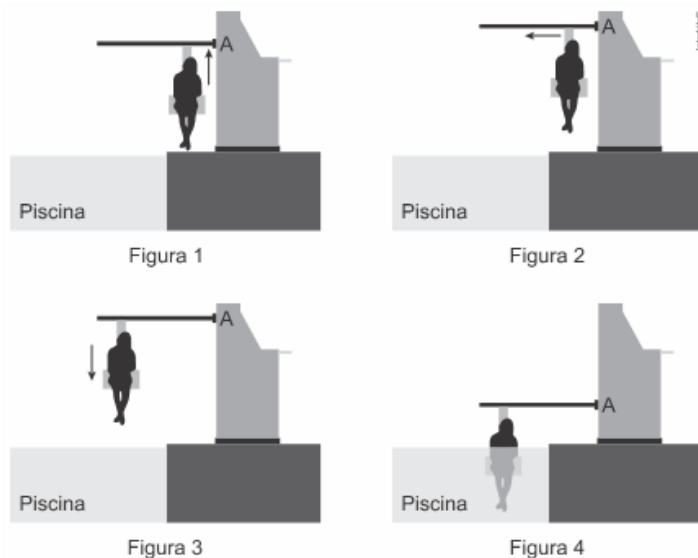


Exercício 1

(Ufsc 2020) O avanço tecnológico tem facilitado a acessibilidade de pessoas com deficiências físicas em diversas situações. As plataformas elevatórias e elevadores para piscinas são exemplos disso. Em um ambiente de piscina, esses equipamentos oferecem maior independência para pessoas com mobilidade reduzida. Considere um elevador de piscina e seu movimento de levar uma jovem com massa de 80 kg da beira da piscina até certa profundidade da água. As figuras a seguir mostram a sequência dos movimentos. Despreze o peso da cadeira.

Figura 1 – movimento uniforme de elevação (movimento vertical) da jovem.
 Figura 2 – movimento uniforme lateral (movimento horizontal) da jovem.
 Figura 3 – movimento uniforme de descida (movimento vertical) da jovem até a profundidade desejada.
 Figura 4 – jovem em repouso dentro da água da piscina e na profundidade desejada.



Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

- 01) para elevar a jovem 40 cm no tempo de 3 s, o motor do elevador deve desenvolver a potência de aproximadamente 0,14 CV.
- 02) na sequência dos movimentos das Figuras 1, 2 e 3, o momento (torque) da força peso em relação ao ponto A não se altera.
- 04) a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem não é constante em todo o movimento da Figura 3.
- 08) a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem, na Figura 4, é menor do que na Figura 2, porque o peso da jovem diminui dentro da água.
- 16) a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem, na Figura 4, é menor do que 800 N.
- 32) à medida que a jovem entra na água, a pressão hidrostática na ponta dos seus dedos dos pés diminui.

Exercício 2

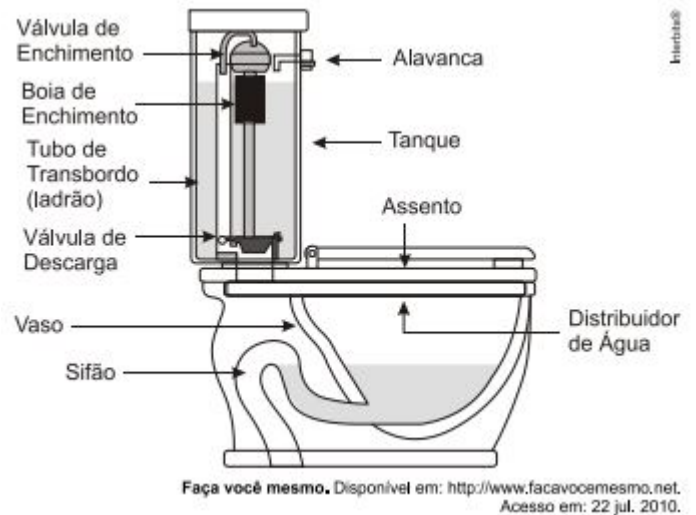
(Uem 2020) Considere fluidos incompressíveis, não viscosos e em regime estacionário. Assinale o que for **correto**.

- 01) A velocidade de um fluido em um tubo de diâmetro variável é menor na região de menor área de seção transversal.
- 02) A pressão de um fluido em um tubo horizontal de diâmetro variável é maior na região de maior velocidade.

- 04) A pressão de um fluido em movimento em um tubo de diâmetro constante é menor na região de maior altura.
- 08) A movimentação ascendente ou descendente de submarinos submersos no mar pode ser explicada pela equação de Bernoulli.
- 16) A elevação de um automóvel sobre um dos pistões de uma prensa hidráulica pode ser explicada pelo princípio de Pascal.

Exercício 3

(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.



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.

Exercício 4

(ENEM PPL 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.



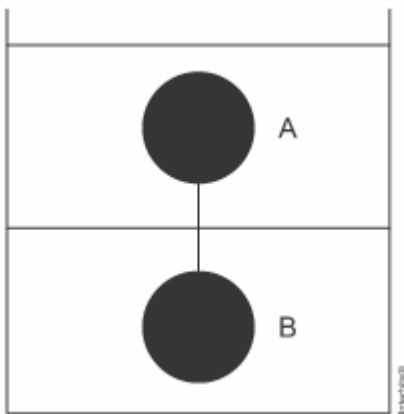
FIGURA 2

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.

Exercício 5

(Uem 2020) Na figura a seguir, duas esferas maciças idênticas, A e B, ambas com volume igual a V , estão ligadas por um fio ideal (massa e volume desprezíveis) e encontram-se em repouso. A esfera A está submersa em um líquido homogêneo de densidade d e a esfera B está submersa em um líquido homogêneo de densidade $2d$. Sabe-se que a densidade da esfera A é $d/2$ e que g é o módulo da aceleração da gravidade.



Assinale o que for **correto**.

- 01) O módulo do empuxo a que está submetida a esfera A é igual a dVg .
- 02) O módulo do peso da esfera A é igual a dVg .
- 04) O módulo do empuxo a que está submetida a esfera B é igual a $2dVg$.
- 08) O módulo do peso da esfera B é igual a $\frac{5}{2}dVg$.
- 16) O módulo da tração no fio que liga as duas esferas é igual a zero.

Exercício 6

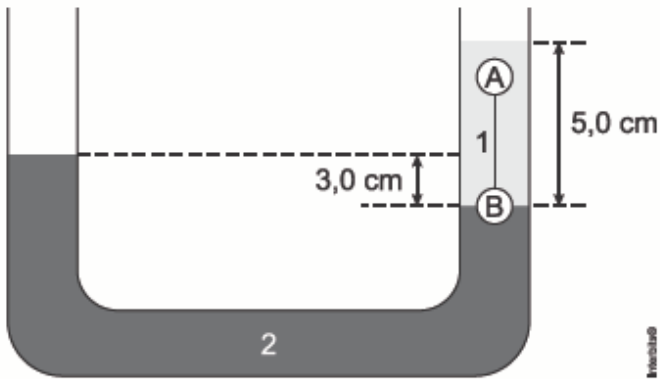
(UFSM 2014) O mergulho profundo pode causar problemas de saúde ao mergulhador devido à alta pressão. Num mar de águas calmas, I. a pressão sobre o mergulhador aumenta aproximadamente 1 atm a cada 10 m de profundidade. II. o módulo da força de empuxo que atua sobre o mergulhador cresce linearmente com a profundidade. III. a diferença de pressão entre os pés e a cabeça do mergulhador, num mergulho vertical, é praticamente independente da profundidade. Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.

- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

Exercício 7

(ESC. NAVAL 2017) Analise a figura a seguir

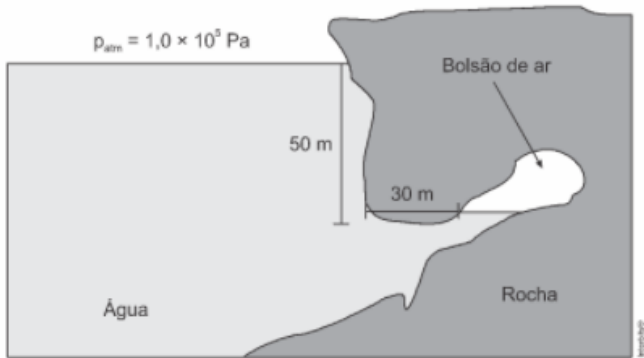


Na figura acima, tem-se a representação de um tubo em “U” que contém dois líquidos imiscíveis, 1 e 2. A densidade do líquido menos denso é d . A figura também exhibe duas esferas maciças, A e B, de mesmo volume, que estão ligadas por um fio ideal tensionado. A esfera A está totalmente imersa no líquido 1 e a esfera B tem $3/4$ de seu volume imerso no líquido 2. Sabendo que as esferas estão em equilíbrio estático e que a esfera A tem densidade $2d/3$, qual a densidade da esfera B?

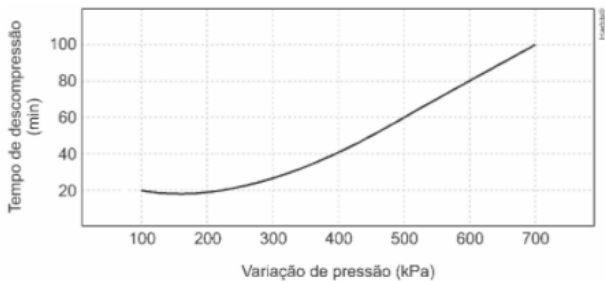
- a) $7d/6$
- c) $4d/3$
- c) $3d/2$
- d) $5d/3$
- e) $11d/6$

Exercício 8

(ENEM 2020) Um mergulhador fica preso ao explorar uma caverna no oceano. Dentro da caverna formou-se um bolsão de ar, como mostrado na figura, onde o mergulhador se abrigou.



Durante o resgate, para evitar danos a seu organismo, foi necessário que o mergulhador passasse por um processo de descompressão antes de retornar à superfície para que seu corpo ficasse novamente sob pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre os tempos de descompressão recomendados para indivíduos nessa situação e a variação de pressão.



Considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m s^{-2} e que a densidade da água seja de $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

Em minutos, qual é o tempo de decompressão a que o mergulhador deverá ser submetido?

- a) 100
- b) 80
- c) 60
- d) 40
- e) 20

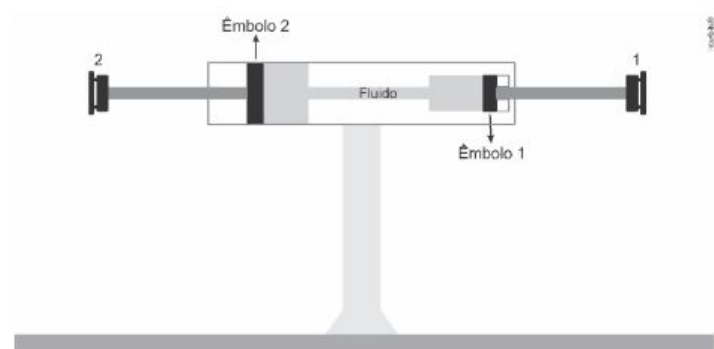
Exercício 9

(PUCPR 2016) O gás hélio é bastante utilizado em balões por ser mais leve que o ar. Isso implica, por exemplo, que um mol de hélio possui uma massa de 4 g, enquanto em um mol de ar a massa correspondente é de 29 g. Considere dois balões, um contendo ar e outro gás hélio. Os balões possuem volumes iguais e estão submetidos à mesma pressão e temperatura. Em relação ao empuxo sobre o balão com ar e com gás hélio, respectivamente, assinale a alternativa que estabelece a relação **CORRETA**.

- a) $\text{Empuxo}_{(\text{ar})} = 1,00 \times \text{Empuxo}_{(\text{Hélio})}$.
- b) $\text{Empuxo}_{(\text{ar})} = 4,00 \times \text{Empuxo}_{(\text{Hélio})}$.
- c) $\text{Empuxo}_{(\text{ar})} = 7,25 \times \text{Empuxo}_{(\text{Hélio})}$.
- d) $\text{Empuxo}_{(\text{ar})} = 29,0 \times \text{Empuxo}_{(\text{Hélio})}$.
- e) $\text{Empuxo}_{(\text{ar})} = 25,0 \times \text{Empuxo}_{(\text{Hélio})}$.

Exercício 10

(UFSC 2019) No Circo da Física, o público também pode se divertir com uma atração chamada Barra de Guerra, uma adaptação do tradicional cabo de guerra em que os participantes empurram uma barra em vez de puxar uma corda. Dois participantes, com portes físicos semelhantes, são convidados a empurrar a barra, um na posição 1 e outro na posição 2. Curiosamente, o participante de determinado lado sempre considera sua tarefa mais fácil do que o outro. O que o público não sabe é que, no interior da estrutura cilíndrica pela qual a barra passa, há um sistema que contém um fluido em equilíbrio e dois êmbolos de diâmetros D_1 e $D_2 = 2D_1$, conforme a figura abaixo.

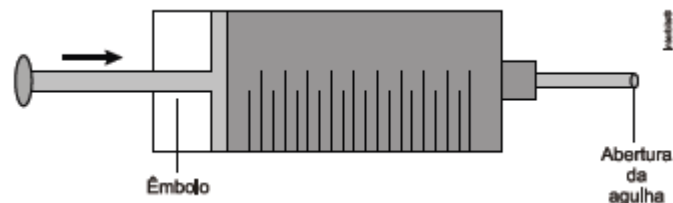


Com base no exposto acima e na figura, é correto afirmar que:

- 01) para equilibrar a força aplicada pelo participante da posição 1, o participante da posição 2 deverá aplicar uma força duas vezes maior.
- 02) do ponto de vista da Física, o participante que ficar na posição 1 terá vantagem sobre o participante que ficar na posição 2.
- 04) as alterações de pressão provocadas no fluido pelo movimento do êmbolo 1 serão transmitidas integralmente para todos os pontos do fluido.
- 08) como as forças aplicadas pelos participantes da posição 1 e da posição 2 para manter a barra em equilíbrio são diferentes, o sistema viola o princípio de conservação de energia.
- 16) quando está vencendo, o participante da posição 1 empurra a barra uma distância maior que a distância na qual a barra do participante da posição 2 se move.

Exercício 11

(UFSM 2013) Um certo medicamento, tratado como fluido ideal, precisa ser injetado em um paciente, empregando-se, para tanto, uma seringa.

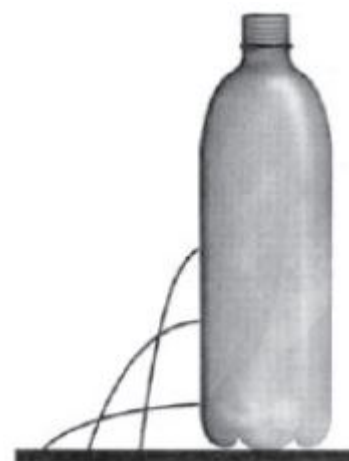


Considere que a área do êmbolo seja 400 vezes maior que a área da abertura da agulha e despreze qualquer forma de atrito. Um acréscimo de pressão igual a P sobre o êmbolo corresponde a qual acréscimo na pressão do medicamento na abertura da agulha?

- a) ΔP
- b) $200\Delta P$
- c) $\Delta P/(200)$
- d) $400\Delta P$
- e) $\Delta P/(400)$

Exercício 12

(ENEM 2013) Para realizar um experimento com uma garrafa PET cheia de 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 entrada de ar, por ser menor que a pressão interna; não muda a velocidade de escoamento, que só depende da pressão da coluna de água.

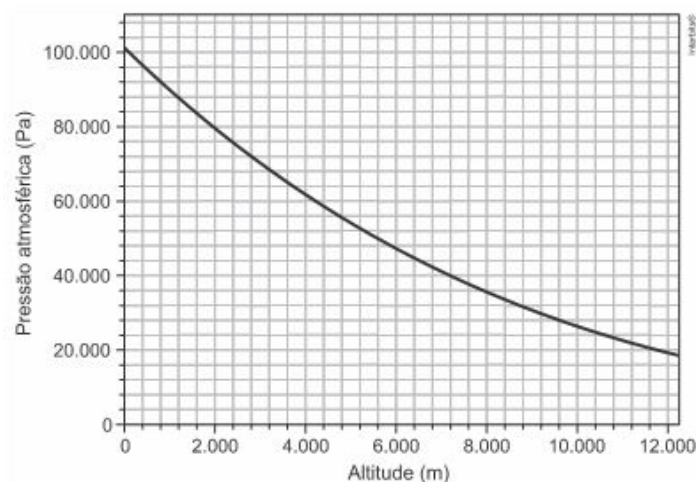
Exercício 13

(UECE 2017) Considere três peças metálicas de mesmo material, de mesmo volume e de formas diferentes, sendo uma esférica, a outra cúbica e a última um poliedro regular de faces, o icosaedro. Os três objetos repousam, em equilíbrio estável, sobre uma mesa plana horizontal próxima ao solo. A pressão (P) exercida sobre a mesa pelos sólidos é tal que

- a) $P_{\text{esfera}} < P_{\text{esfera}} < P_{\text{icosaedro}} < P_{\text{cubo}}$.
- b) $P_{\text{esfera}} = P_{\text{icosaedro}} = P_{\text{cubo}}$.
- c) $P_{\text{icosaedro}} > P_{\text{esfera}} > P_{\text{cubo}}$.
- d) $P_{\text{esfera}} > P_{\text{icosaedro}} > P_{\text{cubo}}$.

Exercício 14

(FUVEST 2019) Os grandes aviões comerciais voam em altitudes onde o ar é rarefeito e a pressão atmosférica é baixa. Devido a isso, eles têm o seu interior pressurizado em uma pressão igual à atmosférica na altitude de 2.000 m. A figura mostra o gráfico da pressão atmosférica em função da altitude.

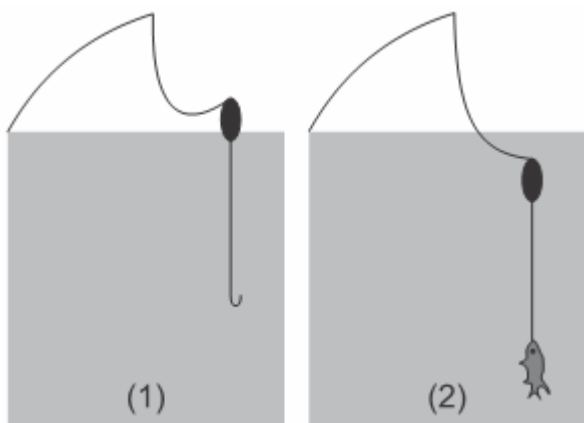


A força, em N, a que fica submetida uma janela plana de vidro, de 20 x 30 cm², na cabine de passageiros na altitude de 10.000 m, é, aproximadamente,

- 12.400
- 6.400
- 4.800
- 3.200
- 1.600

Exercício 15

(UNICAMP 2019) Em uma pescaria é utilizada uma linha com boia e anzol. Inicialmente, na posição de espera, a linha acima da boia mantém-se frouxa e a boia flutua, ficando com 1/3 do seu volume submerso (figura 1). Quando o peixe é fispado, a boia é puxada, ficando totalmente submersa e momentaneamente parada; simultaneamente, a linha que a une ao anzol fica esticada verticalmente (figura 2). A parte superior da linha, acima da boia, mantém-se frouxa.



Nessa situação, quanto vale o módulo da tensão da linha que une a boia ao anzol? Despreze as massas da linha e do anzol, bem como o atrito viscoso com a água.

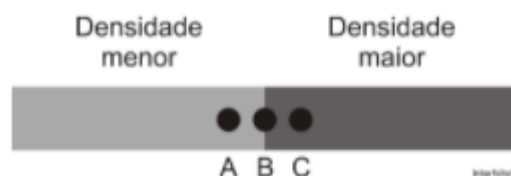
Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

- O peso da boia.
- O dobro do peso da boia.
- O peso do peixe menos o peso da boia.
- O peso do peixe menos o dobro do peso da boia.

Exercício 16

(UNICAMP 2014) Uma boia de sinalização marítima muito simples pode ser construída unindo-se dois cilindros de mesmas dimensões e de densidades

diferentes, sendo um de densidade menor e outro de densidade maior que a da água, tal como esquematizado na figura abaixo. Submergindo-se totalmente esta boia de sinalização na água, quais serão os pontos efetivos mais prováveis de aplicação das forças Peso e Empuxo?



- Peso em C e Empuxo em B.
- Peso em B e Empuxo em B.
- Peso em C e Empuxo em A.
- Peso em B e Empuxo em C.

Exercício 17

(ESC. NAVAL 2017) Dois balões meteorológicos são lançados de um helicóptero parado a uma altitude em que a densidade do ar é $\rho_0 = 1,0 \text{ kg/m}^3$. Os balões, de pesos desprezíveis quando vazios, estão cheios de ar pressurizado tal que as densidades do ar em seus interiores valem $\rho_1 = 10 \text{ kg/m}^3$ (balão de volume V_1) e $\rho_2 = 2,5 \text{ kg/m}^3$ (balão de volume V_2). Desprezando a resistência do ar, se a força resultante atuando sobre cada balão tiver o mesmo módulo, a razão V_2/V_1 entre os volumes dos balões, será igual a

- 7,5
- 6,0
- 5,0
- 2,5
- 1,0

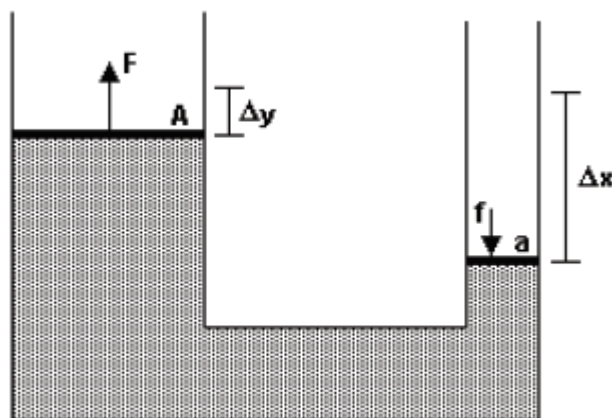
Exercício 18

(Olimpíada Paulista de Física) A velocidade do sangue em uma artéria é de 0,4 m/s. Qual será a velocidade aproximada do sangue a artéria estiver bloqueada, devido à aterosclerose em 20% de seu diâmetro?

- 0,4 m/s
- 0,5 m/s
- 0,6 m/s
- 0,7 m/s
- 0,8 m/s

Exercício 19

(UFSM 2001)



Conforme a figura, aplica-se uma força “f” ao êmbolo do cilindro menor, de área “a”, de uma prensa hidráulica, produzindo um deslocamento “Δx”. No êmbolo do cilindro maior, de área “A”, surge uma força “F” que produz um deslocamento “Δy”. Pode-se, então, afirmar que

- $F \Delta y = f \Delta x$
- $F / A = f / a$

III. A $\Delta y = a\Delta x$
Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) I, II e III.

Exercício 20

(PUCRJ 2016) Uma balsa circular de área $2,0\text{ m}^2$ flutua no oceano e carrega uma mergulhadora e uma pedra de lastro, de massa igual a 40 kg . A mergulhadora joga a pedra no oceano. Calcule, em cm , o quanto o fundo da balsa sobe em relação à superfície do oceano devido à perda da pedra.
Dado: a densidade da água é $1,0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$

- a) 200
- b) 40
- c) 20
- d) 4
- e) 2

Exercício 21

(ENEM PPL 2017) Um estudante construiu um densímetro, esquematizado na figura, utilizando um canudinho e massa de modelar. O instrumento foi calibrado com duas marcas de flutuação, utilizando água (marca A) e etanol (marca B) como referências.

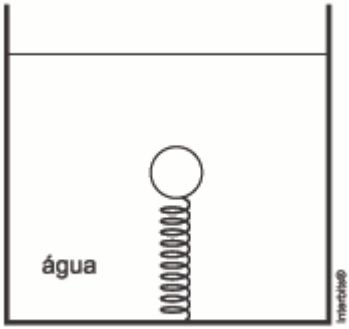


Em seguida, o densímetro foi usado para avaliar cinco amostras: vinagre, leite integral, gasolina (sem álcool anidro), soro fisiológico e álcool comercial (92,8° GL).
Que amostra apresentará marca de flutuação entre os limites A e B?

- a) Vinagre.
- b) Gasolina.
- c) Leite integral.
- d) Soro fisiológico.
- e) Álcool comercial.

Exercício 22

(UFPR 2016) Uma esfera homogênea e de material pouco denso, com volume de $5,0\text{ cm}^3$, está em repouso, completamente imersa em água. Uma mola, disposta verticalmente, tem uma de suas extremidades presa ao fundo do recipiente e a outra à parte inferior da esfera, conforme figura abaixo. Por ação da esfera, a mola foi deformada em $0,1\text{ cm}$, em relação ao seu comprimento quando não submetida a nenhuma força deformadora. Considere a densidade da água como $1,0\text{ g/cm}^3$, a aceleração gravitacional como 10 m/s^2 e a densidade do material do qual a esfera é constituída como $0,1\text{ g/cm}^3$.



Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta a constante elástica dessa mola.

- a) $0,45\text{ N/cm}$
- b) $4,5\text{ N/cm}$
- c) 45 N/cm
- d) 450 N/cm
- e) 4500 N/cm

Exercício 23

(Fuvest 2021 - Adaptada) Uma comunidade rural tem um consumo de energia elétrica de 2 MWh por mês. Para suprir parte dessa demanda, os moradores têm interesse em instalar uma miniusina hidrelétrica em uma queda d'água de 15 m de altura com vazão de $10\text{ litros por segundo}$. O restante do consumo seria complementado com painéis de energia solar que produzem 40 kWh de energia por mês cada um.

Considerando que a miniusina hidrelétrica opere 24 h por dia com 100% de eficiência, o número mínimo de painéis solares necessários para suprir a demanda da comunidade seria de:

Note e adote:
Densidade da água: 1 kg/litro .
 $1\text{ mês} = 30\text{ dias}$.
Aceleração da gravidade: $g = 10\text{ m/s}^2$.
 $1\text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6\text{ J}$

- a) 12
- b) 23
- c) 30
- d) 45
- e) 50

Exercício 24

(UFSM 2008) Ao ser medicado, um jogador recebeu uma injeção com uma seringa cujo êmbolo tem secção reta de $1,2\text{ cm}^2$. O médico, ao aplicar o medicamento, exerceu, sobre o êmbolo, uma força com módulo de 6 N . A elevação, em N/m^2 , da pressão produzida na ponta da agulha, cuja secção reta tem uma área de $0,01\text{ cm}^2$, é

- a) 6×10^6
- b) 5×10^4
- c) 720
- d) 6
- e) 5×10^{-2}

Exercício 25

(UERN 2015) Um corpo de massa 400 g e volume 60 cm^3 encontra-se totalmente imerso num aquário com água apoiado no fundo. A força normal exercida pelo fundo do aquário sobre o corpo é de:
(Considere: $g = 10\text{ m/s}^2$ e $d' \text{ água} = 1\text{ g/cm}^3$.)

- a) $2,4\text{ N}$.
- b) $3,4\text{ N}$.
- c) $4,6\text{ N}$.
- d) $5,6\text{ N}$.

Exercício 26

(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 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) 0,250 kg.
- d) 0,375 kg.
- e) 0,750 kg.

Exercício 27

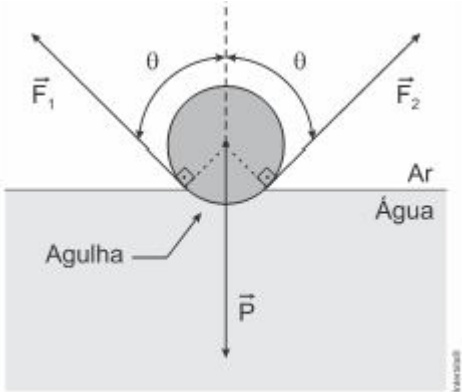
(UNESP 2019) No interior de uma quantidade de água, as moléculas atraem-se devido às ligações de hidrogênio, de modo que a força resultante sobre cada molécula é nula. Entretanto, na superfície, as moléculas de água estão em contato tanto com outras moléculas de água como com moléculas de gases e vapores presentes no ar. A atração do ar pelas moléculas de água é menor do que a atração das moléculas de água entre si, de modo que a força resultante nas moléculas da superfície não é nula, criando a chamada tensão superficial, que funciona como uma fina membrana elástica na superfície da água. (www.if.ufrgs.br. Adaptado.) A intensidade da tensão superficial (σ) é dada pela razão entre a intensidade da força (F) exercida pela superfície do líquido, devido à tensão superficial, e o comprimento (L) da linha ao longo da qual a força atua: $\sigma = \frac{F}{L}$.

Uma agulha cilíndrica de 5,0 cm de comprimento é colocada deitada, em repouso, sobre a superfície da água contida em um copo, com tensão superficial $\sigma = 0,073 \text{ N/m}$.



(https://slideplayer.com.br)

Nesse caso, a agulha ficará sujeita à sua força peso (\vec{P}) e às forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 de mesma intensidade, causadas pela tensão superficial da água, tangentes à seção transversal circular da agulha nos pontos de contato com a água, formando um ângulo θ com a vertical.



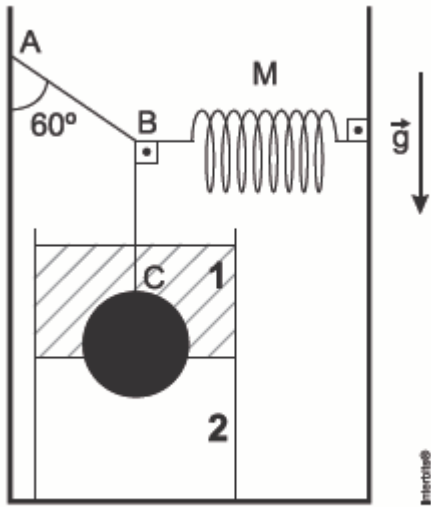
Quando a agulha estiver na iminência de afundar, \vec{F}_1 e \vec{F}_2 terão direção vertical. Adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, a maior massa que essa agulha pode ter sem que afunde totalmente é

- a) 1,460 g.
- b) 7,300 g.
- c) 0,365 g.
- d) 0,730 g.
- e) 0,146 g.

Exercício 28

(ESPCEX 2016) Uma corda ideal AB e uma mola ideal M sustentam, em equilíbrio, uma esfera maciça homogênea de densidade ρ e volume V através da corda ideal BC, sendo que a esfera encontra-se imersa em um recipiente entre os líquidos imiscíveis 1 e 2 de densidade ρ_1 e ρ_2 , respectivamente, conforme figura abaixo. Na posição de equilíbrio observa-se que 60% do volume da esfera está contido no líquido 1 e 40% no líquido 2. Considerando o módulo da aceleração da gravidade igual a g, a intensidade da força de tração na corda AB é

Dados: $\text{sen } 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$; $\text{sen } 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$



desenho ilustrativo - fora de escala

- a) $\sqrt{3}Vg(\rho - 0,6\rho_1 - 0,4\rho_2)$
- b) $\sqrt{3}Vg(\rho - 0,6\rho_2 - 0,4\rho_1)$
- c) $2Vg(\rho - 0,6\rho_2 - 0,4\rho_1)$
- d) $\sqrt{3}/3Vg(\rho - 0,6\rho_1 - 0,4\rho_2)$
- e) $2Vg(\rho - 0,6\rho_1 - 0,4\rho_2)$

Exercício 29

(PUCRS 2015) No oceano a pressão hidrostática aumenta aproximadamente uma atmosfera a cada 10 m de profundidade. Um submarino encontra-se a 200m de profundidade, e a pressão do ar no seu interior é de uma atmosfera. Nesse contexto, pode-se concluir que a diferença da pressão entre o interior e o exterior do submarino é, aproximadamente, de

- a) 200 atm
- b) 100 atm
- c) 21 atm
- d) 20 atm
- e) 19 atm

Exercício 30

(ITA 2016) Um cubo de peso P_1 , construído com um material cuja densidade é ρ_1 , dispõe de uma região vazia em seu interior e, quando inteiramente imerso em um líquido de densidade ρ_2 , seu peso reduz-se a P_2 . Assinale a expressão com o volume da região vazia deste cubo.

- a) $\frac{P_1 - P_2}{g\rho_2} - \frac{P_1}{g\rho_1}$
- b) $\frac{P_1 - P_2}{g\rho_1} - \frac{P_1}{g\rho_2}$
- c) $\frac{P_1 - P_2}{g\rho_2} - \frac{P_2}{g\rho_2}$
- d) $\frac{P_2 - P_1}{g\rho_1} - \frac{P_2}{g\rho_1}$
- e) $\frac{P_2 - P_1}{g\rho_1} - \frac{P_2}{g\rho_2}$

Exercício 31

(ENEM 2020) A Torre Eiffel, com seus 324 metros de altura, feita com treliças de ferro, pesava 7300 toneladas quando terminou de ser construída em 1889. Um arquiteto resolve construir um protótipo dessa torre em escala 1:100 usando os mesmos materiais (cada dimensão linear em escala de 1:100 do monumento real).

Considere que a torre real tenha uma massa M_{torre} e exerça na fundação sobre a qual foi erguida uma pressão P_{torre} . O modelo construído pelo arquiteto terá uma massa M_{modelo} e exercerá uma pressão P_{modelo} .



Como a pressão exercida pela torre se compara com a pressão exercida pelo protótipo? Ou seja, qual é a razão entre as pressões $(P_{\text{torre}})/(P_{\text{modelo}})$?

- a) 10^0
b) 10^1
c) 10^2
d) 10^4
e) 10^6

Exercício 32

(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 descenderá, 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 descenderá apenas 10% do valor inicial.

Exercício 33

(UFU 2016) Um dos avanços na compreensão de como a Terra é constituída deu-se com a obtenção do valor de sua densidade, sendo o primeiro valor obtido por Henry Cavendish, no século XIV. Considerando a Terra como uma esfera de raio médio 6.300 km, qual o valor aproximado da densidade de nosso planeta? Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $G = 6,6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, $\pi = 3$ e Massa da Terra = $5,97 \times 10^{24} \text{ Kg}$.

- a) $5,9 \times 10^6 \text{ kg/m}^3$
b) $5,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
c) $5,9 \times 10^{24} \text{ kg/m}^3$
d) $5,9 \times 10^0 \text{ kg/m}^3$

Exercício 34

(ESC. NAVAL 2016) Um submarino da Marinha Brasileira da classe Tikuna desloca uma massa de água de 1.586 toneladas, quando está totalmente submerso, e 1.454 toneladas, quando está na superfície da água do mar. Quando esse submarino está na superfície, os seus tanques de mergulho estão cheios de ar e quando está submerso, esses tanques possuem água salgada. Qual a quantidade de água salgada, em m^3 , que os tanques de mergulho desse submarino devem conter para que ele se mantenha flutuando totalmente submerso?

Dados:

Densidade da água do mar = $1,03 \text{ g/cm}^3$.

Despreze o peso do ar nos tanques de mergulho.

- a) 105
b) 128
c) 132
d) 154
e) 178

Exercício 35

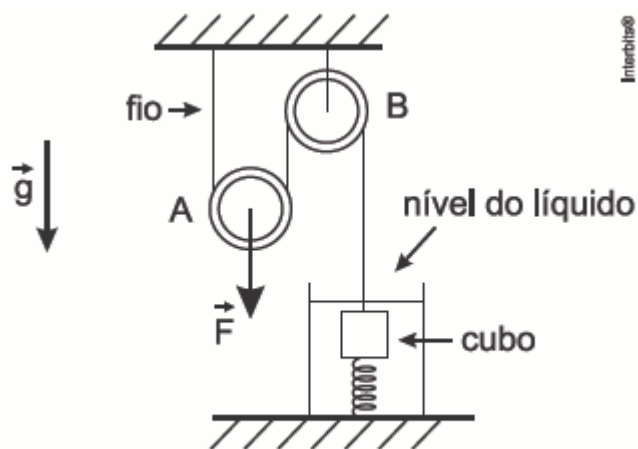
(UFSM 2005) Um braço mecânico de um trator usado para fazer valetas tem um sistema hidráulico que se compõe, basicamente, de dois cilindros conectados por uma mangueira resistente a altas pressões, todos preenchidos com óleo. Se, no equilíbrio, P é a pressão num cilindro, a pressão no outro, que tem área 10 vezes maior, é

- a) $10P$
b) $5P$
c) P
d) $P/5$
e) $P/10$

Exercício 36

(ESPCEX 2017) Um cubo homogêneo de densidade ρ e volume V encontra-se totalmente imerso em um líquido homogêneo de densidade ρ_0 contido em um

recipiente que está fixo a uma superfície horizontal. Uma mola ideal, de volume desprezível e constante elástica k , tem uma de suas extremidades presa ao centro geométrico da superfície inferior do cubo, e a outra extremidade presa ao fundo do recipiente de modo que ela fique posicionada verticalmente. Um fio ideal vertical está preso ao centro geométrico da superfície superior do cubo e passa por duas roldanas idênticas e ideais A e B. A roldana A é móvel e roldana B é fixa e estão montadas conforme o desenho abaixo. Uma força vertical de intensidade F é aplicada ao eixo central da roldana A fazendo com que a distensão na mola seja X e o sistema todo fique em equilíbrio estático, com o cubo totalmente imerso no líquido.



DESENHO ILUSTRATIVO FORA DE ESCALA

Considerando a intensidade da aceleração da gravidade igual a g , o módulo da força F é:

- a) $[V g(\rho_0 - \rho) + kx]$
- b) $2[V g(\rho - \rho_0) - kx]$
- c) $2[V g(\rho_0 - \rho) - kx]$
- d) $[V g(\rho_0 - \rho) - kx]$
- e) $2[V g(\rho - \rho_0) + kx]$

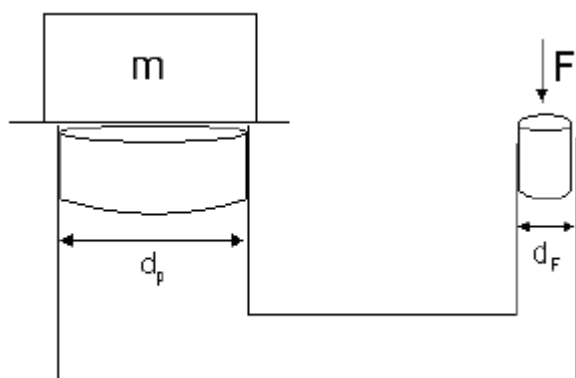
Exercício 37

(ITA 2016) Um corpo flutua estavelmente em um tanque contendo dois líquidos imiscíveis, um com o dobro da densidade do outro, de tal forma que as interfaces líquido/líquido e líquido/ar dividem o volume do corpo exatamente em três partes iguais. Sendo completamente removido o líquido mais leve, qual proporção do volume do corpo permanece imerso no líquido restante?

- a) $1/2$
- b) $1/4$
- c) $3/4$
- d) $2/5$
- e) $3/5$

Exercício 38

(PUCRJ 2009)

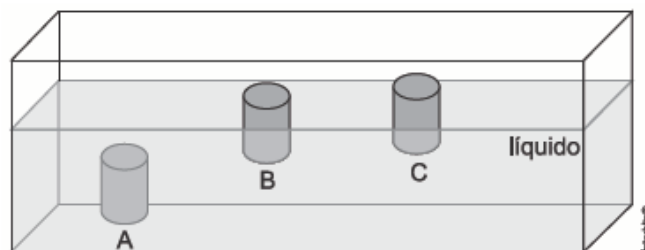


Um bloco de massa $m = 9000 \text{ kg}$ é colocado sobre um elevador hidráulico como mostra a figura anterior. A razão entre o diâmetro do pistão (D_p) que segura a base do elevador e o diâmetro (D_F) onde se deve aplicar a força F é de $D_p/D_F = 30$. Encontre a força necessária para se levantar o bloco com velocidade constante. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze os atritos.

- a) 100N
- b) 300N
- c) 600N
- d) 900N
- e) 1000N

Exercício 39

(FGV 2017) A figura a seguir ilustra três cilindros sólidos maciços e homogêneos, de mesma área da base e altura (volumes iguais), em equilíbrio em um líquido. O cilindro A está completamente submerso, sem tocar no fundo do recipiente, o cilindro B está com metade de seu volume emerso, enquanto o cilindro C apresenta $1/3$ de seu volume abaixo da superfície livre do líquido.



Sobre essa situação, é correto afirmar que

- a) a densidade do cilindro A é maior do que a do líquido, pois ele está completamente submerso.
- b) a densidade do cilindro B é igual ao dobro da do líquido, pois ele desloca metade do seu volume no líquido.
- c) a densidade do cilindro A é maior do que a do cilindro B, que é maior do que a do cilindro C, em razão dos volumes deslocados no líquido.
- d) pelo fato de estar completamente submerso, o peso do cilindro A é maior do que o empuxo sobre ele e maior que os pesos de B e de C.
- e) o peso do cilindro C é menor do que o empuxo sobre ele porque apenas $1/3$ de seu volume está submerso.

Exercício 40

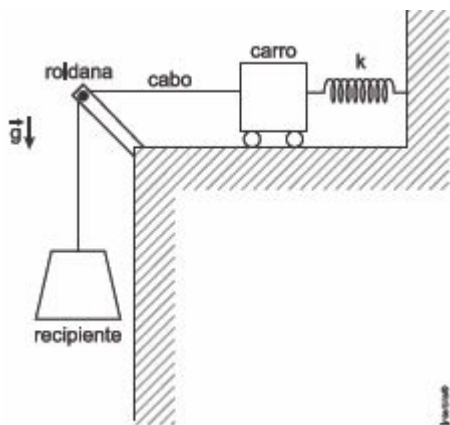
(UDESC 2014) Considere as proposições relacionadas aos fluidos hidrostáticos.

- I. A pressão diminui com a altitude acima do nível do mar e aumenta com a profundidade abaixo da interface ar-água.
 - II. O elevador hidráulico é baseado no Princípio de Pascal.
 - III. Sabendo-se que a densidade do gelo, do óleo e da água são iguais a $0,92 \text{ g/cm}^3$; $0,80 \text{ g/cm}^3$ e $1,0 \text{ g/cm}^3$, respectivamente, pode-se afirmar que o gelo afunda no óleo e flutua na água.
 - IV. O peso aparente de um corpo completamente imerso é menor que o peso real, devido à ação da força de empuxo, exercida pelo líquido sobre o corpo, de cima para baixo.
- Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Exercício 41

(IME 2015)



A figura acima mostra um conjunto massa-mola conectado a uma roldana por meio de um cabo. Na extremidade do cabo há um recipiente na forma de um tronco de cone de 10 cm x 20 cm x 30 cm de dimensões (diâmetro da base superior x diâmetro da base inferior x altura) e com peso desprezível. O cabo é inextensível e também tem peso desprezível. Não há atrito entre o cabo e a roldana. No estado inicial, o carro encontra-se em uma posição tal que o alongamento na mola é nulo e o cabo não se encontra tracionado. A partir de um instante, o recipiente começa a ser completado lentamente com um fluido com massa específica de 3000 kg/m^3 . Sabendo que o coeficiente de rigidez da mola é 3300 N/m e a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 o alongamento da mola no instante em que o recipiente se encontrar totalmente cheio, em cm, é igual a

- a) 05
- b) 1,5
- c) 5,0
- d) 10,0
- e) 15,0

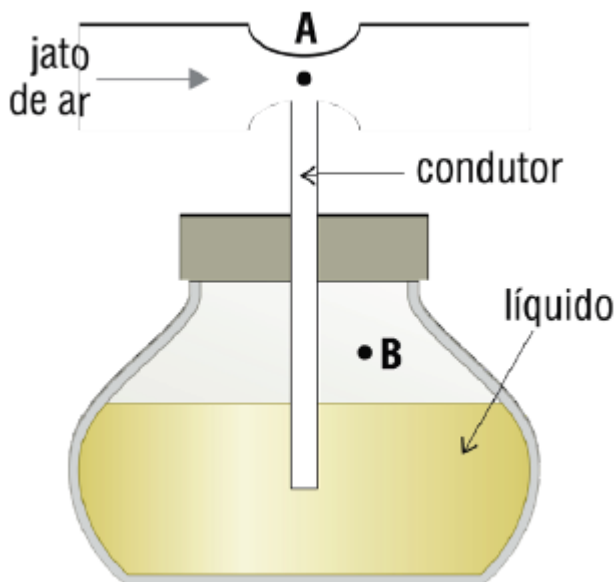
Exercício 42

(UPF 2016) Um estudante de física realiza um experimento para determinar a densidade de um líquido. Ele suspende um cubo de aresta igual a 10,0 cm em um dinamômetro. Faz a leitura do aparelho e registra 50,0 N. Em seguida, ele mergulha metade do cubo no líquido escolhido, realiza uma nova leitura no dinamômetro e registra 40,0 N. Usando as medidas obtidas pelo estudante no experimento e considerando o módulo da aceleração da gravidade local igual a $10,0 \text{ m/s}^2$, o valor da densidade do líquido, em g/cm^3 , encontrado pelo estudante, é igual a:

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

Exercício 43

(UFSM) Observe a figura que representa um vaporizador simples.



Sabendo que, normalmente, o herbicida líquido é vaporizado sobre a plantação, um jato de ar, passando por A, ocasiona, nesse ponto, um _____ na pressão quando comparado com B, onde o ar está _____. Então, o líquido sobe pelo conduto porque sempre se desloca da _____ pressão. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) acréscimo - em movimento - menor para a maior
- b) abaixamento - em movimento - maior para a menor
- c) acréscimo - praticamente parado - menor para a maior
- d) acréscimo - em movimento - maior para a menor
- e) abaixamento - praticamente parado - maior para a menor

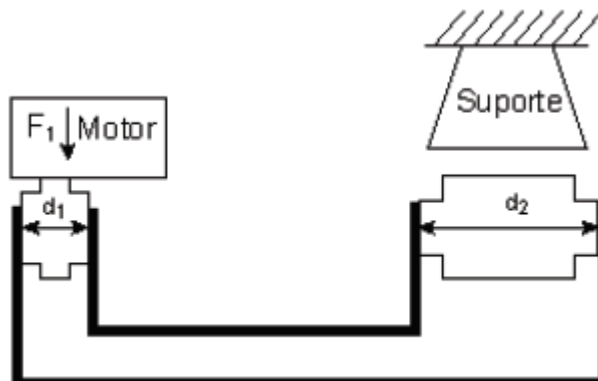
Exercício 44

(UFJF 2016) Um pato de borracha de massa $m = 120,0 \text{ g}$ e volume total de $500,0 \text{ cm}^3$ flutua em uma banheira cheia de água. Qual a porcentagem do volume do pato que está fora d'água?

- a) 64%
- b) 76%
- c) 24%
- d) 2,5%
- e) 97,2%

Exercício 45

(UFRGS 2008) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto que segue, na ordem em que aparecem. A figura a seguir representa uma prensa hidráulica composta por dois pistões, de diâmetros d_1 e d_2 . O motor aplica uma força axial de intensidade $F_1 = 100 \text{ N}$ no pistão de diâmetro $d_1 = 0,05 \text{ m}$. Para que se possa obter uma força de intensidade $F_2 = 10000 \text{ N}$ no pistão de diâmetro d_2 , esse diâmetro deve ser igual a _____, e a pressão transmitida será de _____.



- a) 0,25 m; 50,9 kPa
- b) 0,50 m; 12,7 kPa

- c) 0,50 m; 50,9 kPa
- d) 0,12 m; 50,9 Pa
- e) 0,12 m; 12,7 Pa

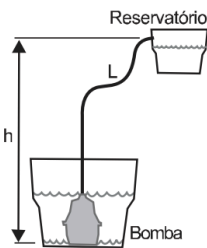
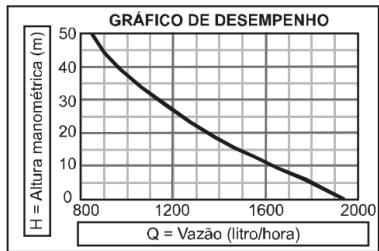
Exercício 46

(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 da 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 30 m acima da entrada da bomba. Para fazer a tubulação entre a bomba e o reservatório seriam usados 200 m 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 1 h e 40 minutos.
- d) entre 40 minutos e 1 h e 10 minutos.
- e) entre 1 h e 10 minutos e 1 h e 40 minutos.

Exercício 47

(ENEM PPL 2020) Um caminhão de massa 5 toneladas, carregado com carga de 3 toneladas, tem eixos articulados que permitem fazer o uso de 4 a 12 pneus (aos pares) simultaneamente. O número de pneus em contato com o solo é determinado a fim de que a pressão exercida por cada pneu contra o solo não supere o dobro da pressão atmosférica. A área de contato entre cada pneu e o asfalto equivale à área de um retângulo de lados 20 cm e 30 cm. Considere a aceleração da gravidade local igual a 10 m/s² e a pressão atmosférica de 10⁵ Pa.

O menor número de pneus em contato com o solo que o caminhão deverá usar é

- a) 4.
- b) 6.
- c) 8.

- d) 10.
- e) 12.

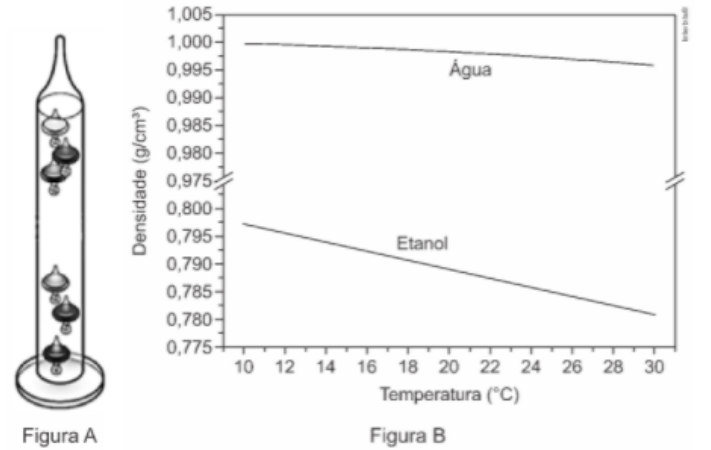
Exercício 48

(IMED 2016) Uma criança brincando com uma balança de verdureiro, instrumento utilizado para a medição de massas, mergulha e tira uma caneca de porcelana de uma bacia cheia de água. Fora da água, a balança registra uma massa de 360 g para a caneca e, mergulhada totalmente, uma massa de 320 g. Com base nessas informações, qual a força de empuxo sobre a caneca quando ela está totalmente mergulhada? Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s².

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

Exercício 49

(UNICAMP 2020) O Termômetro de Galileu (Figura A) é uma forma criativa de se estimar a temperatura ambiente. Ele consiste em uma coluna de vidro preenchida com um líquido. Em seu interior, são colocadas várias bolas de vidro colorido calibradas e marcadas para a leitura da temperatura. As bolas de vidro sobem ou descem em função da temperatura. A sensibilidade do Termômetro de Galileu reside na sua capacidade de separar duas leituras de temperaturas. A figura B é um gráfico de densidade em função da temperatura para água e etanol, dois líquidos que poderiam ser usados no termômetro.

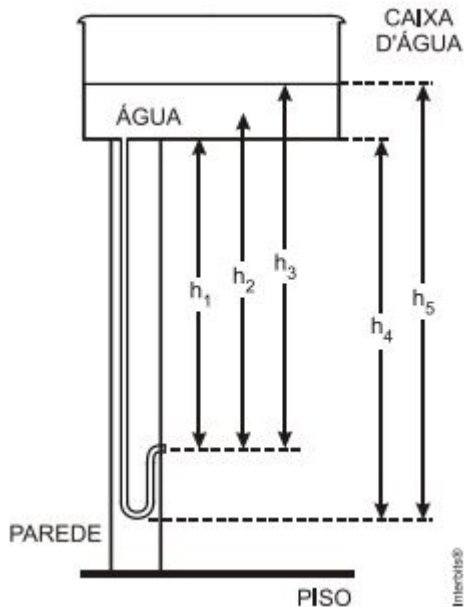


De acordo com essas informações e os conhecimentos de química, a leitura correta da temperatura do termômetro representado na Figura A pode ser indicada pela bola de vidro que se situa

- a) mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que a água proporcionaria um termômetro mais sensível.
- b) mais acima entre as que se encontram na parte de baixo do tubo, sendo que a água proporcionaria um termômetro mais sensível.
- c) mais acima entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que o etanol proporcionaria um termômetro mais sensível.
- d) mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que o etanol proporcionaria um termômetro mais sensível.

Exercício 50

(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.

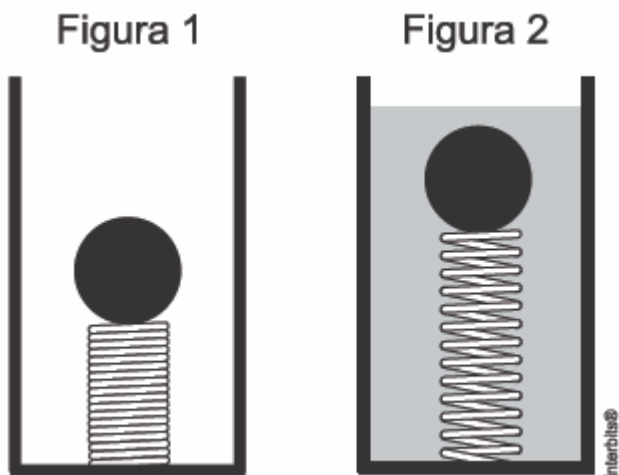


O valor da pressão da água na ducha está associado à altura

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

Exercício 51

(PUCRS 2016) Para responder à questão, considere as situações a seguir. Uma das extremidades de uma mola encontra-se fixa no fundo de um recipiente, enquanto a outra extremidade está presa em uma esfera de massa m . O sistema está em equilíbrio mecânico, e a mola, para essa situação, encontra-se comprimida, conforme a figura 1. Quando água é colocada no recipiente e se reestabelece o equilíbrio mecânico, a mola fica esticada, como mostra a figura 2.



Desconsiderando o efeito do ar, analise as afirmativas sobre as forças peso, empuxo e elástica que atuam na esfera nas figuras 1 e 2, e preencha os parênteses com V (verdadeiro) ou F (falso).

- () A força peso é vertical para baixo nas figuras 1 e 2.
 - () As forças elástica e peso têm sentidos opostos entre si tanto na figura 1 quanto na 2.
 - () A força elástica é vertical para cima na figura 1; na figura 2, é vertical para baixo.
 - () Na figura 2, as forças elástica e empuxo têm o mesmo sentido.
 - () Na figura 2, as forças peso e empuxo têm a mesma intensidade.
- O correto preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V – F – V – F – F
- b) V – V – F – F – F
- c) V – F – F – F – V
- d) F – V – F – V – V
- e) F – V – V – V – F

Exercício 52

(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 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) 0,250 kg.
- d) 0,375 kg.
- e) 0,750 kg.

Exercício 53

(ENEM PPL 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/cm³ e 0,80 g/cm³, respectivamente.

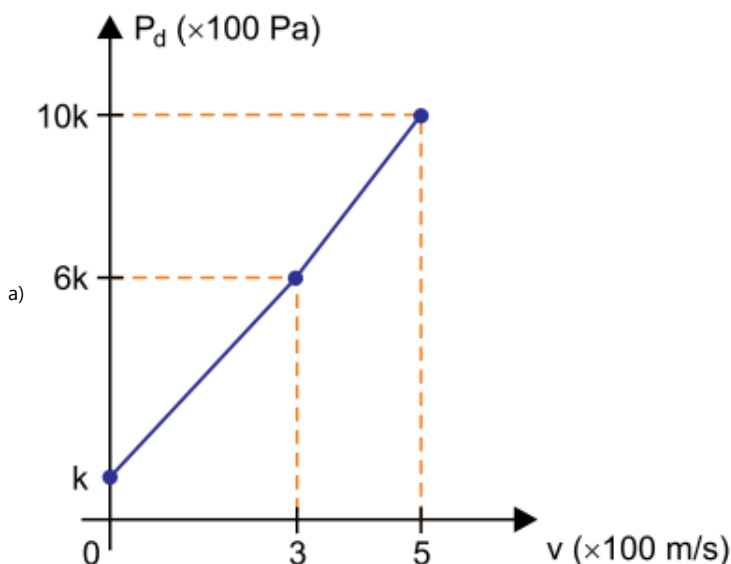
Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br>. Acesso em: 5 dez. 2011 (adaptado)
A leitura no densímetro que corresponderia à fração máxima permitida de água é mais próxima de

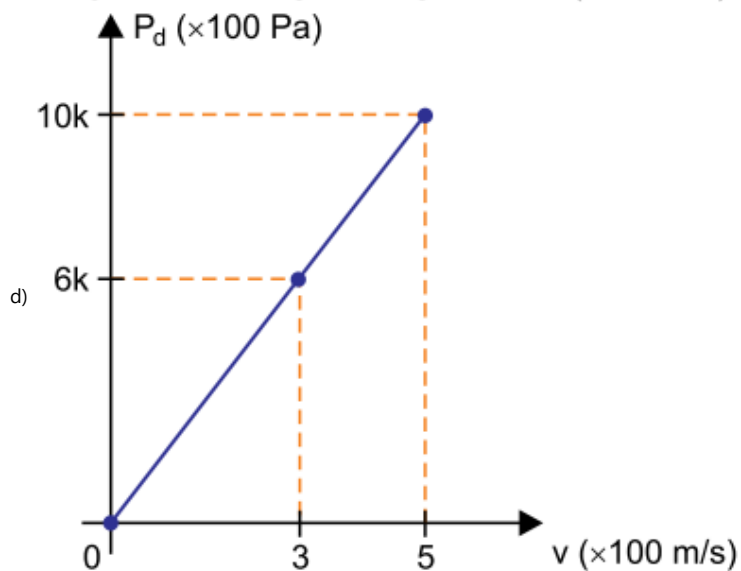
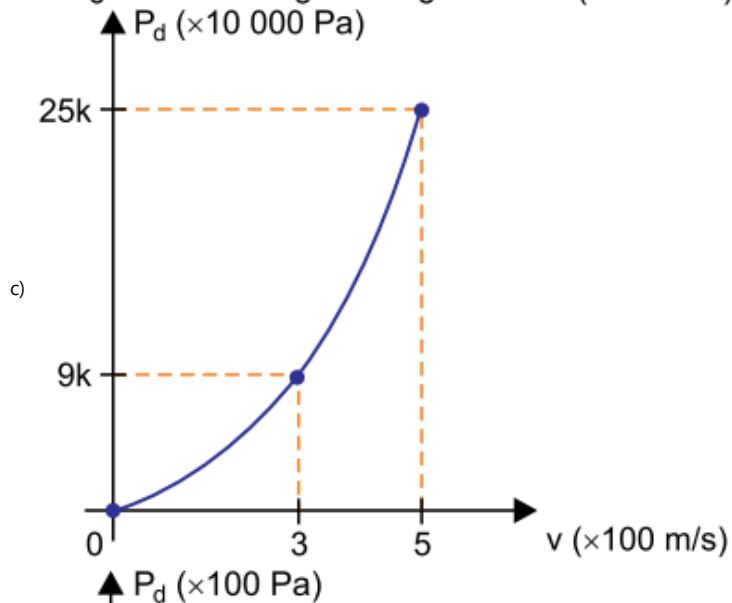
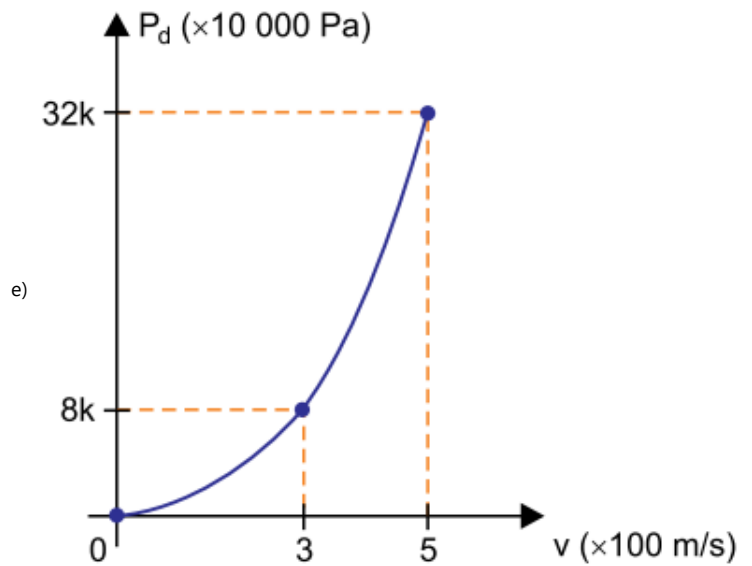
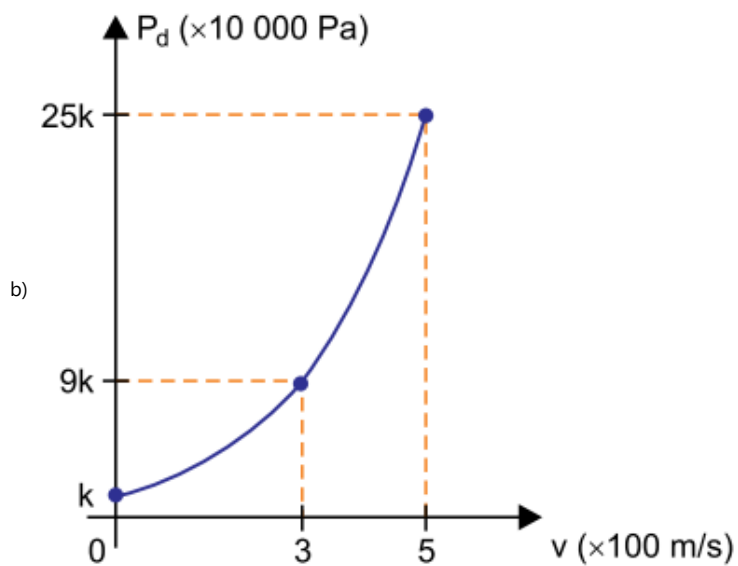
- a) 0,20 g/cm³.
- b) 0,81 g/cm³.
- c) 0,90 g/cm³.
- d) 0,99 g/cm³.
- e) 1,80 g/cm³.

Exercício 54

(UNESP 2021) Quando a velocidade de um avião aumenta, o deslocamento das moléculas da atmosfera provoca um aumento da chamada pressão dinâmica (P_d) sobre o avião. Se a altitude de voo é mantida constante, a pressão dinâmica, dada em P_a , pode ser calculada por $P_d = k \cdot v^2$, sendo v o módulo da velocidade do avião em relação ao ar, em m/s, e k uma constante positiva, que depende da altitude.

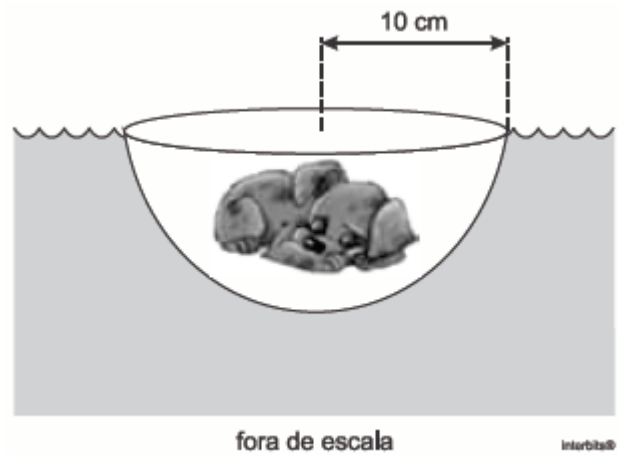
O gráfico que representa a relação correta entre P_d e v é:





Exercício 55

(UNESP 2016) Um filhote de cachorro cochila dentro de uma semiesfera de plástico de raio 10 cm, a qual flutua em uma piscina de águas paradas, totalmente submersa e em equilíbrio, sem que a água entre nela.

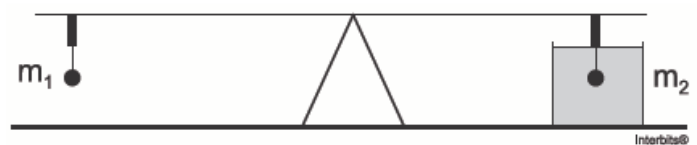


Desprezando a massa da semiesfera, considerando a densidade da água da piscina igual a 10^3 kg/m^3 , $g = 10\text{ m/s}^2$, $\pi = 3$ e sabendo que o volume de uma esfera de raio R é dado pela expressão $V = \frac{4\pi R^3}{3}$, é correto afirmar que a massa do cachorro, em kg, é igual a

- a) 2,5
- b) 2,0
- c) 3,0
- d) 3,5
- e) 4,0

Exercício 56

(EFOMM 2017) O esquema a seguir mostra duas esferas presas por um fio fino aos braços de uma balança. A esfera 2 tem massa $m_2 = 2,0\text{ g}$, volume $V_2 = 1,2\text{ cm}^3$ e encontra-se totalmente mergulhada em um recipiente com água.



Considerando a balança em equilíbrio, qual é o valor da massa m_1 da esfera 1, em gramas?

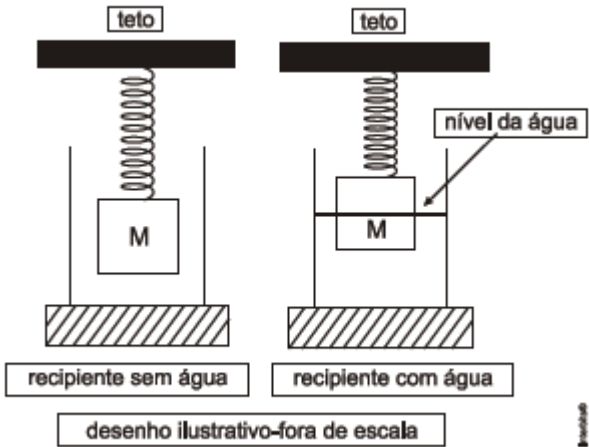
Dados: $\rho_{\text{água}} = 1000\text{ kg/m}^3$ e $g = 10\text{ m/s}^2$.

- a) 0,02
- b) 0,08
- c) 0,2
- d) 0,8

e) 0,82

Exercício 57

(ESPCEX 2015) No interior de um recipiente vazio, é colocado um cubo de material homogêneo de aresta igual a 0,40 m e massa $M = 40\text{ kg}$. O cubo está preso a uma mola ideal, de massa desprezível, fixada no teto de modo que ele fique suspenso no interior do recipiente, conforme representado no desenho abaixo. A mola está presa ao cubo no centro de uma de suas faces e o peso do cubo provoca uma deformação de 5 cm na mola. Em seguida, coloca-se água no recipiente até que o cubo fique em equilíbrio com metade de seu volume submerso. Sabendo que a densidade da água é de 1000 kg/m^3 , a deformação da mola nesta nova situação é de



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

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

Exercício 58

(EEAR 2017) Um paralelepípedo de dimensões $5 \times 10 \times 20\text{ cm}$ e massa igual a 2 kg será colocado sobre uma mesa, num local onde $g = 10\text{ m/s}^2$. A pressão exercida pelo paralelepípedo sobre a mesa, quando apoiado sobre sua base de menor área (p_1) em função da pressão exercida quando apoiado sobre a base de maior área (p_2) será:

- a) $2p_2$
- b) $4p_2$
- c) $\frac{p_2}{2}$
- d) $\frac{p_2}{4}$

Exercício 59

(PUCSP 2016) Uma embarcação quando está lastreada, apresenta massa de 10.000 kg . Ela possui um formato quadrado cujos lados são iguais a 10 m e é utilizada no transporte de 2 veículos pesados por vez, de uma margem à outra de um lago de águas tranquilas. Numa determinada travessia, em que ela transportava dois caminhões idênticos e carregados com igual quantidade de uma mesma carga, verificou-se que a parte submersa dessa embarcação era de 40 cm . Se cada caminhão vazio tem massa de 10 toneladas, determine a massa da carga, em kg, transportada por cada um deles.

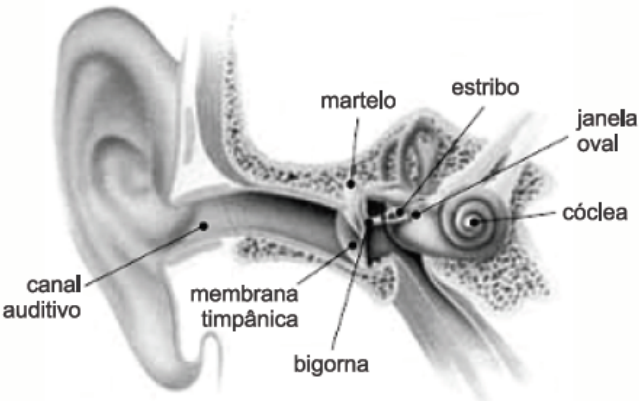


Dados:
Densidade da água= 1 g/cm^3
Módulo da aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) 2.000
- b) 2.500
- c) 4.000
- d) 5.000

Exercício 60

(UNESP 2017) No sistema auditivo humano, as ondas sonoras são captadas pela membrana timpânica, que as transmite para um sistema de alavancas formado por três ossos (martelo, bigorna e estribo). Esse sistema transporta as ondas até a membrana da janela oval, de onde são transferidas para o interior da cóclea. Para melhorar a eficiência desse processo, o sistema de alavancas aumenta a intensidade da força aplicada, o que, somado à diferença entre as áreas das janelas timpânica e oval, resulta em elevação do valor da pressão.



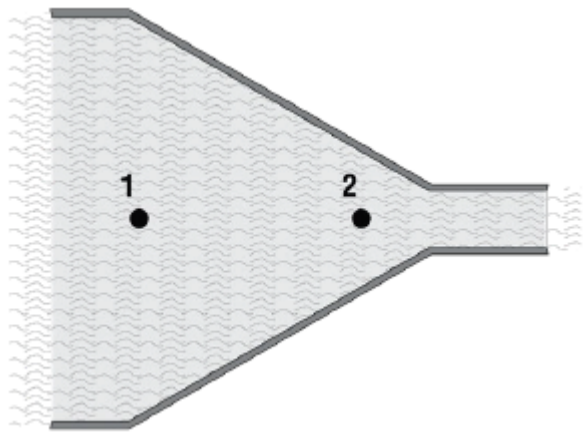
(www.anatomiadocorpo.com. Adaptado.)

Considere que a força aplicada pelo estribo sobre a janela oval seja 1,5 vezes maior do que a aplicada pela membrana timpânica sobre o martelo e que as áreas da membrana timpânica e da janela oval sejam $42,0\text{ mm}^2$ e $3,0\text{ mm}^2$, respectivamente. Quando uma onda sonora exerce sobre a membrana timpânica uma pressão de valor P_T , a correspondente pressão exercida sobre a janela oval vale:

- a) $42\text{ }P_T$
- b) $14\text{ }P_T$
- c) $63\text{ }P_T$
- d) $21\text{ }P_T$
- e) $7\text{ }P_T$

Exercício 61

(ROVIS) A figura representa um trecho do escoamento de um líquido através de um condutor que tem área de seção transversal variável. Considerando as posições fixas 1 e 2 do conduto, qual é a relação correta entre as velocidades de escoamento v , as vazões Q e as pressões p , nesses pontos?



- a) $v_1 < Q_1 = Q_2; p_1 > p_2$
- b) $v_1 < Q_1 > Q_2; p_1 = p_2$
- c) $v_1 = Q_1 = Q_2; p_1 > p_2$
- d) $v_1 > Q_1 < Q_2; p_1 > p_2$
- e) $v_1 > Q_1 = Q_2; p_1 < p_2$

Exercício 62

(MACKENZIE 2017) A pressão exercida por uma coluna de água de 10 m de altura é igual a 1,0 atm. Um mergulhador encontra-se a uma profundidade H , da superfície livre da água, onde a pressão atmosférica é 1,0 atm. A pressão absoluta sobre o mergulhador é de 5,0 atm. A profundidade que o mergulhador se encontra é:

- a) 50 m
- b) 40 m
- c) 30 m
- d) 20 m
- e) 10 m

Exercício 63

(EFOMM 2016) Uma pessoa de massa corporal igual a 100 kg, quando imersa em ar na temperatura de 20 °C e à pressão atmosférica (1 atm), recebe uma força de empuxo igual a 0,900 N. Já ao mergulhar em determinado lago, permanecendo imóvel, a mesma pessoa consegue flutuar completamente submersa. A densidade relativa desse lago, em relação à densidade da água (4 °C), é

Dados:

densidade do ar (1 atm, 20 °C) = 1,20 kg/m³;

densidade da água (4 °C) = 1,00 g/cm³;

- a) 1,50
- b) 1,45
- c) 1,33
- d) 1,20
- e) 1,00

Exercício 64

(UEFS 2016) Um bloco cúbico de madeira com aresta igual a 20,0 cm flutua em um líquido de massa específica igual a 1,2 g/cm³. Um pequeno objeto de massa m igual a 200,0 g é colocado sobre o bloco e o sistema fica em equilíbrio com o topo do bloco no nível da superfície do líquido. Nessas condições, conclui-se que a densidade da madeira, em g/cm³, é igual a

- a) 1,037
- b) 1,042
- c) 1,175
- d) 1,213
- e) 1,314

Exercício 65

(UFRGS 2016) Um objeto sólido é colocado em um recipiente que contém um líquido. O objeto fica parcialmente submerso, em repouso. A seguir, são feitas três afirmações sobre o módulo da força de empuxo sobre o objeto.

I. É proporcional à densidade do líquido.

II. É proporcional ao volume total do objeto.

III. É proporcional à densidade do objeto.

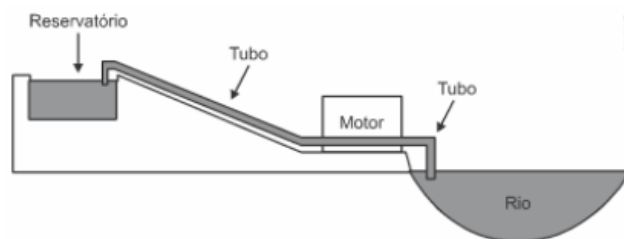
Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

Exercício 66

(ENEM PPL 2020) Um agricultor deseja utilizar um motor para bombear água ($\rho_{\text{água}} = 1 \text{ kg/L}$) de um rio até um reservatório onde existe um desnível de 30 m de altura entre o rio e o reservatório, como representado na figura. Ele necessita de uma vazão constante de 3.600 litros de água por hora.

Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s².



Considerando a situação apresentada e desprezando efeitos de perdas mecânicas e elétricas, qual deve ser a potência mínima do motor para realizar a operação?

- a) $1,0 \times 10^1 \text{ W}$
- b) $5,0 \times 10^1 \text{ W}$
- c) $3,0 \times 10^2 \text{ W}$
- d) $3,6 \times 10^4 \text{ W}$
- e) $1,1 \times 10^6 \text{ W}$

Exercício 67

(Enem 2019) Dois amigos se encontram em um posto de gasolina para calibrar os pneus de suas bicicletas. Uma das bicicletas é de corrida (bicicleta A) e a outra, de passeio (bicicleta B). Os pneus de ambas as bicicletas têm as mesmas características, exceto que a largura dos pneus de A é menor que a largura dos pneus de B . Ao calibrarem os pneus das bicicletas A e B , respectivamente com pressões de calibração p_A e p_B , os amigos observam que o pneu da bicicleta A deforma, sob mesmos esforços, muito menos que o pneu da bicicleta B . Pode-se considerar que as massas de ar comprimido no pneu da bicicleta A , m_A , e no pneu da bicicleta B , m_B , são diretamente proporcionais aos seus volumes.

Comparando as pressões e massas de ar comprimido nos pneus das bicicletas, temos:

- a) $p_A < p_B$ e $m_A < m_B$
- b) $p_A > p_B$ e $m_A < m_B$
- c) $p_A > p_B$ e $m_A = m_B$
- d) $p_A < p_B$ e $m_A = m_B$
- e) $p_A > p_B$ e $m_A > m_B$

Exercício 68

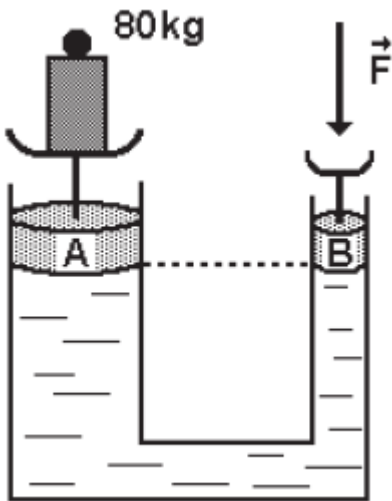
(ENEM 2016) A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14.000 MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4 m e vazão nominal de 690 m³/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10 m/s²) e a densidade da água (1.000 kg/m³). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Qual e a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

- a) 0
- b) 1,18
- c) 116,96
- d) 816,96
- e) 13.183,04

Exercício 69

(MACKENZIE 1998) Dispõe-se de uma prensa hidráulica conforme o esquema a seguir, na qual os êmbolos A e B, de pesos desprezíveis, têm diâmetros respectivamente iguais a 40cm e 10cm. Se desejarmos equilibrar um corpo de 80kg que repousa sobre o êmbolo A, deveremos aplicar em B a força perpendicular F, de intensidade:



- a) 5,0 N
- b) 10 N
- c) 20 N
- d) 25 N
- e) 50 N

Exercício 70

(ENEM 2016) A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14.000 MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4 m e vazão nominal de 690 m³/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10 m/s²) e a densidade da água (1000 kg/ m³). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Disponível em: www.itaipu.gov.br. Acesso em: 11 mai. 2013 (adaptado).

Qual e a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

- a) 0
- b) 1,18
- c) 116,96
- d) 816,96
- e) 13.183,04

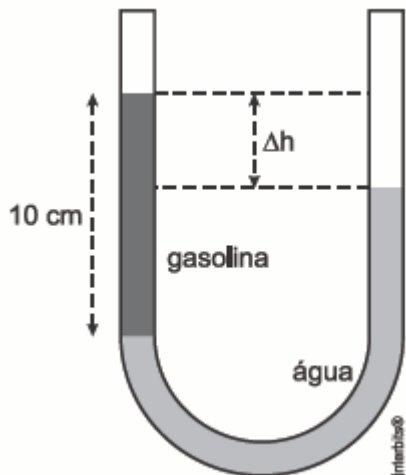
Exercício 71

(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 á 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.

Exercício 72

(PUCRJ 2017) Um tubo em forma de U, aberto nos dois extremos e de seção reta constante, tem em seu interior água e gasolina, como mostrado na figura.



Sabendo que a coluna de gasolina (à esquerda) é de 10 cm, qual é a diferença de altura Δh, em cm, entre as duas colunas?

Dados:

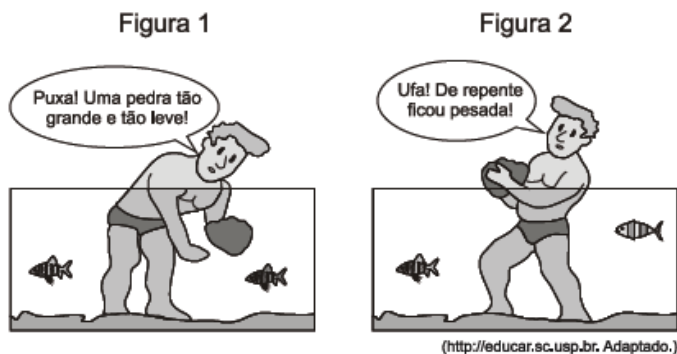
densidade volumétrica da água $\rho_{\text{água}} = 1\text{ g/cm}^3$

densidade volumétrica da gasolina $\rho_{\text{gasolina}} = 0,75\text{ g/cm}^3$

- a) 0,75
- b) 2,5
- c) 7,5
- d) 10
- e) 25

Exercício 73

(UNESP 2015) As figuras 1 e 2 representam uma pessoa segurando uma pedra de 12 kg e densidade $2 \times 10^3\text{ kg/m}^3$, ambas em repouso em relação à água de um lago calmo, em duas situações diferentes. Na figura 1, a pedra está totalmente imersa na água e, na figura 2, apenas um quarto dela está imerso. Para manter a pedra em repouso na situação da figura 1, a pessoa exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_1 . Para mantê-la em repouso na situação da figura 2, exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_2 .



Considerando a densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a diferença $F_2 - F_1$, em newtons, é igual a

- a) 60
- b) 75
- c) 45
- d) 30
- e) 15

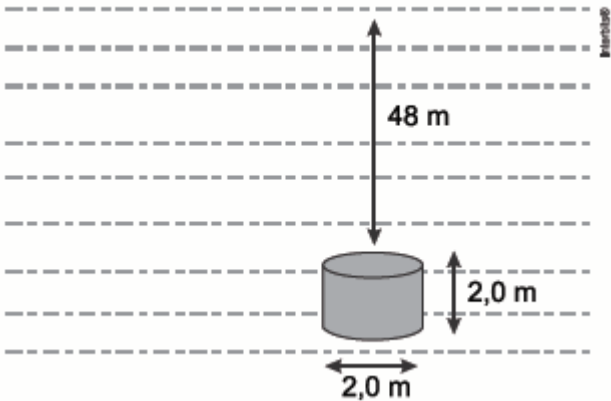
Exercício 74

(UFPR 2017) Um objeto sólido com massa 600 g e volume 1 litro está parcialmente imerso em um líquido, de maneira que 80% do seu volume estão submersos. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale a alternativa que apresenta a massa específica do líquido.

- a) $0,48 \text{ g/cm}^3$
- b) $0,75 \text{ g/cm}^3$
- c) $0,8 \text{ g/cm}^3$
- d) $1,33 \text{ g/cm}^3$
- e) $1,4 \text{ g/cm}^3$

Exercício 75

(FGV 2016) Para determinados tipos de pesquisa ou trabalho, cápsulas tripuladas são enviadas para as profundezas dos oceanos, mares ou lagos. Considere uma dessas cápsulas de forma cilíndrica, de 2,0 m de altura por 2,0 m de diâmetro, com sua base superior a 48 m de profundidade em água de densidade $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, em equilíbrio como ilustra a figura. Dados: A pressão atmosférica no local é de $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, e a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 . Adote $\pi = 3$.

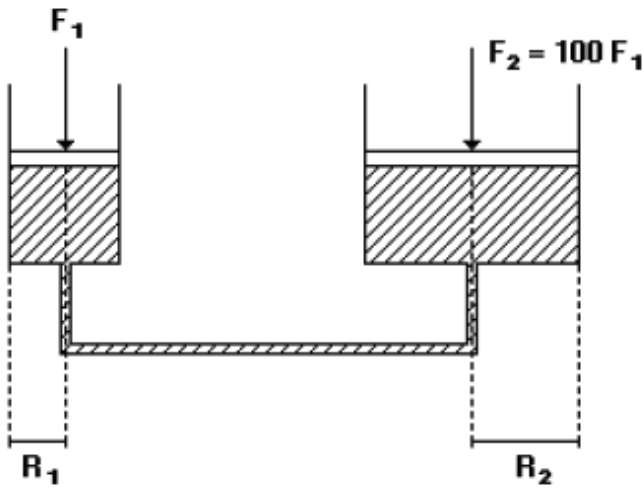


O peso dessa cápsula fora d'água em N, e a pressão total sobre sua base inferior, em Pa, valem, respectivamente,

- a) $1,5 \cdot 10^3$ e $5,0 \cdot 10^6$.
- b) $1,5 \cdot 10^3$ e $6,0 \cdot 10^5$.
- c) $1,5 \cdot 10^4$ e $5,0 \cdot 10^6$.
- d) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^6$.
- e) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^5$

Exercício 76

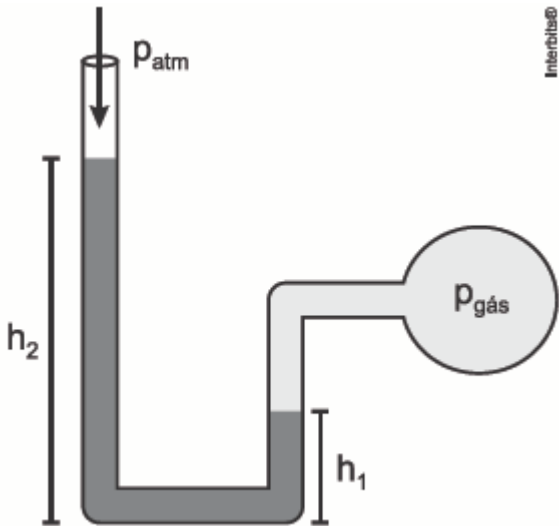
(CESGRANRIO 1991) O esquema a seguir apresenta uma prensa hidráulica composta de dois reservatórios cilíndricos de raios R_1 e R_2 . Os êmbolos desta prensa são extremamente leves e podem mover-se praticamente sem atrito e perfeitamente ajustados a seus respectivos cilindros. O fluido que enche os reservatórios da prensa é de baixa densidade e pode ser considerado incompressível. Quando em equilíbrio, a força F_2 suportada pelo êmbolo maior é de 100 vezes superior à força F_1 suportada pelo menor. Assim, a razão R_2 / R_1 entre os raios dos êmbolos vale, aproximadamente:



- a) 10
- b) 50
- c) 100
- d) 200
- e) 1000

Exercício 77

(EFOMM 2017) O tipo de manômetro mais simples é o de tubo aberto, conforme a figura abaixo.



Uma das extremidades do tubo está conectada ao recipiente que contém um gás a uma pressão $p_{\text{gás}}$, e a outra extremidade está aberta para a atmosfera. O líquido dentro do tubo em forma de U é o mercúrio, cuja densidade é $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Considere as alturas $h_1 = 5,0 \text{ cm}$ e $h_2 = 8,0 \text{ cm}$. Qual é o valor da pressão manométrica do gás em pascal? Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) $4,01 \times 10^3$
- b) $4,08 \times 10^3$
- c) $40,87 \times 10^2$
- d) $4,9 \times 10^4$
- e) $48,2 \times 10^2$

Exercício 78

(UNESP 2017) Considere as seguintes características da moeda de R\$ 0,10: massa = 4,8 g; diâmetro= 20,0 mm; espessura= 2,2 mm.



(www.bcb.gov.br)

Admitindo como desprezível o efeito das variações de relevo sobre o volume total da moeda e sabendo que o volume de um cilindro circular reto é igual ao produto da área da base pela altura e que a área de um círculo é calculada pela fórmula πr^2 , a densidade do material com que é confeccionada a moeda de R\$ 0,10 é de aproximadamente

- a) 9 g/cm³
- b) 18 g/cm³
- c) 14 g/cm³
- d) 7 g/cm³
- e) 21 g/cm³

Exercício 79

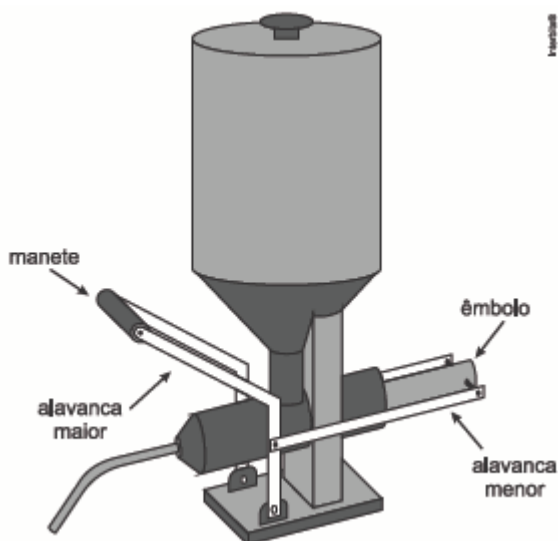
(MAXI) Os carros de F1 atingem velocidades de até 340 km/h. Com essa velocidade poderiam “levantar voo”, mas isso não ocorre pois utilizam aerofólios, que têm a finalidade de “grudar” o carro ao solo. Usando seus conhecimentos de hidrodinâmica, é correto, a respeito do aerofólio, que:

- a) a velocidade e a pressão são maiores na parte superior do aerofólio.
- b) a velocidade e a pressão são menores na parte superior do aerofólio.
- c) a velocidade do ar é a mesma na parte superior e inferior do aerofólio.
- d) a velocidade do ar na parte superior é maior que a velocidade do ar na parte inferior do aerofólio.
- e) a pressão do ar na parte superior é maior que a pressão do ar na parte inferior do aerofólio.

Exercício 80

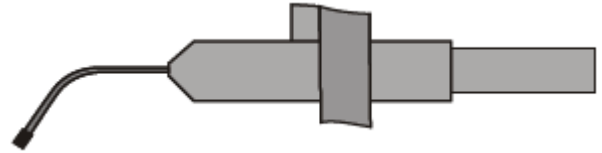
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Todo carrinho de churros possui um acessório peculiar que serve para injetar doce de leite nos churros. Nele, a força sobre um êmbolo, transmitida por alavancas, empurra o recheio para dentro do churro.



Em cada lado do recheador, há duas alavancas unidas por um pivô, uma delas, reta e horizontal, e a outra, parte vertical e parte transversal. A alavanca maior encontra na base do aparelho outro pivô e, na outra extremidade, um manete, onde é aplicada a força. A alavanca menor se conecta à extremidade do êmbolo que está em contato com o doce de leite, pronta para aplicar, no início do processo, uma força horizontal.

(FGV 2010) O doce de leite não saía mesmo! Nem podia, uma vez que uma pequena tampa ainda obstruía a saída do doce.



Não percebendo a presença da tampa, o vendedor, já irritado, começou a aplicar sobre o manete uma força gradativamente maior, que, por sua vez era transmitida ao êmbolo, na mesma direção de seu eixo de simetria. Mesmo assim, a tampa se manteve em seu lugar! Admitindo que o doce de leite se comporte como um fluido ideal, a relação entre a força resistente da tampa e a força exercida pelo mecanismo sobre o êmbolo, $F_{\text{tampa}}/F_{\text{êmbolo}}$ é

Dados:

diâmetro do êmbolo: 30 mm

área da tampa tocada pelo doce: $9 \times \pi \times 10^{-6} \text{ m}^2$

- a) $3 \times \pi^{-1} \times 10^{-2}$.
- b) 4×10^{-2} .
- c) $2 \times \pi \times 10^{-2}$.
- d) $1,2 \times 10^{-1}$.
- e) $1,2 \times \pi \times 10^{-1}$.

Exercício 81

(UPE 2019) Os instrumentos de medida são importantes para validar comparações, com precisão, em obras de engenharia, equipamentos hospitalares, monitoramento de estradas e outros. O Instituto de Pesos e Medidas - IPEM junto com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO rastreiam e calibram os instrumentos, a fim de garantir a confiabilidade das medidas. Para medir com eficácia a pressão através de uma força aplicada por um fluido, utiliza-se apropriadamente o

- a) Higrômetro.
- b) Manômetro.
- c) Termômetro.
- d) Paquímetro.
- e) Odômetro.

Exercício 82

(UEL 2014) Quando as dimensões de uma fossa são alteradas, o aumento da pressão em qualquer ponto de sua base, quando cheia, deve-se, exclusivamente, à mudança de

- a) área da base
- b) diâmetro.
- c) formato da base.
- d) profundidade.
- e) perímetro da base.

Exercício 83

(ENEM 2013) Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldade 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 movimentará 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 m/s^2 , deseja-se elevar uma pessoa de 65kg em uma cadeira de rodas de 15kg sobre a plataforma de 20kg. 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

Exercício 84

Se necessário, adote $\pi = 3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(UNICAMP 2021) A força normal aplicada pela agulha de um toca-discos sobre o disco tem módulo igual a $|N| = 2,0 \times 10^{-2} \text{ N}$. A área de contato entre a agulha e o disco é igual a $1,6 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$. Qual é a pressão exercida pela agulha sobre o disco?

Dado: $1,0 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

- a) $1,25 \times 10^{-4} \text{ atm}$.
- b) $3,20 \times 10^{-3} \text{ atm}$.
- c) $3,20 \times 10^1 \text{ atm}$.
- d) $1,25 \times 10^2 \text{ atm}$.

Exercício 85

(UPE 2019) No estudo da Hidrostática, a teoria dos vasos comunicantes define que

- a) fluidos com alta velocidade geram menor pressão atmosférica.
- b) um líquido de menor densidade afunda em contato com outro de maior densidade, no mesmo recipiente, sendo ambos imiscíveis.
- c) dois líquidos imiscíveis, de densidades distintas, em um tubo sob o formato de “U”, ficam em níveis de altura diferentes nas superfícies dos orifícios do tubo.
- d) o empuxo é igual ao volume do fluido deslocado pelo corpo imerso, total ou parcialmente, nesse fluido.
- e) a pressão da água, em qualquer nível de profundidade, é constante em toda situação na atmosfera terrestre.

Exercício 86

(ENEM 2013) Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldade 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 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) 20 N
- b) 100 N
- c) 200 N
- d) 1000 N
- e) 5000 N

Exercício 87

(PUCRJ 2015) Uma bola de isopor de volume 100 cm^3 se encontra totalmente submersa em uma caixa d'água, presa ao fundo por um fio ideal. Qual é a força de tensão no fio, em newtons?

Considere:

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

$$\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3;$$

$$\rho_{\text{isopor}} = 20 \text{ kg/m}^3$$

- a) 0,80
- b) 800
- c) 980
- d) 1,02
- e) 0,98

Exercício 88

(ENEM CANCELADO 2009) O pó de café jogado no lixo caseiro e, principalmente, as grandes quantidades descartadas em bares e restaurantes poderão transformar em uma nova opção de matéria prima para a produção de biodiesel, segundo estudo da Universidade de Nevada (EUA). No mundo, são

cerca de 8 bilhões de quilogramas de pó de café jogados no lixo por ano. O estudo mostra que o café descartado tem 15% de óleo, o qual pode ser convertido em biodiesel pelo processo tradicional. Além de reduzir significativamente emissões prejudiciais, após a extração do óleo, o pó de café é ideal como produto fertilizante para jardim.

Revista Ciência e Tecnologia no Brasil, nº 155, jan. 2009.

Considere o processo descrito e a densidade do biodiesel igual a 900 kg/m^3 . A partir da quantidade de pó de café jogada no lixo por ano, a produção de biodiesel seria equivalente a

- a) 1,08 bilhão de litros.
- b) 1,20 bilhão de litros.
- c) 1,33 bilhão de litros.
- d) 8,00 bilhões de litros.
- e) 8,80 bilhões de litros.

Exercício 89

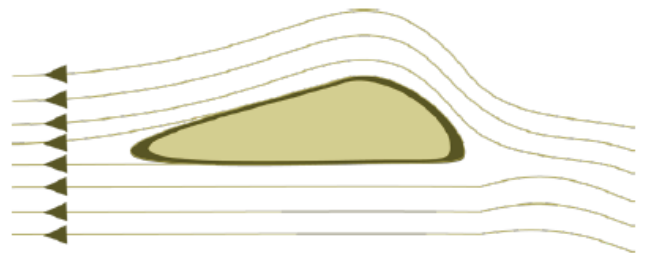
(ENEM 2018) Talvez você já tenha bebido suco usando dois canudinhos iguais. Entretanto, pode-se verificar que, se colocar um canudo imerso no suco e outro do lado de fora do líquido, fazendo a sucção simultaneamente em ambos, você terá dificuldade em bebê-lo.

Essa dificuldade ocorre porque o(a)

- a) força necessária para a sucção do ar e do suco simultaneamente dobra de valor.
- b) densidade do ar é menor que a do suco, portanto, o volume de ar aspirado é muito maior que o volume de suco.
- c) velocidade com que o suco sobe deve ser constante nos dois canudos, o que é impossível com um dos canudos de fora.
- d) peso da coluna de suco é consideravelmente maior que o peso da coluna de ar, o que dificulta a sucção do líquido.
- e) pressão no interior da boca assume praticamente o mesmo valor daquela que atua sobre o suco.

Exercício 90

(MAXI) A figura abaixo mostra (em corte) a seção transversal da asa de um avião e a trajetória das camadas de ar que por ela passam quando o avião está voando



- I. A velocidade do ar em cima da asa é maior do que a velocidade do ar embaixo da asa do avião.
 - II. A pressão exercida pelo ar na parte de cima é maior do que na parte de baixo da asa.
 - III. Existe uma resultante das forças de pressão sobre a asa que é dirigida verticalmente para cima.
- É(são) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas III.
- c) apenas I e II.
- d) apenas II e III.
- e) apenas I e III.

Exercício 91

(FUVEST 2016) Um objeto homogêneo colocado em um recipiente com água tem 32% de seu volume submerso; já em um recipiente com óleo, tem 40% de seu volume submerso. A densidade desse óleo, em g/cm^3 , é

- a) 0,32
- b) 0,40
- c) 0,64
- d) 0,80
- e) 1,25

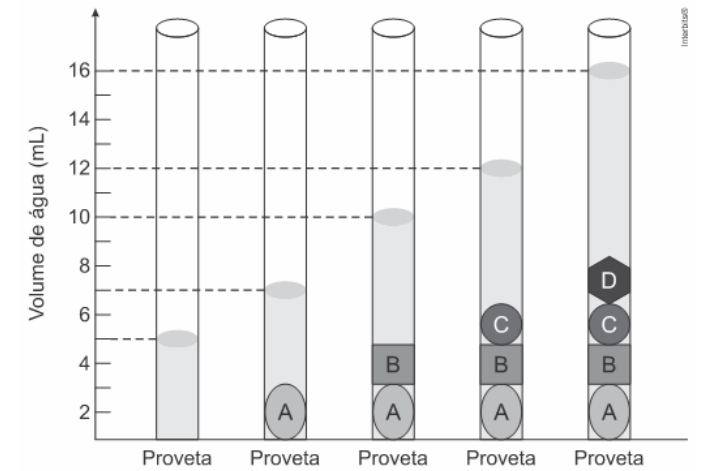
Exercício 92

(Ufpr 2020) Uma força de módulo F é aplicada perpendicularmente sobre uma superfície de área A, gerando uma pressão de valor P1. Se a força se torna quatro vezes maior e a área cai pela metade, a pressão torna-se P2. Com base nesses dados, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da relação entre P1 e P2.

- a) $P_2 = \frac{P_1}{2}$.
- b) $P_2 = P_1$.
- c) $P_2 = 2 P_1$.
- d) $P_2 = 4 P_1$.
- e) $P_2 = 8 P_1$.

Exercício 93

(ENEM 2020) As moedas despertam o interesse de colecionadores, numismatas e investidores há bastante tempo. Uma moeda de 100% cobre, circulante no período do Brasil Colônia, pode ser bastante valiosa. O elevado valor gera a necessidade de realização de testes que validem a procedência da moeda, bem como a veracidade de sua composição. Sabendo que a densidade do cobre metálico é próxima de 9 g cm⁻³, um investidor negocia a aquisição de um lote de quatro moedas A, B, C e D fabricadas supostamente de 100% cobre e massas 26 g, 27 g, 10 g e 36 g, respectivamente. Com o objetivo de testar a densidade das moedas, foi realizado um procedimento em que elas foram sequencialmente inseridas em uma proveta contendo 5 mL de água, conforme esquematizado.

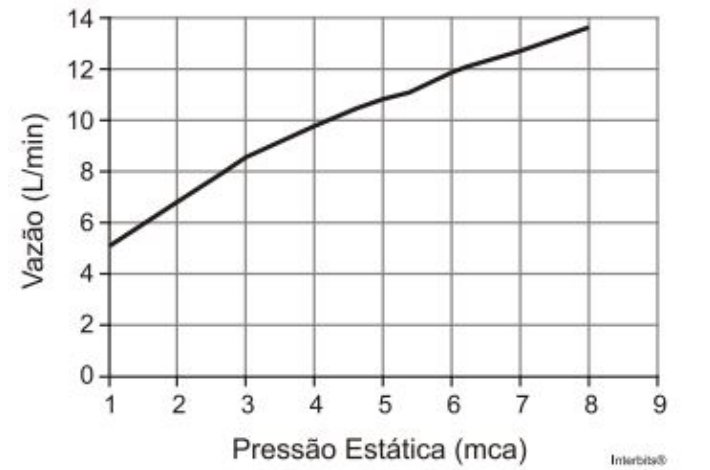


Com base nos dados obtidos, o investidor adquiriu as moedas

- a) A e B.
- b) A e C.
- c) B e C.
- d) B e D.
- e) C e D.

Exercício 94

(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.

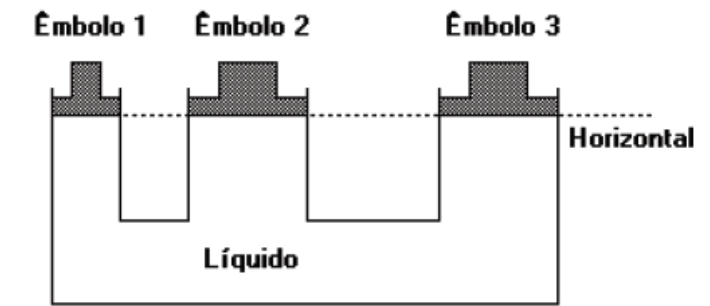
Exercício 95

(UERJ 2016) Uma barca para transportar automóveis entre as margens de um rio, quando vazia, tem volume igual a 100 m³ e massa igual a 4,0x10⁴ kg. Considere que todos os automóveis transportados tenham a mesma massa de 1,5x10³ kg e que a densidade da água seja de 1000 kgxm⁻³. O número máximo de automóveis que podem ser simultaneamente transportados pela barca corresponde a:

- a) 10
- b) 40
- c) 80
- d) 120

Exercício 96

(UFRGS 1996) A figura mostra três tubos cilíndricos interligados entre si e contendo um líquido em equilíbrio fluídoestático. Cada tubo possui um êmbolo, sendo a área da secção reta do tubo 1 a metade da área da secção reta do tubo 2 e da do tubo 3; os êmbolos se encontram todos no mesmo nível (conforme a figura a seguir). O líquido faz uma força de 200N no êmbolo 1.

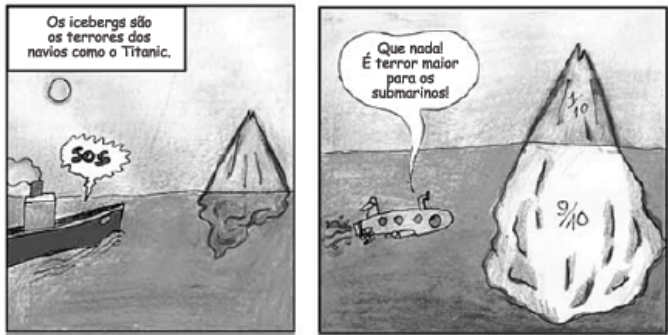


As forças que os êmbolos 2 e 3, respectivamente, fazem no líquido valem

- a) 200 N e 200 N.
- b) 400 N e 400 N.
- c) 100 N e 100 N.
- d) 800 N e 800 N.
- e) 800 N e 400 N.

Exercício 97

(UPF 2017) A tirinha abaixo mostra um iceberg que tem seu volume parcialmente imerso (9/10 de seu volume total) na água do mar. Considerando que a densidade da água do mar é $1,0\text{ g/cm}^3$, assinale a alternativa que indica a densidade do gelo, em g/cm^3 , que compõe o iceberg.



(Disponível em: http://www.cbpf.br/~eduq/html/aprenda_mais/jurema/ficha_empuxo.htm, Acesso em 10 set, 2016)

- a) 0,5
- b) 1,3
- c) 0,9
- d) 0,1
- e) 1

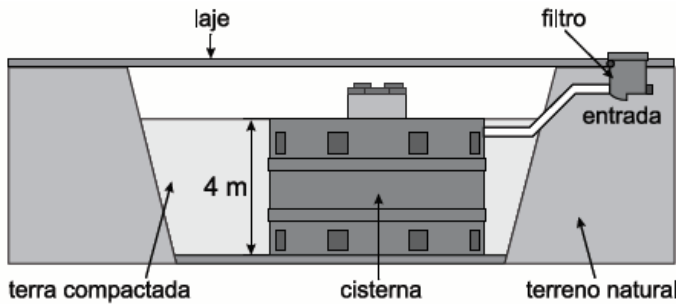
Exercício 98

(PUCMG 2015) A pressão atmosférica a nível do mar consegue equilibrar uma coluna de mercúrio com 76 cm de altura. A essa pressão denomina-se 1 atm, que é equivalente a $1,0 \times 10^5\text{ N/m}^2$. Considerando-se que a densidade da água seja de $1,0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ e a aceleração da gravidade $g = 10\text{ m/s}^2$, a altura da coluna de água equivalente à pressão de 1,0 atm é aproximadamente de:

- a) 10 m
- b) 76 m
- c) 7,6 m
- d) 760 m

Exercício 99

(UNESP 2015) A figura representa uma cisterna com a forma de um cilindro circular reto de 4 m de altura instalada sob uma laje de concreto.



(www.fazfacil.com.br. Adaptado.)

Considere que apenas 20% do volume dessa cisterna esteja ocupado por água. Sabendo que a densidade da água é igual a 1000 kg/m^3 , adotando $g = 10\text{ m/s}^2$ e supondo o sistema em equilíbrio, é correto afirmar que, nessa situação, a pressão exercida apenas pela água no fundo horizontal da cisterna, em Pa, é igual a

- a) 2000
- b) 16000
- c) 1000
- d) 4000
- e) 8000

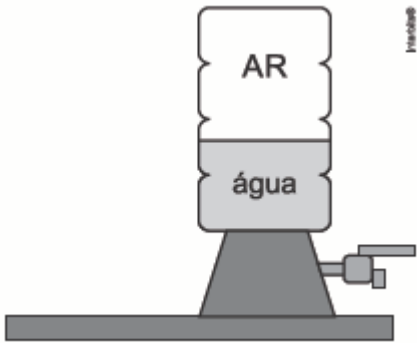
Exercício 100

(PUCPR 2016) A mina naval, ou mina submarina, é um artefato explosivo, em geral, estacionário, que é ativado ao toque de uma pessoa, veículo ou embarcação. Geralmente, em forma esférica ou ovalada, as minas contêm ar suficiente em seu interior para flutuar. Um cabo ancorado no leito do mar mantém a mina submersa até a profundidade desejada. Considere uma mina submarina esférica de volume $4,0\text{ m}^3$ e massa 300 kg. A mina fica ancorada verticalmente por meio de um cabo de massa desprezível. Determine a intensidade da força de tração aplicada pelo cabo à mina. Considere $g = 10\text{ m/s}^2$ e a densidade absoluta da água como 1000 kg/m^3 .

- a) 32 kN
- b) 35 kN
- c) 37 kN
- d) 40 kN
- e) 43 kN

Exercício 101

(CFTMG 2015) A imagem abaixo representa um bebedouro composto por uma base que contém uma torneira e acima um garrafão com água e ar.

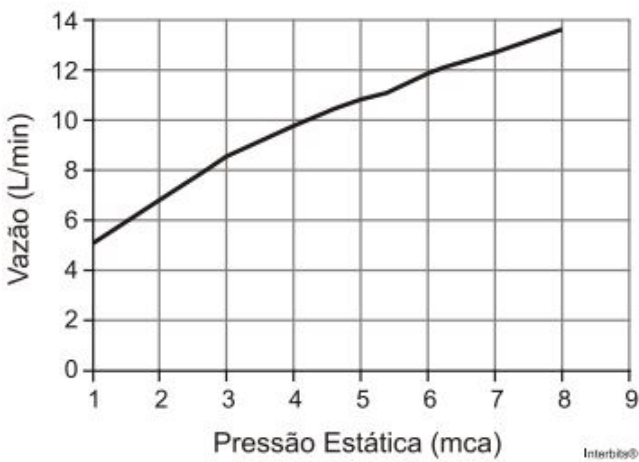


A pressão exercida pela água sobre a torneira, quando ela está fechada, depende diretamente da(o)

- a) diâmetro do cano da torneira.
- b) massa de água contida no garrafão.
- c) altura de água em relação à torneira.
- d) volume de água contido no garrafão.

Exercício 102

(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.

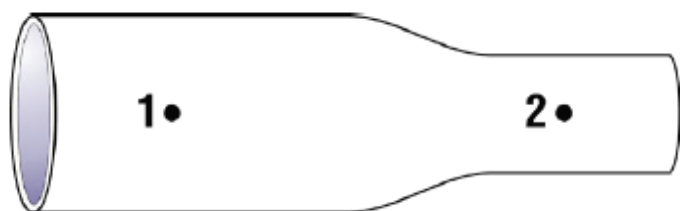
Exercício 103

(ENEM PPL 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 do petroleiro.
- b) igual à força peso do petroleiro.
- 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.

Exercício 104

(UFSM 2001)



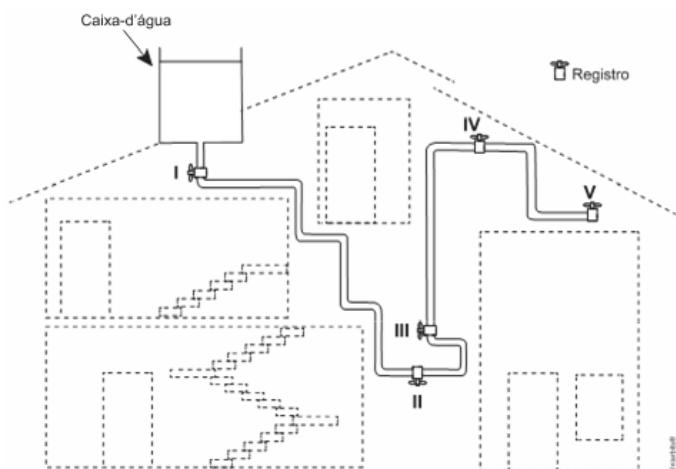
A figura representa uma tubulação horizontal em que escoar um fluido ideal. A velocidade de escoamento do fluido no ponto 1 é _____ que a, verificada no ponto 2, e a pressão no ponto 1, em relação à pressão no ponto 2, é _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) maior - maior
- b) maior - menor
- c) menor - maior
- d) menor - menor
- e) maior - igual

Exercício 105

(ENEM PPL 2018) A figura apresenta o esquema do encanamento de uma casa onde se detectou a presença de vazamento de água em um dos registros. Ao estudar o problema, o morador concluiu que o vazamento está ocorrendo no registro submetido à maior pressão hidrostática.

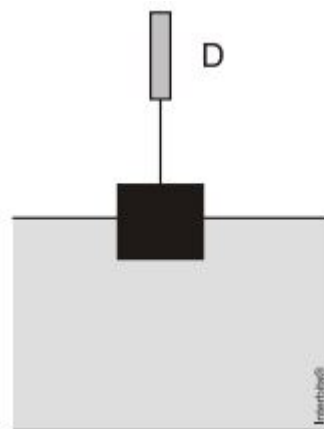


Em qual registro ocorria o vazamento?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

Exercício 106

(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 m/s^2 , a densidade da água do lago, em g/cm^3 , é

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

Exercício 107

Um peixe ósseo com bexiga natatória, órgão responsável por seu deslocamento vertical, encontra-se a 20 m de profundidade no tanque de um oceanário. Para buscar alimento, esse peixe se desloca em direção à superfície; ao atingi-la, sua bexiga natatória encontra-se preenchida por 112 mL de oxigênio molecular.

(UERJ 2017) A variação de pressão sobre o peixe, durante seu deslocamento até a superfície, corresponde, em atmosferas, a:

Dados:

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

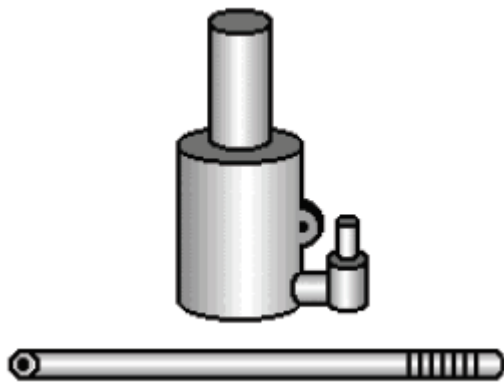
$$\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

- a) 2,5
- b) 2,0
- c) 1,5
- d) 1,0

Exercício 108

(FGV 2005) O macaco hidráulico consta de dois êmbolos: um estreito, que comprime o óleo, e outro largo, que suspende a carga. Um sistema de válvulas permite que uma nova quantidade de óleo entre no mecanismo sem que haja retorno do óleo já comprimido. Para multiplicar a força empregada, uma alavanca é conectada ao corpo do macaco.



Tendo perdido a alavanca do macaco, um caminhoneiro de massa 80 kg, usando seu peso para pressionar o êmbolo pequeno com o pé, considerando que o sistema de válvulas não interfira significativamente sobre a pressurização do óleo, poderá suspender uma carga máxima, em kg, de

Dados:

diâmetro do êmbolo menor = 1,0 cm

diâmetro do êmbolo maior = 6,0 cm

aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) 2880
- b) 2960
- c) 2990
- d) 3320
- e) 3510

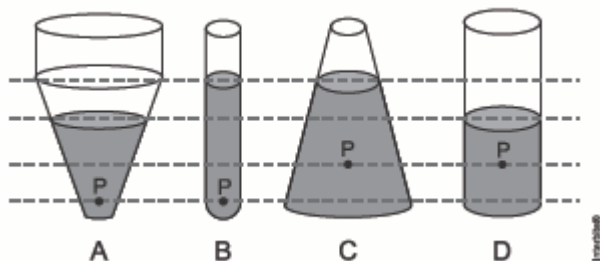
Exercício 109

(ESPCEX 2013) Um elevador hidráulico de um posto de gasolina é acionado por um pequeno êmbolo de área igual a $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. O automóvel a ser elevado tem peso de $2 \cdot 10^4 \text{ N}$ e está sobre o êmbolo maior de área $0,16 \text{ m}^2$. A intensidade mínima da força que deve ser aplicada ao êmbolo menor para conseguir elevar o automóvel é de

- a) 20N
- b) 40N
- c) 50N
- d) 80N
- e) 120N

Exercício 110

(EEAR 2016) Qual dos recipientes abaixo, contendo o mesmo líquido, apresenta maior pressão no ponto P?



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

Exercício 111

(UFRGS 2011) Considere as afirmações abaixo, referentes a um líquido incompressível em repouso.

I. Se a superfície do líquido, cuja densidade é ρ , está submetida a uma pressão p_a , a pressão p no interior desse líquido, a uma profundidade h , é tal que $p = p_a + \rho gh$, onde g é a aceleração da gravidade local.

II. A pressão aplicada em um ponto do líquido, confinado a um recipiente, transmite-se integralmente a todos os pontos do líquido.

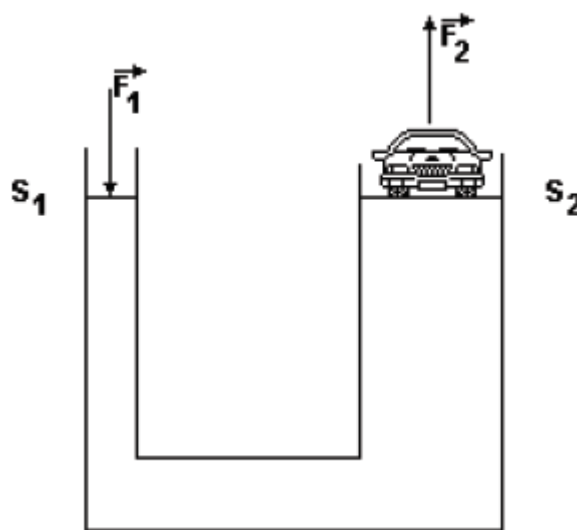
III. O módulo do empuxo sobre um objeto mergulhado no líquido é igual ao módulo do peso do volume de líquido deslocado.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- c) Apenas I e III.
- d) I, II e III.

Exercício 112

(UFF 2001) Uma prensa hidráulica, sendo utilizada como elevador de um carro de peso P , encontra-se em equilíbrio, conforme a figura. As seções retas dos pistões são indicadas por S_1 e S_2 , tendo-se $S_2 = 4S_1$.



A força exercida sobre o fluido é F_1 e a força exercida pelo fluido é F_2 . A situação descrita obedece:

- a) ao Princípio de Arquimedes e, pelas leis de Newton, conclui-se que $F_1 = F_2 = P$;
- b) ao Princípio de Pascal e, pelas leis de ação e reação e de conservação da energia mecânica, conclui-se que $F_2 = 4F_1 = P$;
- c) ao Princípio de Pascal e, pela lei da conservação da energia, conclui-se que $F_2 = 1/(4) F_1 \neq P$;
- d) apenas às leis de Newton e $F_1 = F_2 = P$;
- e) apenas à lei de conservação de energia.

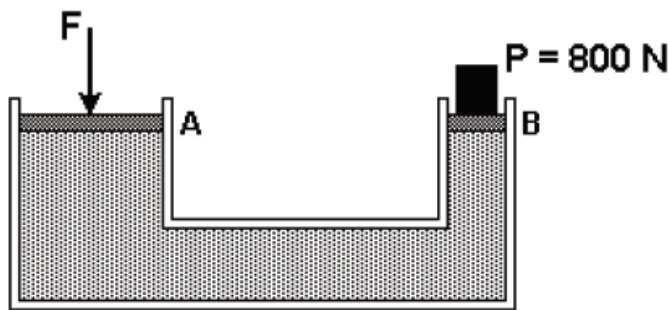
Exercício 113

(CPS 2017) A amarelinha é uma brincadeira em que, em alguns momentos, a criança deve se apoiar com os dois pés no chão e, em outros, com apenas um. Quando uma criança está equilibrada somente sobre um pé, a pressão exercida por ela sobre o chão, comparada com a pressão que é exercida quando a criança tem seus dois pés apoiados é

- a) quatro vezes maior.
- b) duas vezes maior.
- c) numericamente igual.
- d) duas vezes menor.
- e) quatro vezes menor.

Exercício 114

(PUCPR 2001) A figura representa uma prensa hidráulica.



Área da secção A = 1 m^2
 Área da secção B = $0,25 \text{ m}^2$

Determine o módulo da força F aplicada no êmbolo A, para que o sistema esteja em equilíbrio.

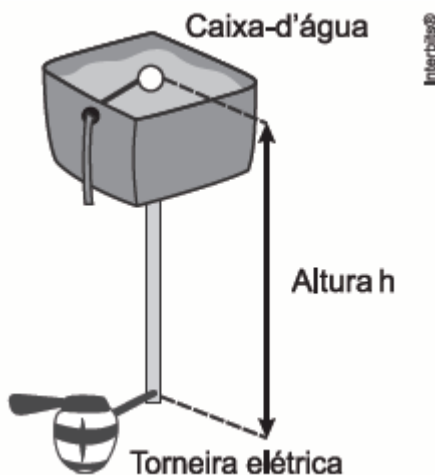
- a) 800 N
- b) 1600 N
- c) 200 N
- d) 3200 N
- e) 8000 N

Exercício 115

(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 18kPa e no máximo 38kPa.
- Para pressões da água entre 38kPa 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 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 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.

Exercício 116

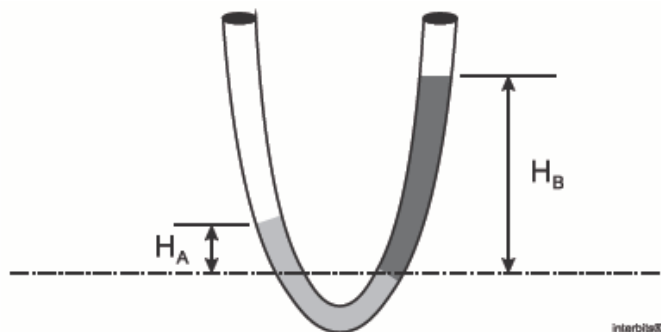
(UEG 2011) Em uma colisão automobilística frontal, observou-se que o volante foi deformado provavelmente pelo impacto com o tórax do motorista, além de uma quebra circular no para-brisa evidenciar o local de impacto da cabeça. O acidentado apresentou fratura craniana, deformidade transversal do esterno, contusão cardíaca e ruptura dos alvéolos pulmonares. A lesão pulmonar ocorreu pela reação instintiva de espanto do motorista ao puxar e segurar o fôlego, pois a compressão súbita do tórax produziu a ruptura dos alvéolos,

assim como se estoura um saco de papel inflado. Sobre essa lesão pulmonar, é correto afirmar:

- a) pelo Princípio de Pascal, o aumento da pressão sobre o ar contido nos alvéolos foi inversamente proporcional ao volume ocupado pelo fluido, cuja massa rompeu as paredes inferiores dos alvéolos
- b) pelo Princípio de Pascal, o aumento da pressão anteroposterior sobre o ar contido nos alvéolos por ação de pressão externa foi transmitido a todos os pontos do fluido, inclusive à parede dos alvéolos.
- c) pelo Princípio de Arquimedes, o aumento da pressão sobre o ar contido nos alvéolos foi inversamente proporcional ao volume ocupado pelo fluido, cuja massa rompeu as paredes inferiores dos alvéolos.
- d) pelo Princípio de Arquimedes, o aumento da pressão anteroposterior sobre o ar contido nos alvéolos por ação de pressão externa foi transmitido a todos os pontos do fluido, inclusive à parede dos alvéolos.

Exercício 117

(EFOMM 2016) Um tubo em forma de U, aberto nas duas extremidades, possui um diâmetro pequeno e constante. Dentro do tubo há dois líquidos A e B, incompressíveis, imiscíveis, e em equilíbrio. As alturas das colunas dos líquidos, acima da superfície de separação, são $H_A = 35,0 \text{ cm}$ e $H_B = 50,0 \text{ cm}$. Se a densidade de A vale $\rho_A = 1,4 \text{ g/cm}^3$, a densidade do líquido B, em g/cm^3 , vale

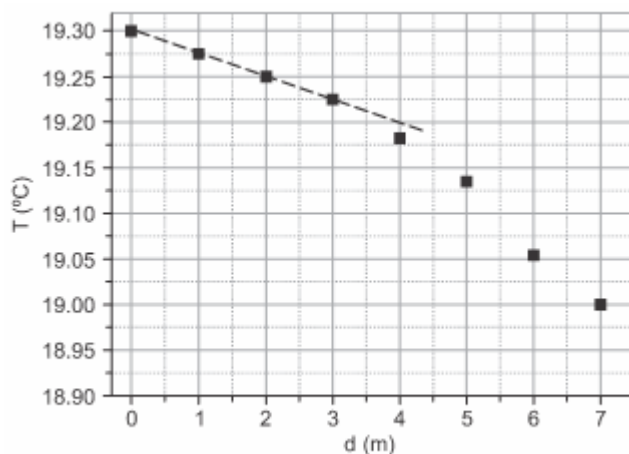


- a) 0,980
- b) 1,00
- c) 1,02
- d) 1,08
- e) 1,24

Exercício 118

Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia.

(UNICAMP 2019) Frequentemente esses drones são usados para medir a temperatura da água (T) em função da profundidade (d) a partir da superfície (d=0) como no caso ilustrado no gráfico a seguir (dados adaptados).



Considere que a densidade da água é $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ e constante para todas as profundidades medidas pelo drone. Qual é a diferença de pressão

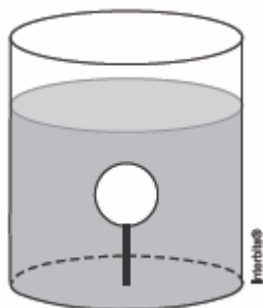
hidrostática entre a superfície e uma profundidade para a qual a temperatura da água é $T = 19^\circ\text{C}$?

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10\text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e $1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$.

- a) $1,4 \times 10^3\text{ Pa}$.
- b) $2,0 \times 10^4\text{ Pa}$.
- c) $4,0 \times 10^4\text{ Pa}$.
- d) $7,0 \times 10^4\text{ Pa}$.

Exercício 119

(PUCRS 2016) Para responder à questão, analise a situação representada na figura abaixo, na qual uma esfera de isopor encontra-se totalmente submersa em um recipiente contendo água. Um fio ideal tem uma de suas extremidades presa à esfera, e a outra está fixada no fundo do recipiente. O sistema está em equilíbrio mecânico.



Considerando que as forças que atuam na esfera sejam o peso (P), o empuxo (E) e a tensão (T), a alternativa que melhor relaciona suas intensidades é

- a) $E = P + T$
- b) $E > P + T$
- c) $P = E + T$
- d) $P > E + T$
- e) $P = E$ e $T = 0$

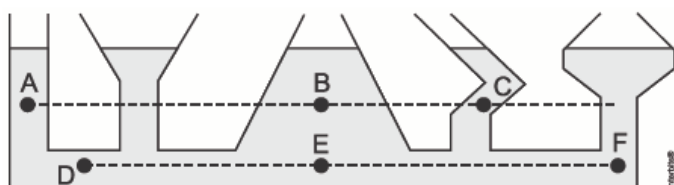
Exercício 120

(PUCRS 2014) Aquecedores de passagem são acionados pela passagem da água no seu interior, ou seja, ligam quando a torneira é aberta. O manual de instalação de um aquecedor deste tipo informa que “a pressão mínima necessária para o correto funcionamento do equipamento é equivalente a 10m de coluna de água”. Levando-se em conta que a massa específica da água é 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade no local é aproximadamente 10 m/s^2 , a informação se refere à pressão hidrostática, em pascals, de

- a) $1,0 \times 10^6$
- b) $1,0 \times 10^5$
- c) $1,0 \times 10^4$
- d) $1,0 \times 10^3$
- e) $1,0 \times 10^2$

Exercício 121

(PUCRS 2015) Analise a figura abaixo, que representa um recipiente com cinco ramos abertos à atmosfera, em um local onde a aceleração gravitacional é constante, e complete as lacunas do texto que segue. As linhas tracejadas, assim como o fundo do recipiente, são horizontais.



Considerando que o recipiente está em equilíbrio mecânico e contém um fluido de massa específica constante, afirma-se que a pressão exercida pelo fluido no _____ é _____ pressão exercida pelo fluido no _____.

- a) ponto A – menor que a – ponto D
- b) ponto A – menor que a – ponto C
- c) ponto B – igual à – ponto E
- d) ponto D – menor que a – ponto F
- e) ponto D – igual à – ponto C

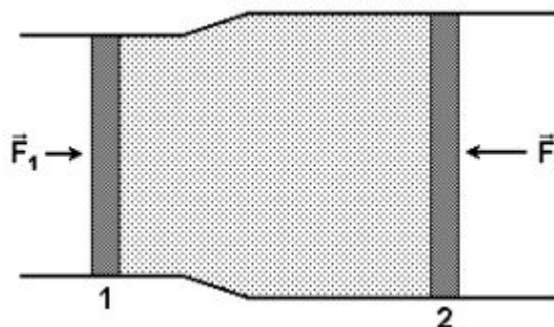
Exercício 122

(UFSM) A água flui com uma velocidade V , através de uma mangueira de área de secção reta A colocada na horizontal. Se, na extremidade da mangueira, for colocado um bocal de área $A/6$, a água fluirá através dele, com velocidade de:

- a) $V/6$
- b) $V/3$
- c) V
- d) $3V$
- e) $6V$

Exercício 123

(UFES 1996) A tubulação da figura a seguir contém líquido incompressível que está retido pelo êmbolo 1 (de área igual a $10,0\text{ cm}^2$) e pelo êmbolo 2 (de área igual a $40,0\text{ cm}^2$). Se a força F_1 tem módulo igual a $2,00\text{ N}$, a força F_2 , que mantém o sistema em equilíbrio, tem módulo igual a



- a) $0,5\text{ N}$
- b) $2,0\text{ N}$
- c) $8,0\text{ N}$
- d) $500,0\text{ N}$
- e) $800,0\text{ N}$

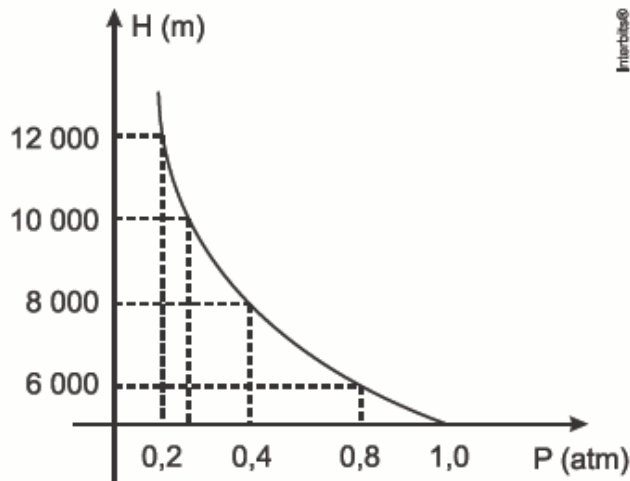
Exercício 124

(UEG 2015) A pressão atmosférica no nível do mar vale $1,0\text{ atm}$. Se uma pessoa que estiver nesse nível mergulhar $1,5\text{ m}$, em uma piscina estará submetida a um aumento de pressão da ordem de

- a) 25%
- b) 20%
- c) 15%
- d) 10%

Exercício 125

(IFCE 2016) O avião é considerado o segundo meio de transporte mais seguro que existe, perdendo apenas para o elevador. No entanto, é recomendado conhecer os procedimentos de segurança em caso de falha mecânica. Uma despressurização, por exemplo, consiste no escape do ar devido a uma falha na vedação em uma porta ou janela. Em virtude da diferença de pressão haverá um enorme fluxo de ar e o pânico pode, inclusive, tomar conta dos passageiros.



Observando os conhecimentos de Física e do gráfico acima, em caso de depressurização é indicado(a)

- o uso das máscaras de oxigênio pelos passageiros para evitar a inalação de monóxido de carbono.
- o uso de máscaras de oxigênio pelos passageiros, já que a mesma tem efeito tranquilizante e o pânico só piora a situação.
- o uso das máscaras de oxigênio pelos passageiros e tripulação devido à baixa concentração de oxigênio em altas altitudes.
- a descida rápida do avião para zona de pressão atmosférica negativa.
- a subida rápida do avião para zona de menor turbulência, permitindo uma melhor respiração para os passageiros.

Exercício 126

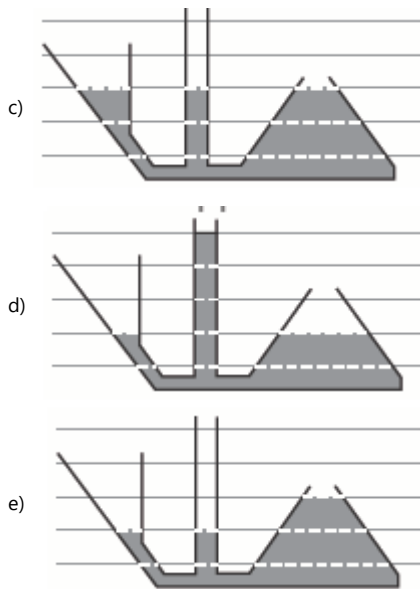
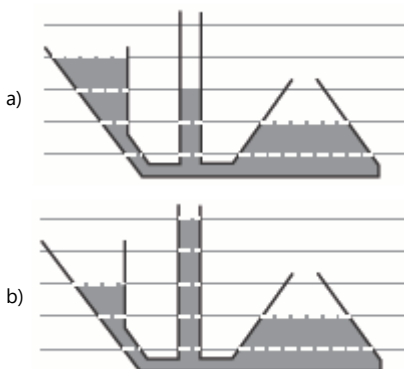
Em março de 2020, a Unicamp e o Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab), dos Estados Unidos, assinaram um acordo de cooperação científica com o objetivo de desenvolver tanques para conter argônio líquido a baixíssimas temperaturas (criostatos). Esses tanques abrigarão detectores para o estudo dos neutrinos.

(UNICAMP 2021) A pressão exercida na base de certo tanque do Fermilab pela coluna de argônio líquido no seu interior é $P = 5,6 \times 10^4 \text{ N/m}^2$. A densidade do argônio líquido no tanque é $d = 1400 \text{ kg/m}^3$. Assim, a altura do tanque será de

- 2,0 m.
- 4,0 m.
- 7,8 m.
- 25,0 m.

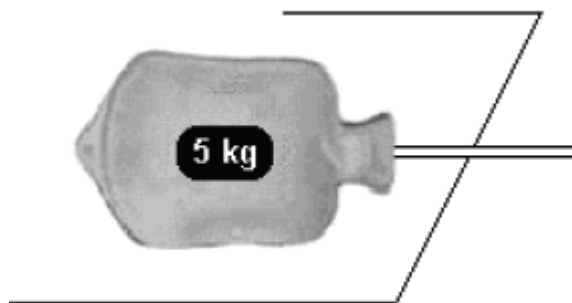
Exercício 127

(CPS 2016) Se cavarmos um buraco na areia próxima às águas de uma praia, acabaremos encontrando água, devido ao princípio físico denominado Princípio dos Vasos Comunicantes. Assinale a alternativa que apresenta a aplicação desse princípio, no sistema formado pelos três recipientes abertos em sua parte superior e que se comunicam pelas bases, considerando que o líquido utilizado é homogêneo.



Exercício 128

(PUCPR 2003) Um estudante decidiu fazer uma experiência. Para isto:

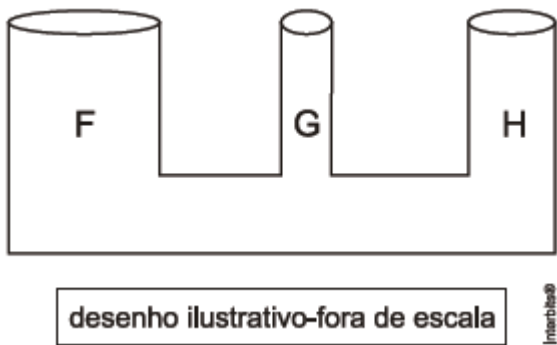


- Providenciou uma "bolsa de água quente"
- Fez um orifício na tampa e adaptou neste a extremidade de um tubo de plástico de aproximadamente 5 mm de diâmetro. (Conforme figura)
- Apoiou a bolsa sobre uma superfície horizontal e colocou sobre a bolsa um pacote com massa de 5 kg.
- Expirou o ar de seus pulmões na extremidade oposta do tubo e verificou, com surpresa, que conseguia com a simples pressão de seus pulmões transferir o ar para a bolsa, aumentando o seu volume e, em consequência, suspender a massa nela apoiada. O aluno estava verificando:

- o Princípio de Arquimedes.
- o Princípio de Pascal.
- a conservação da quantidade de movimento.
- a Primeira Lei de Newton.
- a Segunda Lei de Newton.

Exercício 129

(ESPCEX 2015) Pode-se observar, no desenho abaixo, um sistema de três vasos comunicantes cilíndricos F, G e H distintos, abertos e em repouso sobre um plano horizontal na superfície da Terra. Coloca-se um líquido homogêneo no interior dos vasos de modo que não haja transbordamento por nenhum deles. Sendo h_F , h_G e h_H o nível das alturas do líquido em equilíbrio em relação à base nos respectivos vasos F, G e H, então, a relação entre as alturas em cada vaso que representa este sistema em equilíbrio estático é:



- a) $h_F = h_G = h_H$
- b) $h_G > h_H > h_F$
- c) $h_F = h_G > h_H$
- d) $h_F < h_G = h_H$
- e) $h_F > h_G > h_H$

Exercício 130

(ENEM 2012) Um dos problemas ambientais vivenciados pela agricultura hoje em dia é a compactação do solo, devida ao intenso tráfego de máquinas cada vez mais pesadas, reduzindo a produtividade das culturas. Uma das formas de prevenir o problema de compactação do solo é substituir os pneus dos tratores por pneus mais

- a) largos, reduzindo pressão sobre o solo.
- b) estreitos, reduzindo a pressão sobre o solo.
- c) largos, aumentando a pressão sobre o solo.
- d) estreitos, aumentando a pressão sobre o solo.
- e) altos, reduzindo a pressão sobre o solo.

Exercício 131

(ENEM 2012) Um dos problemas ambientais vivenciados pela agricultura hoje em dia é a compactação do solo, devida ao intenso tráfego de máquinas cada

Gabarito

Exercício 1

- 01) para elevar a jovem 40 cm no tempo de 3 s, o motor do elevador deve desenvolver a potência de aproximadamente 0,14 CV.
- 04) a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem não é constante em todo o movimento da Figura 3.

Exercício 2

- 04) A pressão de um fluido em movimento em um tubo de diâmetro constante é menor na região de maior altura.
- 16) A elevação de um automóvel sobre um dos pistões de uma prensa hidráulica pode ser explicada pelo princípio de Pascal.

Exercício 3

- b) ao volume do tanque de água.

Exercício 4

- c) aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.

Exercício 5

- 01) O módulo do empuxo a que está submetida a esfera A é igual a dVg .
- 04) O módulo do empuxo a que está submetida a esfera B é igual a $2dVg$.
- 08) O módulo do peso da esfera B é igual a .

$$\frac{5}{2} dVg.$$

vez mais pesadas, reduzindo a produtividade das culturas. Uma das formas de prevenir o problema de compactação do solo é substituir os pneus dos tratores por pneus mais

- a) largos, reduzindo pressão sobre o solo.
- b) estreitos, reduzindo a pressão sobre o solo.
- c) largos, aumentando a pressão sobre o solo.
- d) estreitos, aumentando a pressão sobre o solo.
- e) altos, reduzindo a pressão sobre o solo.

Exercício 132

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Um peixe ósseo com bexiga natatória, órgão responsável por seu deslocamento vertical, encontra-se a 20 m de profundidade no tanque de um oceanário. Para buscar alimento, esse peixe se desloca em direção à superfície; ao atingi-la, sua bexiga natatória encontra-se preenchida por 112 mL de oxigênio molecular. (UERJ 2017) O deslocamento vertical do peixe, para cima, ocorre por conta da variação do seguinte fator:

- a) densidade
- b) viscosidade
- c) resistividade
- d) osmolaridade

Exercício 133

(Uerj 2020) “Isso é apenas a ponta do *iceberg*” é uma metáfora utilizada em contextos onde há mais informação sobre um determinado fato do que se pode perceber de imediato. Essa analogia é possível pois 90% de cada um desses blocos de gelo estão submersos, ou seja, não estão visíveis.

Essa característica está associada à seguinte propriedade física do *iceberg*:

- a) inércia
- b) dureza
- c) densidade
- d) temperatura

Exercício 6

- c) apenas I e III.

Exercício 7

- e) 11d/6

Exercício 8

- c) 60

Exercício 9

- a) $\text{Empuxo}_{(ar)} = 1,00 \times \text{Empuxo}_{(Hélio)}$.

Exercício 10

- 02) do ponto de vista da Física, o participante que ficar na posição 1 terá vantagem sobre o participante que ficar na posição 2.
- 04) as alterações de pressão provocadas no fluido pelo movimento do êmbolo 1 serão transmitidas integralmente para todos os pontos do fluido.
- 16) quando está vencendo, o participante da posição 1 empurra a barra uma distância maior que a distância na qual a barra do participante da posição 2 se move.

Exercício 11

a) ΔP

Exercício 12

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.

Exercício 13

d) $P_{esfera} > P_{icosaedro} > P_{cubo}$.

Exercício 14

d) 3.200

Exercício 15

b) O dobro do peso da boia.

Exercício 16

a) Peso em C e Empuxo em B.

Exercício 17

b) 6,0

Exercício 18

c) 0,6 m/s

Exercício 19

e) I, II e III.

Exercício 20

e) 2

Exercício 21

e) Álcool comercial.

Exercício 22

a) 0,45 N/cm

Exercício 23

b) 23

Exercício 24

b) 5×10^4

Exercício 25

b) 3,4 N.

Exercício 26

d) 0,375 kg.

Exercício 27

d) 0,730 g.

Exercício 28

e) $2Vg(p - 0,6p_1 - 0,4p_2)$

Exercício 29

d) 20 atm

Exercício 30

a)

$$\frac{P_1 - P_2}{g\rho_2} - \frac{P_1}{g\rho_1}$$

Exercício 31

c) 10^2

Exercício 32

c) subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível permanecerá sem alteração.

Exercício 33

b) $5,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Exercício 34

b) 128

Exercício 35

c) P

Exercício 36

e) $2[V g(\rho - \rho_0) + kx]$

Exercício 37

a) 1/2

Exercício 38

a) 100N

Exercício 39

c) a densidade do cilindro A é maior do que a do cilindro B, que é maior do que a do cilindro C, em razão dos volumes deslocados no líquido.

Exercício 40

a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Exercício 41

c) 5,0

Exercício 42

d) 2,0

Exercício 43

e) abaixamento - praticamente parado - maior para a menor

Exercício 44

b) 76%

Exercício 45

c) 0,50 m; 50,9 kPa

Exercício 46

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

Exercício 47

c) 8.

Exercício 48

a) 0,4 N

Exercício 49

d) mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que o etanol proporcionaria um termômetro mais sensível.

Exercício 50

c) h₃.

Exercício 51

a) V – F – V – F – F

Exercício 52

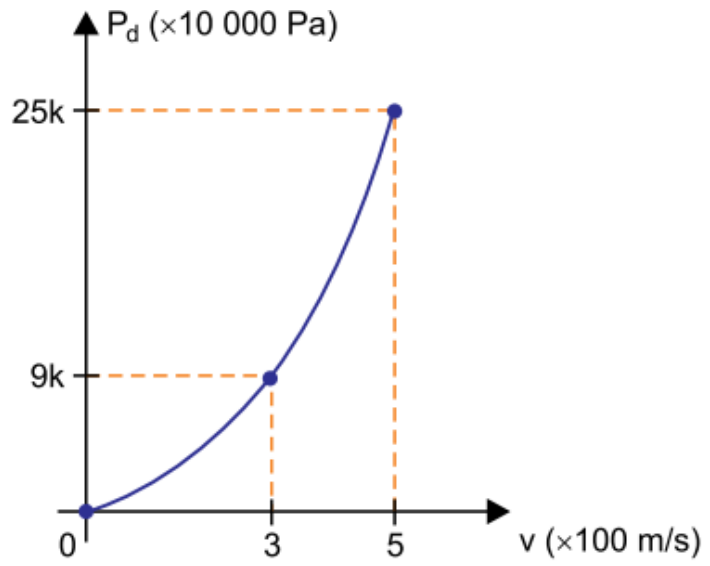
d) 0,375 kg.

Exercício 53

b) 0,81 g/cm³.

Exercício 54

c)



Exercício 55

b) 2,0

Exercício 56

d) 0,8

Exercício 57

e) 1,0 cm

Exercício 58

b) 4p₂

Exercício 59

d) 5.000

Exercício 60

d) 21 P_T

Exercício 61

a) $v_1 < Q_1 = Q_2; p_1 > p_2$

Exercício 62

b) 40 m

Exercício 63

c) 1,33

Exercício 64

c) 1,175

Exercício 65

a) Apenas I.

Exercício 66

c) $3,0 \times 10^2\text{ W}$

Exercício 67

b)

$$p_A > p_B$$

$$m_A < m_B$$

Exercício 68

c) 116,96

Exercício 69

e) 50 N

Exercício 70

c) 116,96

Exercício 71

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.

Exercício 72

b) 2,5

Exercício 73

c) 45

Exercício 74

b) 0,75 g/cm³

Exercício 75

e) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^5$

Exercício 76

a) 10

Exercício 77

b) $4,08 \times 10^3$

Exercício 78

d) 7 g/cm³

Exercício 79

e) a pressão do ar na parte superior é maior que a pressão do ar na parte inferior do aerofólio.

Exercício 80

b) 4×10^{-2} .

Exercício 81

b) Manômetro.

Exercício 82

d) profundidade.

Exercício 83

c) 200N

Exercício 84

d) $1,25 \times 10^2$ atm.

Exercício 85

c) dois líquidos imiscíveis, de densidades distintas, em um tubo sob o formato de “U”, ficam em níveis de altura diferentes nas superfícies dos orifícios do tubo.

Exercício 86

c) 200 N

Exercício 87

e) 0,98

Exercício 88

c) 1,33 bilhão de litros.

Exercício 89

e) pressão no interior da boca assume praticamente o mesmo valor daquela que atua sobre o suco.

Exercício 90

e) apenas I e III.

Exercício 91

d) 0,80

Exercício 92

e)

$$P_2 = 8 P_1.$$

Exercício 93

d) B e D.

Exercício 94

c) 11.520.

Exercício 95

b) 40

Exercício 96

b) 400 N e 400 N.

Exercício 97

c) 0,9

Exercício 98

a) 10 m

Exercício 99

e) 8000

Exercício 100

c) 37 kN

Exercício 101

c) altura de água em relação à torneira.

Exercício 102

c) 11.520.

Exercício 103

b) igual à força peso do petroleiro.

Exercício 104

c) menor - maior

Exercício 105

b) II

Exercício 106

b) 1,2.

Exercício 107

b) 2,0

Exercício 108

a) 2880

Exercício 109

c) 50N

Exercício 110

b) B

Exercício 111

d) I, II e III.

Exercício 112

b) ao Princípio de Pascal e, pelas leis de ação e reação e de conservação da energia mecânica, conclui-se que $F_2 = 4F_1 = P$;

Exercício 113

b) duas vezes maior.

Exercício 114

d) 3200 N

Exercício 115

a) 1,8 m e 3,8 m.

Exercício 116

b) pelo Princípio de Pascal, o aumento da pressão anteroposterior sobre o ar contido nos alvéolos por ação de pressão externa foi transmitido a todos os pontos do fluido, inclusive à parede dos alvéolos.

Exercício 117

a) 0,980

Exercício 118

d) $7,0 \times 10^4$ Pa.

Exercício 119

a) $E = P + T$

Exercício 120

b) $1,0 \times 10^5$

Exercício 121

a) ponto A – menor que a – ponto D

Exercício 122

e) 6V

Exercício 123

c) 8,0 N

Exercício 124

c) 15%

Exercício 125

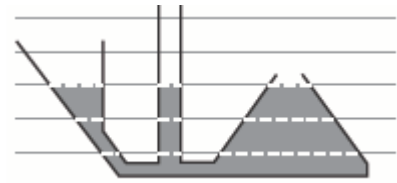
c) o uso das máscaras de oxigênio pelos passageiros e tripulação devido à baixa concentração de oxigênio em altas altitudes.

Exercício 126

b) 4,0 m.

Exercício 127

c)



Exercício 128

b) o Princípio de Pascal.

Exercício 129

a) $h_F = h_G = h_H$

Exercício 130

a) largos, reduzindo pressão sobre o solo.

Exercício 131

a) largos, reduzindo pressão sobre o solo.

Exercício 132

a) densidade

Exercício 133

c) densidade