{ g/cm}^3$  e  $8 \text{ g/cm}^3$ , calcule a relação entre o volume de madeira  $V_1$  e o volume de aço  $V_2$  do corpo, de modo que ocorra o equilíbrio.

a)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{32}$

b)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$

c)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{32}{3}$

d)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{28}{3}$

e)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{16}{3}$

#### 02 - (FURG RS)

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

**03 - (PUC MG)**

Um cubo maciço de chumbo tem massa igual a 60 gramas. Outro cubo maciço do mesmo material, mas cuja aresta mede o dobro da aresta do primeiro, terá massa de:

- a) 480 gramas
- b) 240 gramas
- c) 120 gramas
- d) 540 gramas

**04 - (UNIFOR CE)**

Uma amostra de uma substância tem volume de 0,800 L e massa de 1,600 kg. A massa específica dessa substância, em  $\text{g/cm}^3$ , é igual a:

- a) 0,050
- b) 0,500
- c) 0,800
- d) 2,00
- e) 2,40

**05 - (UFMS)**

Em uma loja de material de construção existe um bloco de mármore, na forma de um paralelepípedo retângulo, cujas dimensões são 3 m de comprimento, 1,5 m de largura e 0,5 m de altura, pesando 4320 kg. Quanto pesa outro bloco, do mesmo material e da mesma forma, medindo 2 m de comprimento, 0,5 m de largura e 2 m de altura ?

- a) 4120 kg.
- b) 3840 kg.
- c) 3820 kg.
- d) 3930 kg.
- e) 3850 kg.

**06 - (UNIFOR CE)**

Um recipiente cúbico, fechado, de aresta 20 cm, contém um líquido de densidade  $13,6 \text{ g/cm}^3$ . A pressão no fundo do recipiente, exercida pelo líquido, vale  $2,04 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ . Nessas condições, o volume do líquido contido no recipiente, em  $\text{cm}^3$ , vale

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a)  $8,0 \cdot 10^3$
- b)  $6,0 \cdot 10^3$
- c)  $4,0 \cdot 10^3$
- d)  $2,0 \cdot 10^3$
- e)  $1,0 \cdot 10^3$

**07 - (UNIFOR CE)**

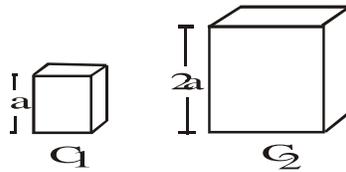
Um corpo, constituído de um metal cuja densidade é  $7,5 \text{ g/cm}^3$ , é abandonado no interior de um líquido de densidade  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . A aceleração que o corpo adquire no interior do líquido assim que inicia o movimento, em  $\text{m/s}^2$ , vale

Dado: Aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$

- a) 8,0
- b) 6,0
- c) 5,0
- d) 4,0
- e) 2,5

**08 - (UNIFICADO RJ)**

Uma chapa de metal, homogênea e fina (de espessura constante), é cortada para formar as faces de dois cubos ocus  $C_1$  e  $C_2$ , sendo que a aresta de  $C_2$  é o dobro da aresta de  $C_1$ .

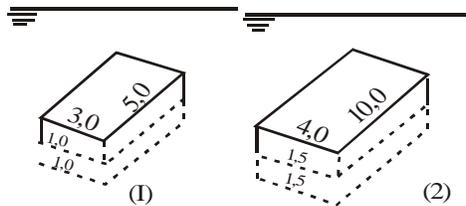


A densidade do cubo menor é  $d$ . Logo, a densidade do cubo maior é;

- a)  $2d$
- b)  $d$
- c)  $d/2$
- d)  $d/4$
- e)  $d/8$

**09 - (UNIFICADO RJ)**

Dois paralelepípedos de mesmo material cujas dimensões, respectivamente, são  $2,0\text{ cm} \times 3,0\text{ cm} \times 5,0\text{ cm}$  e  $3,0\text{ cm} \times 4,0\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ , flutuam em líquidos (1) e (2), permanecendo imersos até a metade de suas alturas, conforme ilustram as figuras:



Sobre a razão  $d_1/d_2$ , entre as densidades desses líquidos, é correto afirmar que ela vale:

- a)  $1/4$
- b)  $1/2$
- c)  $1$
- d)  $2$

e) 4

#### 10 - (UERJ)

No rótulo de um vidro de mostarda à venda no mercado, obtêm-se as seguintes informações: massa de 536 g; volume de 500 ml. Calculando a massa específica do produto em unidades do Sistema Internacional, com o número correto de algarismos significativos, encontra-se:

- a)  $1,07 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
- b)  $1,1 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
- c)  $1,07 \times 10^6 \text{ kg.m}^{-3}$
- d)  $1,1 \times 10^6 \text{ kg.m}^{-3}$

#### 11 - (UESC BA)

A água está difundida na natureza nos estados líquido, sólido e gasoso sobre 73% do planeta (...).

Em seu estado natural mais comum, é um líquido transparente, sem sabor e sem cheiro, mas que assume a cor azul-esverdeada em lugares profundos. Possui uma densidade máxima de  $1 \text{ g/cm}^3$  a  $4^\circ\text{C}$ , e o seu calor específico é de  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  (...).

(Macedo, Magno Urbano de & Carvalho, Antônio. Química, São Paulo: IBEP, 1998. p. 224-5)

Se uma pessoa bebe 3,5 litros de água a  $4^\circ\text{C}$  por dia, a massa de água ingerida diariamente por essa pessoa, em gramas, é igual a

- a) 35000
- b) 3500
- c) 350
- d) 35
- e) 3,5

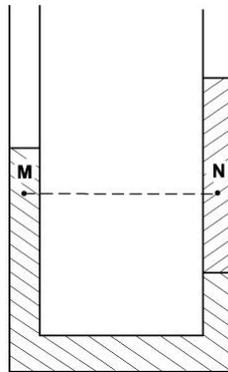
#### 12 - (FUVEST SP)

Icebergs são blocos de gelo flutuantes que se desprendem das geleiras polares. Se apenas 10% do volume de um iceberg fica acima da superfície do mar e se a massa específica da água do mar vale  $1,03\text{g/cm}^3$ , podemos afirmar que a massa específica do gelo do iceberg, em  $\text{g/cm}^3$ , vale aproximadamente

- a) 0,10
- b) 0,90
- c) 0,93
- d) 0,97
- e) 1,00

### 13 - (UFMG)

A figura mostra um tubo em U, aberto nas duas extremidades. Esse tubo contém dois líquidos que não se misturam e que têm densidades diferentes.



Sejam  $p_M$  e  $p_N$  as pressões e  $d_M$  e  $d_N$  as densidades dos líquidos nos pontos M e N, respectivamente. Esses pontos estão no mesmo nível, como indicado pela linha tracejada.

Nessas condições, é correto afirmar que

- a)  $p_M = p_N$  e  $d_M > d_N$ .
- b)  $p_M \neq p_N$  e  $d_M > d_N$ .
- c)  $p_M = p_N$  e  $d_M < d_N$ .

d)  $\rho_M \neq \rho_N$  e  $d_M < d_N$ .

#### 14 - (UFRRJ)

Um corpo de massa  $M$  é pesado numa balança de mola, em três situações, indicando os seguintes pesos:

- I. No ar: peso = 30 N
- II. Imerso totalmente na água: peso = 20 N
- III. Imerso totalmente em um líquido de densidade desconhecida: peso = 24 N.

Considerando a densidade da água igual a  $1 \text{ g/cm}^3$ , o valor da densidade desconhecida (em  $10^3 \text{ kg/m}^3$ ) é igual a:

- a) 2,6
- b) 0,5
- c) 0,6
- d) 1,2
- e) 3,0

#### 15 - (UFRRJ)

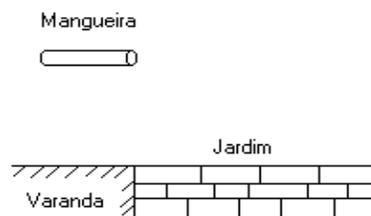
Vazio, um frasco tem massa igual a 30g. Cheio de água, sua massa altera-se para 110g. Cheio de outro líquido, o mesmo frasco passa a ter massa igual a 150g. A densidade desse líquido, em relação a água contida no frasco é  $d$

- a) 0,66
- b) 4,00
- c) 3,67
- d) 1,50

e) 5,00

### 16 - (UNIRIO RJ)

Um menino deve regar o jardim de sua mãe e pretende fazer isso da varanda de sua residência, segurando uma mangueira na posição horizontal, conforme a *figura*. Durante toda a tarefa, a altura da mangueira, em relação ao jardim, permanecerá constante. Inicialmente a vazão de água, que pode ser definida como o volume de água que atravessa a área transversal da mangueira na unidade de tempo, é  $\phi_0$ . Para que a água da mangueira atinja a planta mais distante no jardim, ele percebe que o alcance inicial deve ser quadruplicado. A mangueira tem em sua extremidade um dispositivo com orifício circular de raio variável. Para que consiga molhar todas as plantas do jardim sem molhar o resto do terreno, ele deve:



- a) reduzir o raio do orifício em 50% e quadruplicar a vazão de água.
- b) manter a vazão constante e diminuir a área do orifício em 50%.
- c) manter a vazão constante e diminuir o raio do orifício em 50%.
- d) manter constante a área do orifício e dobrar a vazão de água.
- e) reduzir o raio do orifício em 50% e dobrar a vazão de água.

### 17 - (UNIFOR CE)

Sendo conhecidas: a densidade do mercúrio =  $13,6 \text{ g/cm}^3$ , a densidade da água =  $1,0 \text{ g/cm}^3$  e a aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$ , a razão entre a pressão total no fundo de uma piscina de 5,0 m de profundidade e a pressão atmosférica normal é, aproximadamente,

- a) 3,0
- b) 2,5

- c) 2,0
- d) 1,5
- e) 1,0

**18 - (UNIUBE MG)**

Considere a figura abaixo.



Em um dia de muito calor, Lucas decide refrescar-se, tomando banho dentro de um tanque muito grande, cheio de um certo líquido, de composição química desconhecida. Durante seu banho, Lucas nota que, ao ficar parado dentro do tanque, somente dois terços do seu corpo fica imerso no líquido. Supondo que a densidade do corpo humano seja igual à densidade da água,  $1\text{g/cm}^3$ , podemos inferir algumas propriedades físicas do líquido.

- I. O líquido pode ser de água salgada, de forma que sua densidade seja maior do que  $1\text{g/cm}^3$ .
- II. A densidade do líquido é menor do que  $1\text{g/cm}^3$  se, por exemplo, o líquido for o óleo.
- III. Somente parte do corpo de Lucas fica imerso, porque o peso de Lucas é reduzido, devido a uma “blindagem” do campo gravitacional dentro do líquido.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente II

- b) Somente I
- c) Somente III
- d) I e III

**19 - (UNIFOR CE)**

Imagine três sólidos **A**, **B** e **C**, tal que o volume de **A** seja igual ao volume de **B** que, por sua vez, seja o dobro do volume de **C**. Imagine ainda que a massa específica de **A** seja o dobro da massa específica de **B** que, por sua vez, seja igual à massa específica de **C**. Partindo disso, é correto dizer que as massas  $M_A$ ,  $M_B$  e  $M_C$ , dos sólidos **A**, **B** e **C**, respectivamente, obedecem à seguinte relação:

- a)  $2M_A = M_B = 2M_C$
- b)  $2M_A = M_B = M_C$
- c)  $M_A = M_B = M_C$
- d)  $M_A = 2M_B = 2M_C$
- e)  $M_A = 2M_B = 4M_C$

**20 - (Mackenzie SP)**

Um cubo maciço, homogêneo e de aresta 10cm, flutua em determinado líquido com 60% de seu volume imerso. A face do cubo fora do líquido é paralela à superfície líquida. Ao colocarmos, sobre essa face do cubo, um corpo de massa de 160g, observamos que o volume imerso passa para 80% de volume total do cubo. A densidade desse cubo é

- a)  $0,48 \text{ g/cm}^3$
- b)  $0,56 \text{ g/cm}^3$
- c)  $0,60 \text{ g/cm}^3$
- d)  $0,72 \text{ g/cm}^3$
- e)  $0,80 \text{ g/cm}^3$

**21 - (UFU MG)**

Considere um balde, na forma de um cilindro reto com base circular de raio  $R$ , de altura  $L$  e massa  $M$ . Inicialmente, esse balde está em equilíbrio, parcialmente submerso de um terço de sua altura ( $L/3$ ), em um líquido de densidade  $\rho_0$ , conforme figura 1. Em seguida, é despejado dentro desse balde, um certo líquido X, de densidade  $\rho_x$ . Quando a altura do líquido X atinge a metade da altura do balde, este atinge um novo equilíbrio ficando exatamente submerso no líquido de densidade  $\rho_0$ , conforme figura 2. Despreze a espessura das paredes do balde e, com base nos dados acima, assinale a alternativa correta.

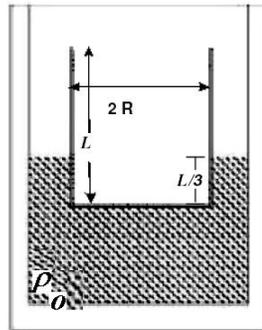


Figura 1

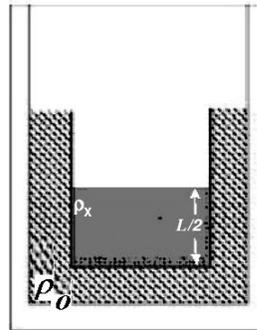


Figura 2

- a)  $\rho_x > \rho_0$ , onde  $\rho_x = \frac{4}{3}\rho_0$
- b)  $\rho_x < \rho_0$ , onde  $\rho_x = \frac{3}{4}\rho_0$
- c)  $\rho_x > \rho_0$ , onde  $\rho_x = \frac{3}{2}\rho_0$
- d)  $\rho_x < \rho_0$ , onde  $\rho_x = \frac{2}{3}\rho_0$

## 22 - (UDESC)

Em 1911, Ernest Rutherford, baseado no experimento de Geiger e Marsden, concluiu que um modelo atômico plausível é aquele em que a carga positiva do átomo se concentra em uma pequena região central (núcleo) que contém praticamente toda a massa do átomo, com os elétrons espalhados em torno de uma grande região nas vizinhanças do núcleo. Em outras palavras, o átomo seria vazio. Por exemplo, o raio de um átomo de hidrogênio é da ordem de  $10^{-10}$  m, enquanto o raio de seu núcleo é da ordem de  $10^{-15}$  m. Considere que a massa do átomo de hidrogênio é da ordem de  $10^{-27}$  kg, e que a densidade pode ser calculada aproximadamente segundo a equação  $d = M/R^3$ , na qual  $M$  é a massa e  $R$  o raio.

Em quantas vezes a densidade do átomo de hidrogênio aumentaria, no caso em que toda sua massa estivesse concentrada apenas no núcleo?

- a)  $10^{15}$
- b)  $10^5$

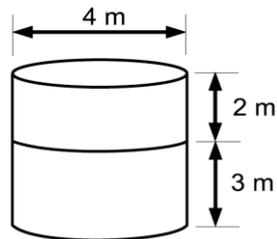
- c)  $10^{18}$
- d)  $10^{17}$
- e)  $10^3$

**23 - (UNIR RO)**

Um corpo de massa específica igual a  $1,05 \text{ g/cm}^3$  está imerso em uma solução de cloreto de sódio em água pura. O corpo está na iminência de emersão. Qual a massa de sal em 1 L dessa solução, aproximadamente?

Considere:	
Substância	$\mu$ (massa específica) em $\text{g/cm}^3$
Cloreto de sódio	2,17
Água pura	1,00

- a) 21,7 g
- b) 92,7 g
- c) 22 g
- d) 100 g
- e) 105 g

**24 - (UNIFICADO RJ)**


Um sólido totalmente maciço é composto pela união de dois cilindros circulares retos de mesmo diâmetro. As densidades do cilindro menor e do cilindro maior valem, respectivamente,  $8.900 \text{ kg/m}^3$  e  $2.700 \text{ kg/m}^3$ . Considerandose  $\pi = 3$ , a massa desse sólido, em toneladas, vale

- a) 97,2
- b) 114,5
- c) 213,6
- d) 310,8
- e) 320,4

**25 - (PUC MG)**

O gás natural veicular (GNV) tem sido utilizado por parte da frota de veículos no Brasil. Embora ele seja menos agressivo do ponto de vista ambiental, o uso do GNV requer algumas adaptações técnicas, inclusive na questão de armazenamento no próprio veículo. O quadro a seguir mostra duas propriedades do GNV e da gasolina em condições ambientes.

Combustível	Densidade(kg/m <sup>3</sup> )	Poder calorífico(kJ/kg)
GNV	0,8	50.000
Gasolina	750	47000

Dado: 1 kJ=1000J

Sobre esses combustíveis, é **CORRETO** afirmar:

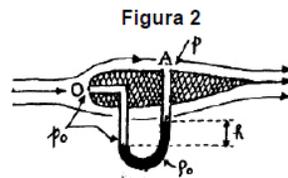
- a) Um veículo com 20 litros de gasolina no tanque está transportando combustível capaz de liberar uma energia de  $6,2 \times 10^9$  J.
- b) Um veículo equipado com um recipiente (cilindro pressurizado) capaz de armazenar 20 kg de GNV tem disponível uma energia de  $1,0 \times 10^9$  J.
- c) A grande vantagem do GNV é que, sendo muito menos denso que a gasolina (0,8 contra 750), faz com que o veículo transporte muito menos massa de combustível em um mesmo volume.
- d) Dois veículos equipados com volumes iguais de GNV e de gasolina terão praticamente a mesma disponibilidade de energia, já que seus poderes caloríficos são praticamente iguais (50.000 e 47.000).

**26 - (IFGO)**

No dia 1º de junho de 2009, o voo 447 da companhia aérea *Air France* caiu no Oceano Atlântico, entre o Rio de Janeiro e Paris, vitimando 228 pessoas. Segundo o BEA (sigla em francês para Escritório de Investigação e Análise), uma das causas da queda foi a obstrução das Sondas de Pitot por cristais de gelo.

Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI253072-15228,00.html>>. Acesso em: 05 dez. 2011. [Adaptado].

Um Tubo de Pitot consiste em um corpo afilado acoplado a um manômetro diferencial para medir a diferença de pressão entre os pontos O e A (figura 2).



Se  $\rho$  é a densidade no ponto A,  $\rho_0$  é a densidade do fluido no tubo em forma de U e  $h$  a diferença de nível entre os dois ramos, a velocidade  $v$  do escoamento do fluido é descrita como:

$$v = \sqrt{2 \frac{\rho_0}{\rho} gh}$$

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 2**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

Desta forma, considere um avião em voo de cruzeiro, com velocidade constante e igual a 720 km/h e a 10.000 m de altitude. Na altitude em questão,  $g = 9,776 \text{ m/s}^2$  e a densidade do ar (externa ao tubo) é  $0,4135 \text{ kg/m}^3$ .

Se a diferença de nível do tubo em U é 2,0 mm, marque a alternativa que representa a densidade do fluido dentro do tubo.

Instruções: Escreva o resultado em notação científica, desconsidere a parte fracionária do resultado e divida o resultado final por  $10^5$ .

a)  $4 \text{ kg/m}^3$

- b)  $4 \text{ g/cm}^3$
- c)  $1 \text{ kg/m}^3$
- d)  $422 \text{ kg/m}^3$
- e)  $1000 \text{ kg/m}^3$

**27 - (PUC RJ)**

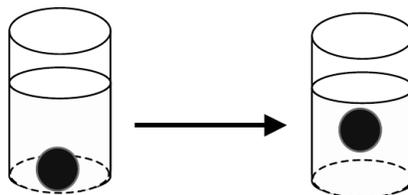
Um recipiente contém  $0,0100 \text{ m}^3$  de água e  $2000 \text{ cm}^3$  de óleo. Considerando-se a densidade da água  $1,00 \text{ g/cm}^3$  e a densidade do óleo  $0,900 \text{ g/cm}^3$ , a massa, medida em quilogramas, da mistura destes líquidos é:

- a) 11,8
- b) 101,8
- c) 2,8
- d) 28
- e) 118

**28 - (UNIMONTES MG)**

Uma esfera possui densidade  $1,2 \text{ g/cm}^3$ . Um garoto a coloca em um recipiente e depois a cobre, totalmente, com um litro de água. Em seguida, ele adiciona à água, gradativamente, uma solução salina, cuja densidade é  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . Considerando que o volume da nova mistura é igual ao da água mais o da solução adicionada a ela, a massa mínima de solução salina, em gramas, necessária para que a esfera inicie a subida, a partir da base do recipiente, será:

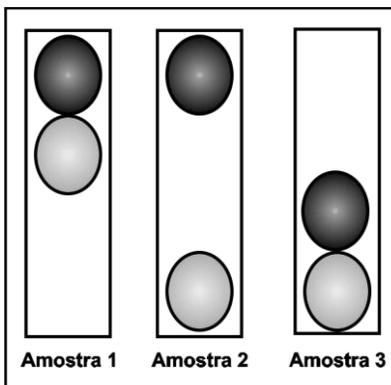
**Dado:** Densidade da água =  $1 \text{ g/cm}^3$ .



- a) 750.
- b) 1000.
- c) 250.
- d) 125.

### 29 - (ENEM)

O controle de qualidade é uma exigência da sociedade moderna na qual os bens de consumo são produzidos em escala industrial. Nesse controle de qualidade são determinados parâmetros que permitem checar a qualidade de cada produto. O álcool combustível é um produto de amplo consumo muito adulterado, pois recebe adição de outros materiais para aumentar a margem de lucro de quem o comercializa. De acordo com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o álcool combustível deve ter densidade entre  $0,805 \text{ g/cm}^3$  e  $0,811 \text{ g/cm}^3$ . Em algumas bombas de combustível a densidade do álcool pode ser verificada por meio de um densímetro similar ao desenhado abaixo, que consiste em duas bolas com valores de densidade diferentes e verifica quando o álcool está fora da faixa permitida. Na imagem, são apresentadas situações distintas para três amostras de álcool combustível.



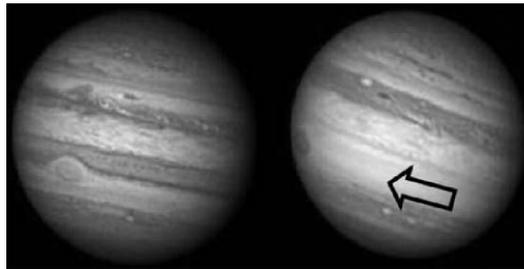
A respeito das amostras ou do densímetro, pode-se afirmar que

- a) a densidade da bola escura deve ser igual a  $0,811 \text{ g/cm}^3$ .

- b) a amostra 1 possui densidade menor do que a permitida.
- c) a bola clara tem densidade igual à densidade da bola escura.
- d) a amostra que está dentro do padrão estabelecido é a de número 2.
- e) o sistema poderia ser feito com uma única bola de densidade entre  $0,805 \text{ g/cm}^3$  e  $0,811 \text{ g/cm}^3$ .

### 30 - (ENEM)

Júpiter, conhecido como o gigante gasoso, perdeu uma das suas listras mais proeminentes, deixando o seu hemisfério sul estranhamente vazio. Observe a região em que a faixa sumiu, destacada pela seta.



Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>.

Acesso em 12 maio 2010 (adaptado).

A aparência de Júpiter é tipicamente marcada por duas faixas escuras em sua atmosfera – uma no hemisfério norte e outra no hemisfério sul. Como o gás está constantemente em movimento, o desaparecimento da faixa no planeta relaciona-se ao movimento das diversas camadas de nuvens em sua atmosfera. A luz do Sol, refletida nessas nuvens, gera a imagem que é captada pelos telescópios, no espaço ou na Terra.

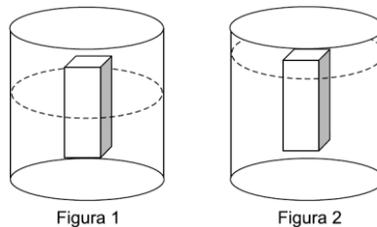
O desaparecimento da faixa sul pode ter sido determinado por uma alteração

- a) na temperatura da superfície do planeta.
- b) no formato da camada gasosa do planeta.

- c) no campo gravitacional gerado pelo planeta.
- d) na composição química das nuvens do planeta.
- e) na densidade das nuvens que compõem o planeta.

### 31 - (FGV)

A indústria de produção de bens materiais vive em permanentes pesquisas no intuito de usar materiais cada vez mais leves e duráveis e menos agressivos ao meio ambiente. Com esse objetivo, é realizada a experiência descrita a seguir. Trata-se da determinação experimental da massa específica de um sólido e da densidade absoluta de um líquido. Um bloco em forma de paralelepípedo, graduado em suas paredes externas, feito do material cuja massa específica se deseja obter, é imerso, inicialmente em água, de densidade absoluta  $1,0 \text{ g/cm}^3$ , em que consegue se manter flutuando em equilíbrio, com metade de seu volume imerso (figura 1). A seguir, esse mesmo bloco é imerso em outro líquido, cuja densidade se deseja medir, passando a nele flutuar com 80% de seu volume imerso (figura 2).



O experimento conduz aos resultados da massa específica do material do bloco e da densidade absoluta do líquido, em  $\text{g/cm}^3$ , respectivamente:

- a) 0,500 e 0,625.
- b) 0,625 e 0,500.
- c) 0,625 e 0,750.
- d) 0,700 e 0,625.
- e) 0,750 e 0,500.

**32 - (UNCISAL)**

“A Usina Hidrelétrica de belo Monte é uma central hidrelétrica que está sendo construída no Rio Xingu, no Pará, nas proximidades da cidade de Altamira. Sua potência instalada será de 11.233 MW, mas por operar num reservatório muito reduzido, deverá produzir efetivamente cerca de 4.500 MW, o que representa aproximadamente 10% do consumo nacional. [...] a queda líquida dessa usina, ou seja, o desnível total da água entre os reservatórios e a saída das turbinas será em torno de 90 m.”

Disponível em:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Usina\\_Hidrelétrica\\_de\\_Belo\\_Monte](http://pt.wikipedia.org/wiki/Usina_Hidrelétrica_de_Belo_Monte).

Acesso em, 17 de outubro de 2012 (adaptado).

Considerando os dados do texto acima, a aceleração da gravidade  $g = 10\text{m/s}^2$  e a densidade da água igual a  $1\text{ g/cm}^3$ , a vazão do Rio Xingu, em litros de água por segundo, deve ser da ordem de

- a)  $5,0 \times 10^3$
- b)  $5,0 \times 10^6$
- c)  $5,0 \times 10^5$
- d)  $5,0 \times 10^7$
- e)  $5,0 \times 10^4$

**33 - (FGV)**

Em um posto, antes de escolher o combustível para abastecer seu carro “flex”, um motorista verifica que o preço do litro de gasolina é R\$ 2,80. Para que seja vantajoso, do ponto de vista exclusivamente financeiro, abastecer seu carro com álcool, o preço máximo do litro deste combustível deve ser

- a) R\$ 2,24.
- b) R\$ 2,80.
- c) R\$ 2,15.

d) R\$ 2,45.

e) R\$ 1,96.

Considere:

combustível	densidade (g/ cm <sup>3</sup> )	poder calorífico (cal/g)
álcool	0,8	$7,0 \times 10^3$
gasolina	0,7	$1,0 \times 10^4$

### 34 - (PUC GO)

O fragmento “recordando-se dos bons tempos em que navegava pelos rios da Amazônia” remete à flutuação de corpos sólidos em meios líquidos. Considere a seguinte tabela de densidades para diferentes materiais a 25°C:

Material	Densidade (kg/m <sup>3</sup> )
Óleo de soja	891
Água doce	1000
Mercúrio	13579
Cobre	8890
Prata	10490
Ouro	19320
Ferro	7874
Madeira (jatobá)	921
Madeira (cedro)	485
Madeira (ipê)	1103

Se em um recipiente for adicionado mercúrio, óleo de soja e água, todos à temperatura ambiente de 25°C, essas substâncias formarão uma mistura heterogênea. Considere que elas foram colocadas no recipiente em quantias consideráveis, a fim de que as interfaces entre as substâncias diferentes apresentem uma dimensão consideravelmente maior que as dos corpos sólidos a serem introduzidos nessa mistura. Com base nesse conjunto de informações, analise as afirmações a seguir:

- I. A mistura será trifásica: o mercúrio escoará para o fundo do recipiente, a água ficará logo acima dele, e o óleo de soja ficará acima da água.
- II. Se um bloco de ferro for colocado na mistura, este se precipitará até o fundo do recipiente.

- III. Se três blocos de madeira – um de jatobá, um de cedro e um de ipê – forem jogados na mistura, o bloco de jatobá se posicionará na interface água-óleo, o de cedro flutuará no óleo e o de ipê se posicionará na interface mercúrio-água.
- IV. Se um bloco de ouro for colocado na mistura, este afundará até tocar o fundo do recipiente.

Com base nas sentenças anteriores, podemos afirmar que:

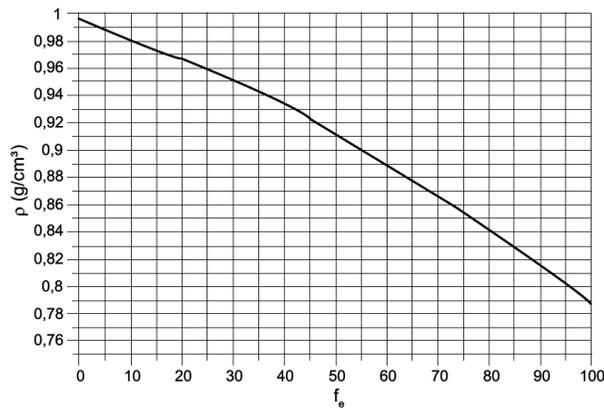
- a) As sentenças I, II e III estão corretas.
- b) As sentenças I, II e IV estão corretas.
- c) As sentenças I, III e IV estão corretas.
- d) As sentenças II, III e IV estão corretas.

### 35 - (ENEM)

O álcool utilizado como combustível automotivo (etanol hidratado) deve apresentar uma taxa máxima de água em sua composição para não prejudicar o funcionamento do motor. Uma maneira simples e rápida de estimar a quantidade de etanol em misturas com água é medir a densidade da mistura. O gráfico mostra a variação da densidade da mistura (água e etanol) com a fração percentual da massa de etanol ( $f_e$ ), dada pela expressão

$$f_e = 100 \times \frac{m_e}{(m_e + m_a)},$$

em que  $m_e$  e  $m_a$  são as massas de etanol e de água na mistura, respectivamente, a uma temperatura de 20 °C.



Disponível em: [www.handymath.com](http://www.handymath.com). Acesso em: 8 ago. 2012.

Suponha que em uma inspeção de rotina realizada em determinado posto, tenha-se verificado que  $50,0 \text{ cm}^3$  de álcool combustível tenham massa igual a  $45,0 \text{ g}$ . Qual é a fração percentual de etanol nessa mistura?

- a) 7%
- b) 10%
- c) 55%
- d) 90%
- e) 93%

### 36 - (Mackenzie SP)

No laboratório de uma fábrica de perfumes, as essências são armazenadas em frascos que possuem o mesmo volume. Em um recipiente, são misturados três frascos com essência de densidade  $3,00 \text{ g/cm}^3$  e três frascos com essência de densidade  $2,00 \text{ g/cm}^3$ . A densidade da mistura homogênea, em  $\text{g/cm}^3$ , é igual a

- a) 2,00
- b) 2,50

- c) 3,00
- d) 3,50
- e) 4,00

**37 - (UNIRG TO)**

Observe a tirinha abaixo:



(WATTERSON, Bill. O melhor de Calvin. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?q=o+melhor+de+calvin+bill+watterson&espv>>. Acesso em: 16 out. 2015.)

Calvin indaga por que o gelo flutua na água. Nesse contexto, analise as afirmações a seguir:

- I. O gelo flutua devido à dilatação anômala da água, que tem a maior densidade a 4°C; como o gelo ocorre a 0°C (em CNP), este flutuará por ter menor densidade que a água.
- II. Sabendo-se que a densidade do gelo é igual a 0,9 vezes a densidade da água, então um bloco de gelo flutuará na água com 90% do seu volume submerso.

III. A densidade da água do mar é maior que a da água doce. Dessa forma, considerando-se correta a afirmação do item II, o gelo flutuará no mar com menos de 90% de seu volume submerso.

Das três sentenças anteriores, é válido afirmar que (Assinale a resposta correta):

- a) Apenas as sentenças I e III estão corretas.
- b) Apenas as sentenças I e II estão corretas.
- c) Apenas as sentenças II e III estão corretas.
- d) Todas as sentenças estão corretas.

GABARITO:

- |                  |                   |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>1) Gab: D</b> | <b>10) Gab: A</b> | <b>19) Gab: E</b> |                   |
|                  |                   |                   | <b>29) Gab: D</b> |
| <b>2) Gab: A</b> | <b>11) Gab: B</b> | <b>20) Gab: A</b> |                   |
|                  |                   |                   | <b>30) Gab: E</b> |
| <b>3) Gab: A</b> | <b>12) Gab: C</b> | <b>21) Gab: A</b> |                   |
|                  |                   |                   | <b>31) Gab: A</b> |
| <b>4) Gab: D</b> | <b>13) Gab: B</b> | <b>22) Gab: A</b> |                   |
|                  |                   |                   | <b>32) Gab: B</b> |
| <b>5) Gab: B</b> | <b>14) Gab: C</b> | <b>23) Gab: B</b> |                   |
|                  |                   | <b>24) Gab: D</b> | <b>33) Gab: A</b> |
| <b>6) Gab: B</b> | <b>15) Gab: D</b> |                   |                   |
|                  |                   | <b>25) Gab: B</b> | <b>34) Gab: C</b> |
| <b>7) Gab: A</b> | <b>16) Gab: C</b> |                   |                   |
|                  |                   | <b>26) Gab: A</b> | <b>35) Gab: C</b> |
| <b>8) Gab: C</b> | <b>17) Gab: D</b> |                   |                   |
|                  |                   | <b>27) Gab: A</b> | <b>36) Gab: B</b> |
| <b>9) Gab: C</b> | <b>18) Gab: B</b> |                   |                   |
|                  |                   | <b>28) Gab: B</b> | <b>37) Gab: D</b> |