



**ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO**

**Se você gostou... visite nossas redes sociais**

 [facebook.com/italovector](https://facebook.com/italovector)

 [Prof.italovector](https://www.instagram.com/Prof.italovector)

**Visite também nosso site:** [italovector.com.br](https://italovector.com.br)

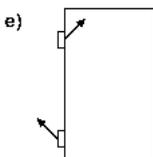
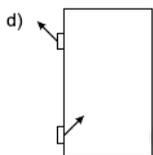
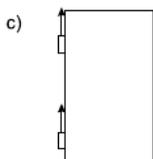
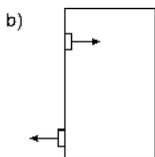
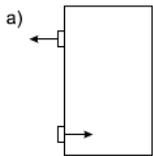
## **LISTA DE EXERCÍCIOS ENEM – ESTÁTICA E HIDROSTÁTICA**

Equilíbrios / Ponto Material e Corpo Extenso

### **01 - (ENEM/2012)**

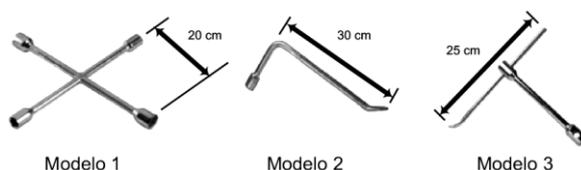
O mecanismo que permite articular uma porta (de um móvel ou de acesso) é a dobradiça. Normalmente, são necessárias duas ou mais dobradiças para que a porta seja fixada no móvel ou no portal, permanecendo em equilíbrio e podendo ser articulada com facilidade.

No plano, o diagrama vetorial das forças que as dobradiças exercem na porta está representado em



## 02 - (ENEM/2013)

Retirar a roda de um carro é uma tarefa facilitada por algumas características da ferramenta utilizada, habitualmente denominada chave de roda. As figuras representam alguns modelos de chaves de roda:

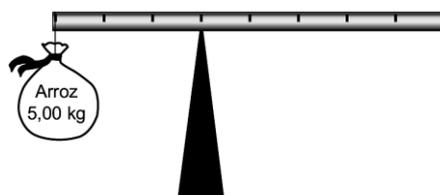


Em condições usuais, qual desses modelos permite a retirada da roda com mais facilidade?

- a) 1, em função de o momento da força ser menor.
- b) 1, em função da ação de um binário de forças.
- c) 2, em função de o braço da força aplicada ser maior.
- d) 3, em função de o braço da força aplicada poder variar.
- e) 3, em função de o momento da força produzida ser maior.

## 03 - (ENEM/2015)

Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



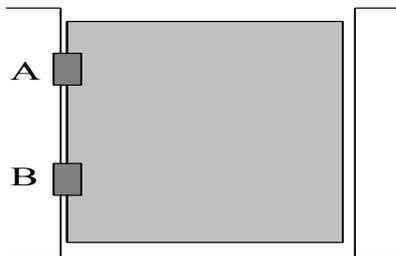
Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- a) 3,00 kg
- b) 3,75 kg
- c) 5,00 kg

- d) 6,00 kg
- e) 15,00 kg

**04 - (ENEM/1998)**

Um portão está fixo em um muro por duas dobradiças A e B, conforme mostra a figura, sendo P o peso do portão.

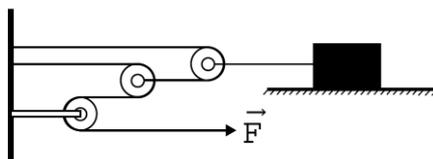


Caso um garoto se dependure no portão pela extremidade livre, e supondo que as reações máximas suportadas pelas dobradiças sejam iguais,

- a) é mais provável que a dobradiça A arrebente primeiro que a B.
- b) é mais provável que a dobradiça B arrebente primeiro que a A.
- c) seguramente as dobradiças A e B arrebentarão simultaneamente.
- d) nenhuma delas sofrerá qualquer esforço.
- e) o portão quebraria ao meio, ou nada sofreria.

**05 - (ENEM/2016)**

Uma invenção que significou um grande avanço tecnológico na Antiguidade, a polia composta ou a associação de polias, é atribuída a Arquimedes (287 a.C. a 212 a.C.). O aparato consiste em associar uma série de polias móveis a uma polia fixa. A figura exemplifica um arranjo possível para esse aparato. É relatado que Arquimedes teria demonstrado para o rei Hierão um outro arranjo desse aparato, movendo sozinho, sobre a areia da praia, um navio repleto de passageiros e cargas, algo que seria impossível sem a participação de muitos homens. Suponha que a massa do navio era de 3 000 kg, que o coeficiente de atrito estático entre o navio e a areia era de 0,8 e que Arquimedes tenha puxado o navio com uma força  $\vec{F}$ , paralela à direção do movimento e de módulo igual a 400 N. Considere os fios e as polias ideais, a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e que a superfície da praia é perfeitamente horizontal.



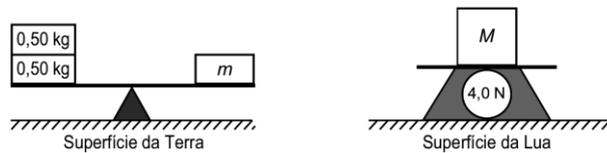
Disponível em: [www.histedbr.fae.unicamp.br](http://www.histedbr.fae.unicamp.br).  
Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

O número mínimo de polias móveis usadas, nessa situação, por Arquimedes foi

- a) 3.
- b) 6.
- c) 7.
- d) 8.
- e) 10.

**06 - (ENEM/2016)**

A figura mostra uma balança de braços iguais, em equilíbrio, na Terra, onde foi colocada uma massa  $m$ , e a indicação de uma balança de força na Lua, onde a aceleração da gravidade é igual a  $1,6 \text{ m/s}^2$ , sobre a qual foi colocada uma massa  $M$ .



A razão das massas  $\frac{M}{m}$  é

- a) 4,0.
- b) 2,5.
- c) 0,4.
- d) 1,0.
- e) 0,25.

Objeto de Estudo / Lei de Arquimedes/Peso Aparente de Sólidos

**07 - (ENEM/2016)**

Um navio petroleiro é capaz de transportar milhares de toneladas de carga. Neste caso, uma grande quantidade de massa consegue flutuar.

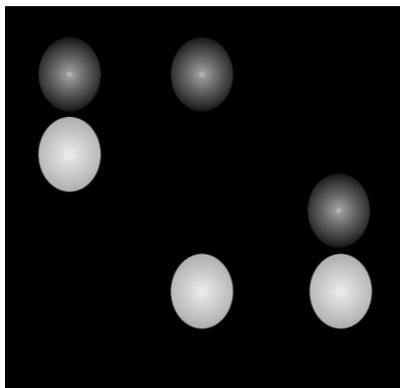
Nesta situação, o empuxo é

- a) maior que a força peso de petróleo.
- b) igual à força peso do petróleo.
- c) maior que a força peso da água deslocada.
- d) igual à força peso do volume submerso do navio.
- e) igual à massa da água deslocada.

Objeto de Estudo / Densidades

**08 - (ENEM/2009)**

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  $0,811 \text{ g/cm}^3$ .

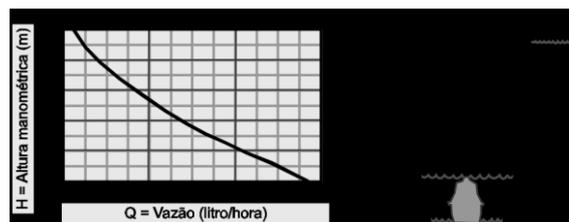
Objeto de Estudo / Pressão, Lei de Stevin

09 - (ENEM/2009)

O uso da água do subsolo requer o bombeamento para um reservatório elevado. A capacidade de bombeamento (litros/hora) de uma bomba hidráulica depende da pressão máxima de bombeio, conhecida como altura manométrica  $H$  (em metros), do comprimento  $L$  da tubulação que se estende da bomba até o reservatório (em metros), da altura de bombeio  $h$  (em metros) e do desempenho da bomba (exemplificado no gráfico). De acordo com os dados a seguir, obtidos de um fabricante de bombas, para se determinar a quantidade de litros bombeados por hora para o reservatório com uma determinada bomba, deve-se:

1. Escolher a linha apropriada na tabela correspondente à altura ( $h$ ), em metros, da entrada de água na bomba até o reservatório.
2. Escolher a coluna apropriada, correspondente ao comprimento total da tubulação ( $L$ ), em metros, da bomba até o reservatório.
3. Ler a altura manométrica ( $H$ ) correspondente ao cruzamento das respectivas linha e coluna na tabela.
4. Usar a altura manométrica no gráfico de desempenho para ler a vazão correspondente.

		L = Comprimento total da tubulação (em metro), da bomba até o reservatório														
		10	20	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300		
		H = Altura manométrica total, em metro														
h = Altura (em metro) da entrada da água na bomba até o reservatório	5	6	7	8	10	11	13	14	16	18	20	22	24	28		
	10	11	12	13	15	16	18	19	21	23	25	27	29	33		
	15		17	18	20	21	23	24	26	28	30	32	34	38		
	20			22	23	25	26	28	29	31	33	35	37	39	43	
	25				28	30	31	33	34	36	38	40	42	44	48	
	30					33	35	36	38	39	41	43	45	47	50	50
	35						38	40	41	43	44	46	48	50	50	
	40							43	45	46	50	50	50	50		
	50								50	50						



Disponível em: <http://www.anauger.com.br>. Acesso em: 19 mai, 2009 (adaptado).

Considere que se deseja usar uma bomba, cujo desempenho é descrito pelos dados acima, para encher um reservatório de 1.200 L que se encontra 30m acima da entrada da bomba. Para fazer a tubulação entre a bomba e o reservatório seriam usados 200m de cano. Nessa situação, é de se esperar que a bomba consiga encher o reservatório

- a) entre 30 e 40 minutos.
- b) em menos de 30 minutos.
- c) em mais de 1h e 40 minutos.

- d) entre 40 minutos e 1h e 10 minutos.
- e) entre 1h e 10 minutos e 1h e 40 minutos.

Objeto de Estudo / Barômetro Torricelli, Lei Pascal e Prensa Hidrául.

**10 - (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

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



FIGURA 2

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

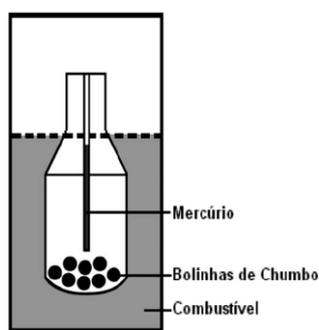
- a) diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- b) aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- c) aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- d) diminui a força de resistência da água sobre o frasco.

- e) diminui a pressão que a água aplica na base do frasco.

Objeto de Estudo / Densidades

**11 - (ENEM/2010)**

Com a frequente adulteração de combustíveis, além de fiscalização, há necessidade de prover meios para que o consumidor verifique a qualidade do combustível. Para isso, nas bombas de combustíveis existe um densímetro, semelhante ao ilustrado na figura. Um tubo de vidro fechado fica imerso no combustível, devido ao peso das bolinhas de chumbo colocadas no seu interior. Uma coluna vertical central marca a altura de referência, que deve ficar abaixo ou no nível do combustível para indicar que sua densidade está adequada. Como o volume do líquido varia com a temperatura mais que o do vidro, a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura.



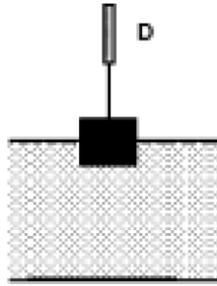
De acordo com o texto, a coluna vertical de mercúrio, quando aquecida,

- a) indica a variação da densidade do combustível com a temperatura.
- b) mostra a diferença de altura da coluna a ser corrigida.
- c) mede a temperatura ambiente no momento do abastecimento.
- d) regula a temperatura do densímetro de acordo com a do ambiente.
- e) corrige a altura de referência de acordo com a densidade do líquido.

Objeto de Estudo / Lei de Arquimedes/Peso Aparente de Sólidos

**12 - (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.



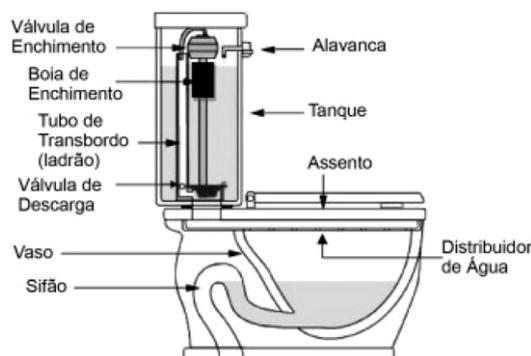
Considerando que a aceleração da gravidade local é de  $10 \text{ m/s}^2$ , a densidade da água do lago, em  $\text{g/cm}^3$ , é

- a) 0,6.
- b) 1,2.
- c) 1,5.
- d) 2,4.
- e) 4,8.

Objeto de Estudo / Pressão, Lei de Stevin

**13 - (ENEM/2011)**

Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre o seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.



**Faça você mesmo.** Disponível em: <http://www.facavocemesmo.net>. Acesso em: 22 jul. 2010.

A característica de funcionamento que garante essa economia é devida

- a) à altura do sifão de água.
- b) ao volume do tanque de água.
- c) à altura do nível de água no vaso.
- d) ao diâmetro do distribuidor de água.
- e) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.

Objeto de Estudo / Densidades

**14 - (ENEM/2012)**

Um consumidor desconfia que a balança do supermercado não está aferindo corretamente a massa dos produtos. Ao chegar a casa resolve conferir se a balança estava descalibrada. Para isso, utiliza um recipiente provido de escala volumétrica contendo 1,0 litro d'água. Ele coloca uma porção dos legumes que comprou dentro do recipiente e observa que a água atinge a marca de 1,5 litro e também que a porção não ficara totalmente submersa, com  $\frac{1}{3}$  de seu volume fora d'água. Para concluir o teste, o consumidor, com ajuda da internet, verifica que a densidade dos legumes, em questão, é a metade da densidade da água, onde,  $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$ . No supermercado a balança registrou a massa da porção de legumes igual a 0,500 kg (meio quilograma).

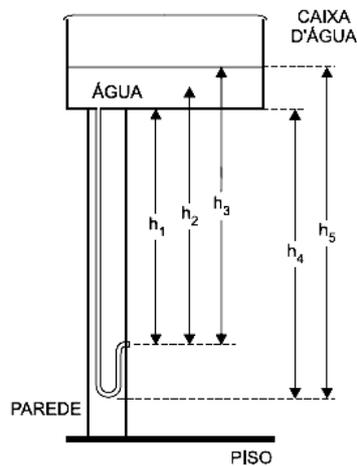
Considerando que o método adotado tenha boa precisão, o consumidor concluiu que a balança estava descalibrada e deveria ter registrado a massa da porção de legumes igual a

- a) 0,073 kg.
- b) 0,167 kg
- c) 0,250kg.
- d) 0,375 kg.
- e) 0,750kg

Objeto de Estudo / Pressão, Lei de Stevin

**15 - (ENEM/2012)**

O manual que acompanha uma ducha higiênica informa que a pressão mínima da água para o seu funcionamento apropriado é de 20 kPa. A figura mostra a instalação hidráulica com a caixa d'água e o cano ao qual deve ser conectada a ducha.



O valor da pressão da água na ducha está associado à altura

- a)  $h_1$ .
- b)  $h_2$ .
- c)  $h_3$ .
- d)  $h_4$ .
- e)  $h_5$ .

Objeto de Estudo / Barômetro Torricelli, Lei Pascal e Prensa Hidrául.

### 16 - (ENEM/2013)

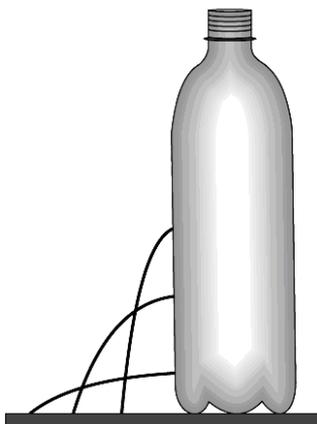
Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldades de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimenta a plataforma. Considere um elevador hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de  $10\text{m/s}^2$ , deseja-se elevar uma pessoa de 65 kg em uma cadeira de rodas de 15 kg sobre a plataforma de 20 kg.

Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

- a) 20N
- b) 100N
- c) 200N
- d) 1000N
- e) 5000N

**17 - (ENEM/2013)**

Para realizar um experimento com uma garrafa PET cheia d'água, perfurou-se a lateral da garrafa em três posições a diferentes alturas. Com a garrafa tampada, a água não vazou por nenhum dos orifícios, e, com a garrafa destampada, observou-se o escoamento da água conforme ilustrado na figura.



Como a pressão atmosférica interfere no escoamento da água, nas situações com a garrafa tampada e destampada, respectivamente?

- a) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; não muda a velocidade de escoamento, que só depende da pressão da coluna de água.
- b) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; altera a velocidade de escoamento, que é proporcional à pressão atmosférica na altura do furo.
- c) Impede a entrada de ar, por ser menor que a pressão interna; altera a velocidade de escoamento, que é proporcional à pressão atmosférica na altura do furo.
- d) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; regula a velocidade de escoamento, que só depende da pressão atmosférica.
- e) Impede a saída de água, por ser menor que a pressão interna; não muda a velocidade de escoamento, que só depende da pressão da coluna de água.

**18 - (ENEM/2014)**

Uma pessoa, lendo o manual de uma ducha que acabou de adquirir para a sua casa, observa o gráfico, que relaciona a vazão na ducha com a pressão, medida em metros de coluna de água (mca).



Nessa casa residem quatro pessoas. Cada uma delas toma um banho por dia, com duração média de 8 minutos, permanecendo o registro aberto com vazão máxima durante esse tempo. A ducha é instalada em um ponto seis metros abaixo do nível da lâmina de água, que se mantém constante dentro do reservatório.

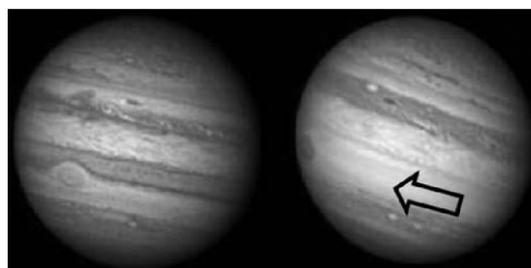
Ao final de 30 dias, esses banhos consumirão um volume de água, em litros, igual a

- a) 69 120.
- b) 17 280.
- c) 11 520.
- d) 8 640.
- e) 2 880.

Objeto de Estudo / Densidades

**19 - (ENEM/2010)**

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.

Objeto de Estudo / Lei de Arquimedes/Peso Aparente de Sólidos

#### **20 - (ENEM/2010)**

Durante uma obra em um clube, um grupo de trabalhadores teve de remover uma escultura de ferro maciço colocada no fundo de uma piscina vazia. Cinco trabalhadores amarraram cordas à escultura e tentaram puxá-la para cima, sem sucesso.

Se a piscina for preenchida com água, ficará mais fácil para os trabalhadores removerem a escultura, pois a

- a) escultura flutuará. Dessa forma, os homens não precisarão fazer força para remover a escultura do fundo.
- b) escultura ficará com peso menor, Dessa forma, a intensidade da força necessária para elevar a escultura será menor.
- c) água exercerá uma força na escultura proporcional a sua massa, e para cima. Esta força se somará à força que os trabalhadores fazem para anular a ação da força peso da escultura.
- d) água exercerá uma força na escultura para baixo, e esta passará a receber uma força ascendente do piso da piscina. Esta força ajudará a anular a ação da força peso na escultura.
- e) água exercerá uma força na escultura proporcional ao seu volume, e para cima. Esta força se somará à força que os trabalhadores fazem, podendo resultar em uma força ascendente maior que o peso da escultura.

Objeto de Estudo / Densidades

#### **21 - (ENEM/2013)**

Os densímetros instalados nas bombas de combustível permitem averiguar se a quantidade de água presente no álcool hidratado está dentro das especificações determinadas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). O volume máximo permitido de água no álcool é de 4,9%. A densidade da água e do álcool anidro são de 1,00 g/cm<sup>3</sup> e 0,80 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente.

A leitura no densímetro que corresponderia à fração máxima permitida de água é mais próxima de

- a)  $0,20 \text{ g/cm}^3$ .
- b)  $0,81 \text{ g/cm}^3$ .
- c)  $0,90 \text{ g/cm}^3$ .
- d)  $0,99 \text{ g/cm}^3$ .
- e)  $1,80 \text{ g/cm}^3$ .

**22 - (ENEM/2014)**

Em um experimento, foram separados três recipientes A, B e C, contendo 200 mL de líquidos distintos: o recipiente A continha água, com densidade de  $1,00 \text{ g/mL}$ ; o recipiente B, álcool etílico, com densidade de  $0,79 \text{ g/mL}$ ; e o recipiente C, clorofórmio, com densidade de  $1,48 \text{ g/mL}$ . Em cada um desses recipientes foi adicionada uma pedra de gelo, com densidade próxima a  $0,90 \text{ g/mL}$ .

No experimento apresentado, observou-se que a pedra de gelo

- a) flutuou em A, flutuou em B e flutuou em C.
- b) flutuou em A, afundou em B e flutuou em C.
- c) afundou em A, afundou em B e flutuou em C.
- d) afundou em A, flutuou em B e afundou em C.
- e) flutuou em A, afundou em B e afundou em C.

Objeto de Estudo / Lei de Arquimedes/Peso Aparente de Sólidos

**23 - (ENEM/2015)**

Sabe-se que nas proximidades dos polos do planeta Terra é comum a formação dos icebergs, que são grandes blocos de gelo, flutuando nas águas oceânicas. Estudos mostram que a parte de gelo que fica emersa durante a flutuação corresponde a aproximadamente 10% do seu volume total. Um estudante resolveu simular essa situação introduzindo um bloquinho de gelo no interior de um recipiente contendo água, observando a variação de seu nível desde o instante de introdução até o completo derretimento do bloquinho.

Com base nessa simulação, verifica-se que o nível da água no recipiente

- a) subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível subirá ainda mais.
- b) subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível descera, voltando ao seu valor inicial.
- c) subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível permanecerá sem alteração.
- d) não sofrerá alteração com a introdução do bloquinho de gelo, porém, após seu derretimento, o nível subirá devido a um aumento em torno de 10% no volume de água.
- e) subirá em torno de 90% do seu valor inicial com a introdução do bloquinho de gelo e, após seu derretimento, o nível descera apenas 10% do valor inicial.

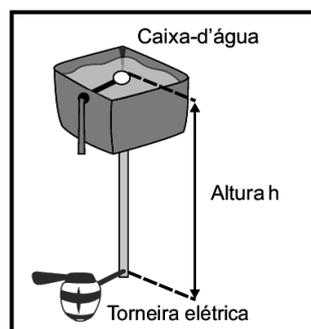
Objeto de Estudo / Pressão, Lei de Stevin

**24 - (ENEM/2015)**

No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.
- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

Considere a massa específica da água  $1\,000\text{ kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade  $10\text{ m/s}^2$ .



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa-d'água?

- a) 1,8 m e 3,8 m
- b) 1,8 m e 7,5 m
- c) 3,8 m e 7,5 m
- d) 18 m e 38 m
- e) 18 m e 75 m

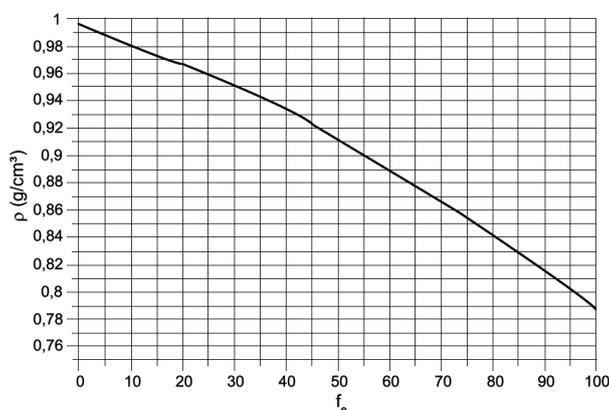
Objeto de Estudo / Densidades

**25 - (ENEM/2015)**

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.

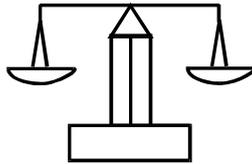
Suponha que em uma inspeção de rotina realizada em determinado posto, tenha-se verificado que 50,0 cm<sup>3</sup> de álcool combustível tenham massa igual a 45,0 g. Qual é a fração percentual de etanol nessa mistura?

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

e) 93%

**TEXTO: 1 - Comum às questões: 26, 27**

Um armazém recebe sacos de açúcar de 24kg para que sejam empacotados em embalagens menores. O único objeto disponível para pesagem é uma balança de 2 pratos, sem os pesos metálicos.



Equilíbrios / Ponto Material e Corpo Extenso

**26 - (ENEM/1998)**

Realizando uma única pesagem, é possível montar pacotes de:

- a) 3kg
- b) 4kg
- c) 6kg
- d) 8kg
- e) 12kg

**27 - (ENEM/1998)**

Realizando exatamente duas pesagens, é possível montar pacotes de:

- a) 3kg ou 6kg
- b) 3kg, 6kg ou 12kg
- c) 6kg, 12kg ou 18kg
- d) 4kg ou 8kg
- e) 4kg; 6kg ou 8kg

**GABARITO:**

1) Gab: D

2) Gab: B

3) Gab: E

4) Gab: A

5) Gab: B

6) Gab: B

7) Gab: B

8) Gab: D

9) Gab: E

10) Gab: C

11) Gab: E

12) Gab: B

13) Gab: B

14) Gab: D

15) Gab: C

16) Gab: C

17) Gab: A

18) Gab: C

19) Gab: E

20) Gab: E

21) Gab: B

22) Gab: B

23) Gab: C

24) Gab: A

25) Gab: C

26) Gab: E

27) Gab: C