

Exercício 1

(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 2

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

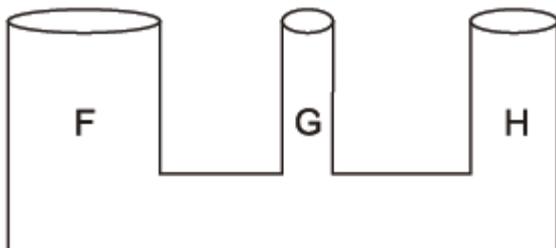
Um peixe ósseo com bexiga natatória, órgão responsável por seu deslocamento vertical, encontra-se a 20 m de profundidade no tanque de um oceanário. Para buscar alimento, esse peixe se desloca em direção à superfície; ao atingi-la, sua bexiga natatória encontra-se preenchida por 112 mL de oxigênio molecular.

(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 3

(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:



desenho ilustrativo-fora de escala

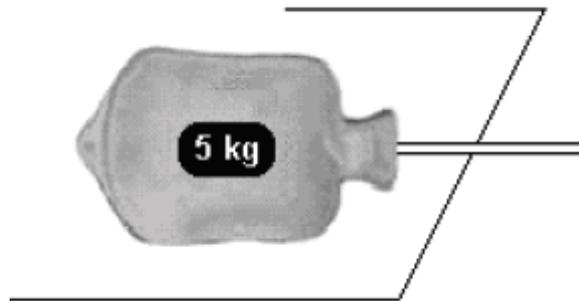
Interbase®

- 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 4

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

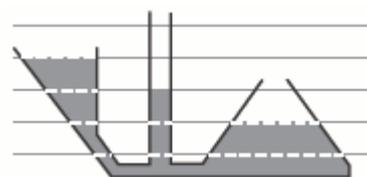


- 1- Providenciou uma “bolsa de água quente”
- 2 - Fez um orifício na tampa e adaptou neste a extremidade de um tubo de plástico de aproximadamente 5 mm de diâmetro. (Conforme figura)
- 3 - Apoiou a bolsa sobre uma superfície horizontal e colocou sobre a bolsa um pacote com massa de 5 kg.
- 4 - Expirou 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:

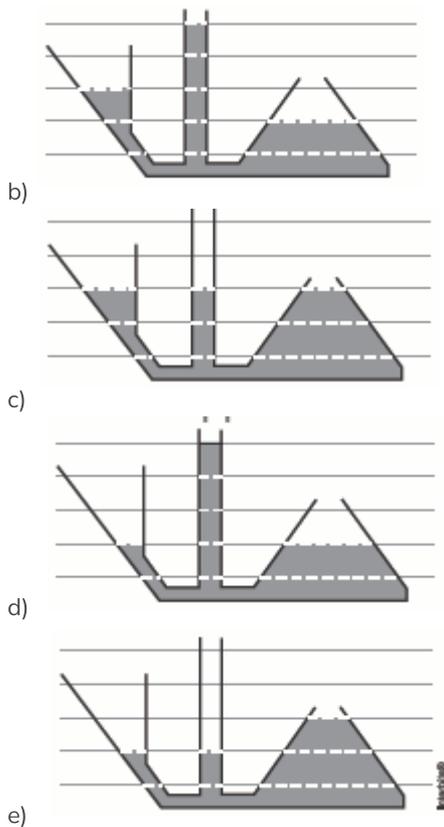
- a) o Princípio de Arquimedes.
- b) o Princípio de Pascal.
- c) a conservação da quantidade de movimento.
- d) a Primeira Lei de Newton.
- e) a Segunda Lei de Newton.

Exercício 5

(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.



a)



Exercício 6

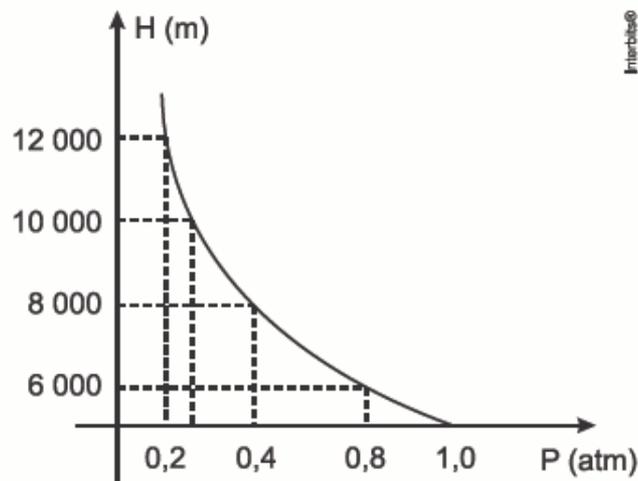
Em março de 2020, a Unicamp e o Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab), dos Estados Unidos, assinaram um acordo de cooperação científica com o objetivo de desenvolver tanques para conter argônio líquido a baixíssimas temperaturas (criostatos). Esses tanques abrigarão detectores para o estudo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

- a) 2,0 m.
- b) 4,0 m.
- c) 7,8 m.
- d) 25,0 m.

Exercício 7

(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 depressurização, 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)

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

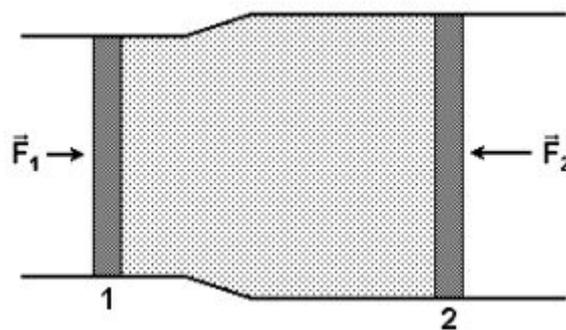
Exercício 8

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

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

Exercício 9

(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 N, a força F_2 , que mantém o sistema em equilíbrio, tem módulo igual a



- a) 0,5 N
- b) 2,0 N
- c) 8,0 N
- d) 500,0 N
- e) 800,0 N

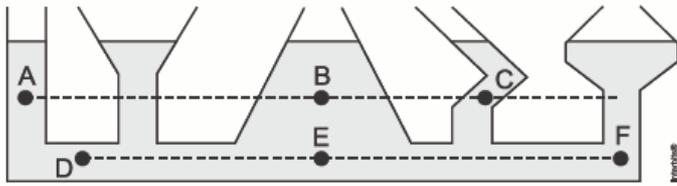
Exercício 10

(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 11

(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

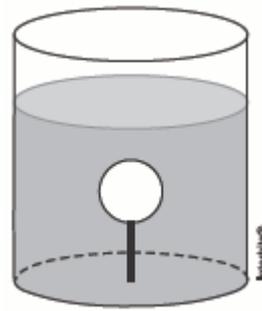
Exercício 12

(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 1000kg/m^3 e a aceleração da gravidade no local é aproximadamente 10m/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 13

(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.



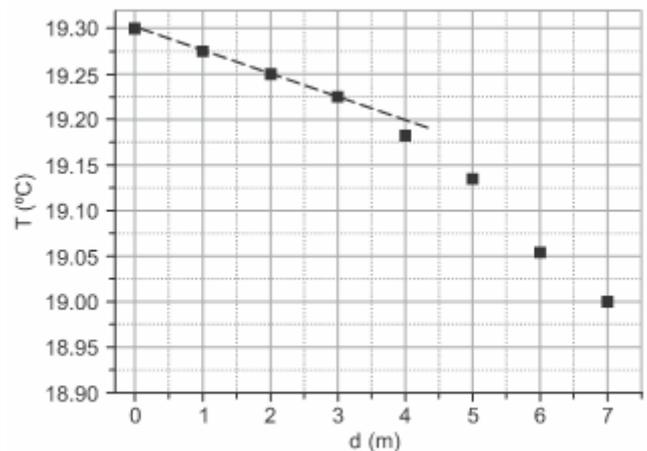
Considerando que as forças que atuam na esfera sejam o peso (P), o empuxo (E) e a tensão (T), a alternativa que melhor relaciona suas intensidades é

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

Exercício 14

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 $T = 19^{\circ}\text{C}$?

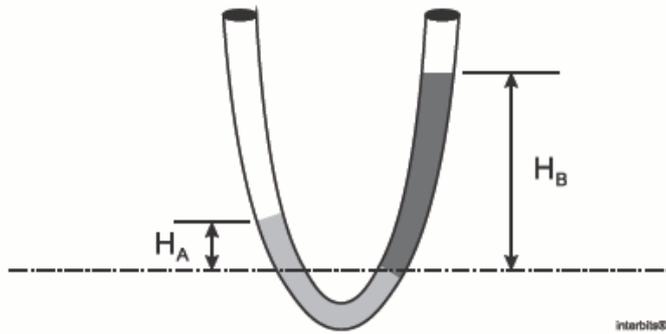
Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

- 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 15

(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 $H_A = 35,0$ cm e $H_B = 50,0$ cm. Se a densidade de A vale $\rho_A = 1,4$ g/cm³, a densidade do líquido B, em g/cm³, vale



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

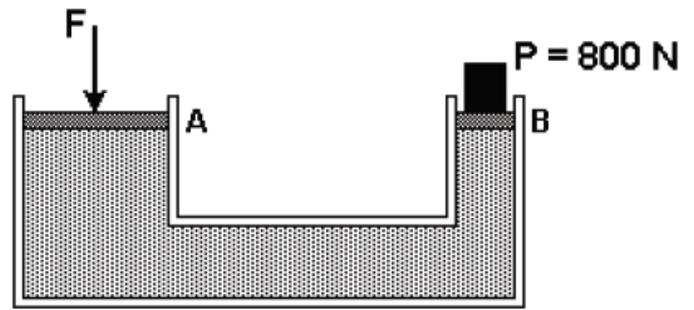
Exercício 16

(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 17

(PUCPR 2001) A figura representa uma prensa hidráulica.



Área da seção A = 1 m²
 Área da seção B = 0,25 m²

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

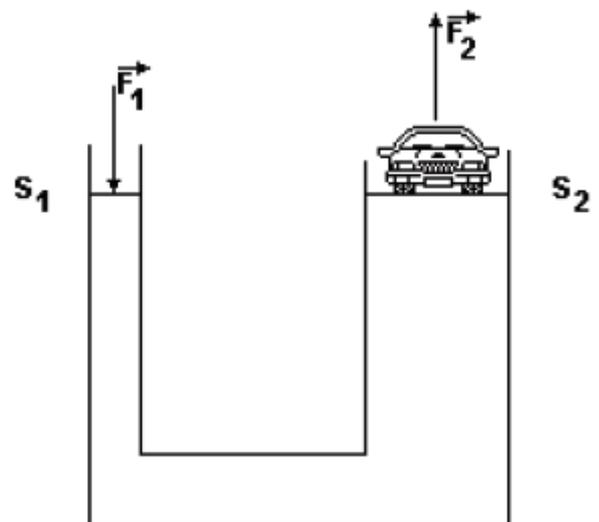
Exercício 18

(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 19

(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 20

(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.

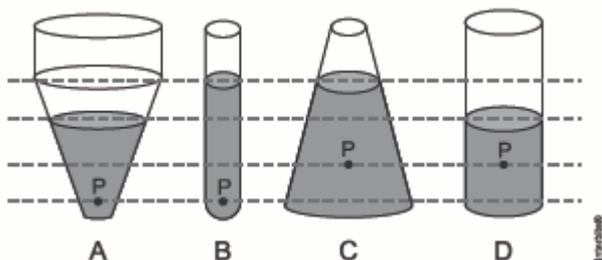
III. O módulo do empuxo sobre um objeto mergulhado no líquido é igual ao módulo do peso do volume de líquido deslocado.

Quais estão corretas?

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

Exercício 21

(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 22

(UNESP 2018) No processo de respiração, o ar flui para dentro e para fora dos pulmões devido às diferenças de pressão, de modo que, quando não há fluxo de ar, a pressão no interior dos alvéolos é igual à pressão atmosférica. Na inspiração, o volume da cavidade torácica aumenta, reduzindo a pressão alveolar de um valor próximo ao de uma coluna de 2,0 cm de H_2O (água).

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e a massa específica da água igual a $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, a variação da pressão hidrostática correspondente a uma coluna de 2,0 cm de H_2O é

- a) $2,0 \cdot 10^1 \text{ Pa}$.
b) $0,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$.

- c) $0,5 \cdot 10^2 \text{ Pa}$.
d) $2,0 \cdot 10^2 \text{ Pa}$.
e) $2,0 \cdot 10^3 \text{ Pa}$.

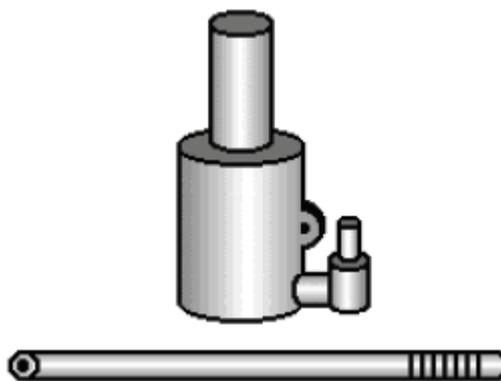
Exercício 23

(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 24

(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 25

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:

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

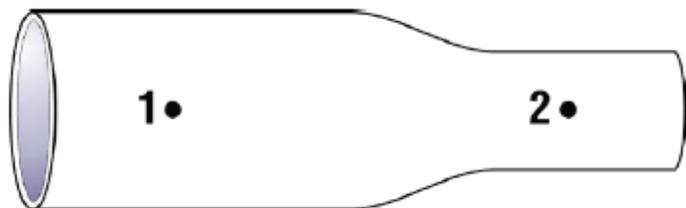
$$\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

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

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

Exercício 26

(UFSM 2001)



A figura representa uma tubulação horizontal em que escoam um fluido ideal.

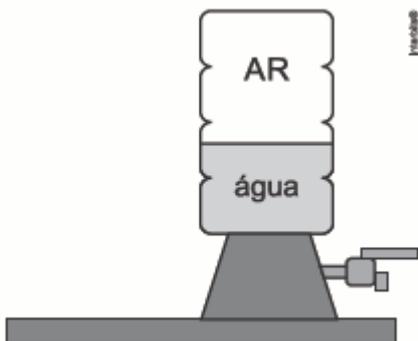
A velocidade de escoamento do fluido no ponto 1 é _____ que a, verificada no ponto 2, e a pressão no ponto 1, em relação à pressão no ponto 2, é _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

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

Exercício 27

(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 28

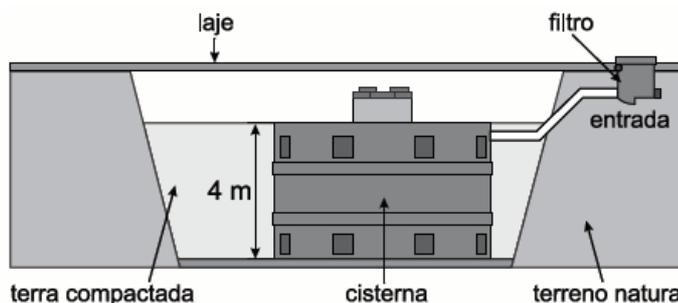
(PUCPR 2016) A mina naval, ou mina submarina, é um artefato explosivo, em geral, estacionário, que é ativado ao toque de uma pessoa, veículo ou embarcação. Geralmente, em forma esférica ou ovalada, as minas contêm ar suficiente em seu interior para flutuar. Um cabo ancorado no leito do mar mantém a mina

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 29

(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

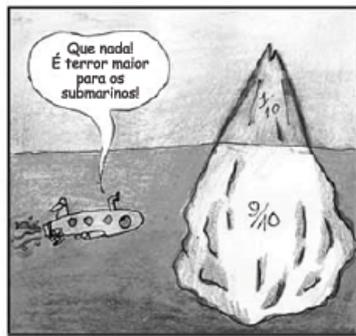
Exercício 30

(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 $1,0 \text{ atm}$ é aproximadamente de:

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

Exercício 31

(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.

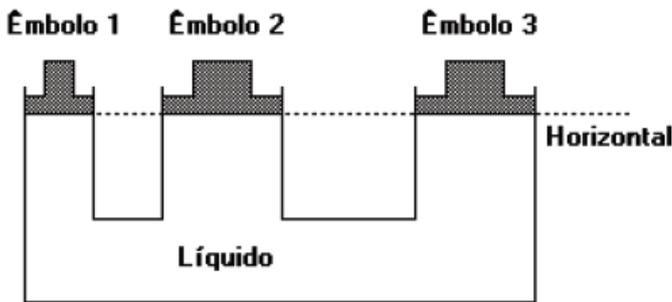


(Disponível em: http://www.cbpf.br/~eduha/html/aprenda_mais/jurema/ficha_empuxo.htm, Acesso em 10 set, 2016)

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

Exercício 32

(UFRGS 1996) A figura mostra três tubos cilíndricos interligados entre si e contendo um líquido em equilíbrio fluidestático. 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 33

(UERJ 2016) Uma barca para transportar automóveis entre as margens de um rio, quando vazia, tem volume igual a 100 m^3 e massa igual a $4,0 \times 10^4 \text{ kg}$. Considere que todos os automóveis transportados tenham a mesma massa de $1,5 \times 10^3 \text{ kg}$ 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 34

(Ufpr 2020) Uma força de módulo F é aplicada perpendicularmente sobre uma superfície de área A , gerando uma pressão de valor P_1 . Se a força se torna quatro vezes maior e a área cai pela metade, a pressão torna-se P_2 . Com base nesses dados, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da relação entre P_1 e P_2 .

- 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) $P_2 = 8 P_1$.

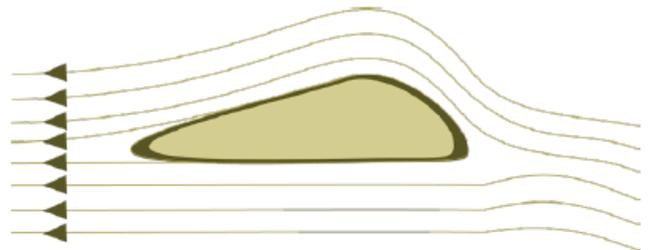
Exercício 35

(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 36

(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 37

(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 38

(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 39

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 40

(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 41

(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

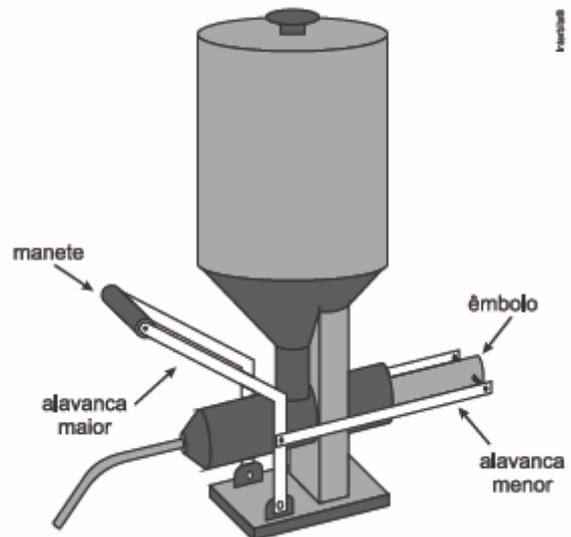
- a) Higrômetro.

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

Exercício 42

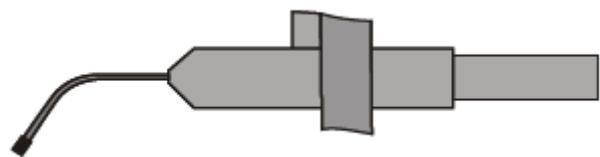
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

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 43

(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 44

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



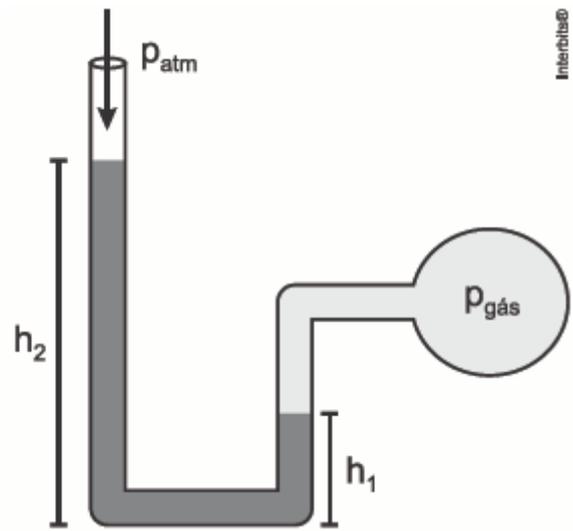
(www.bcb.gov.br)

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 45

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



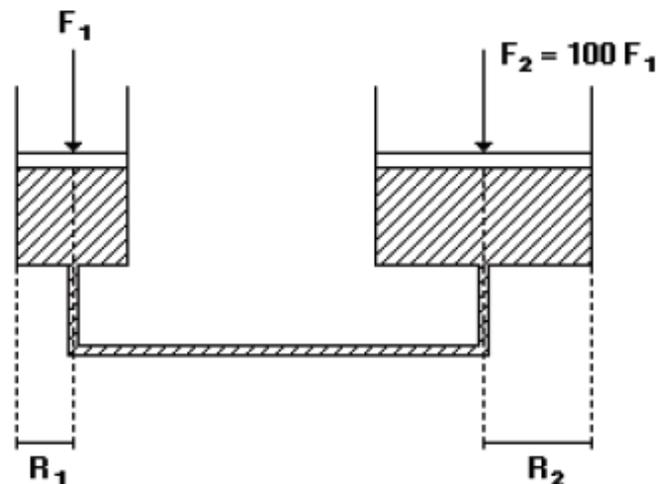
Uma das extremidades do tubo está conectada ao recipiente que contém um gás a uma pressão $p_{gás}$, e a outra extremidade está aberta para a atmosfera. O líquido dentro do tubo em forma de U é o mercúrio, cuja densidade é $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Considere as alturas $h_1 = 5,0 \text{ cm}$ 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 46

(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 êmbolo menor. Assim, a razão R_2 / R_1 entre os raios dos êmbolos vale, aproximadamente:



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

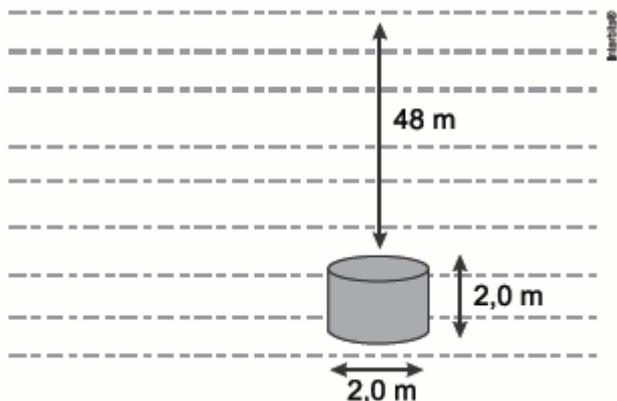
e) 1000

Exercício 47

(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 48

(UNICAMP 2017) A microfluídica é uma área de pesquisa que trabalha com a manipulação precisa de líquidos em canais com dimensões submilimétricas, chamados de microcanais, possibilitando o desenvolvimento de sistemas miniaturizados de análises químicas e biológicas.

Considere que uma seringa com êmbolo cilíndrico de diâmetro $D = 4 \text{ mm}$ seja usada para injetar um líquido em um microcanal cilíndrico com diâmetro de $d = 500 \mu\text{m}$. Se o êmbolo for movido com uma velocidade de $V = 4 \text{ mm/s}$, a velocidade v do líquido no microcanal será de

- a) 256,0 mm/s.
- b) 32,0 mm/s.
- c) 62,5 $\mu\text{m/s}$.
- d) 500,0 $\mu\text{m/s}$.

Exercício 49

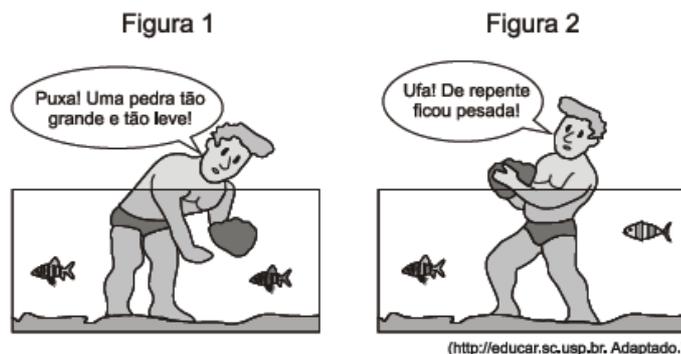
(UFPR 2017) Um objeto sólido com massa 600 g e volume 1 litro está parcialmente imerso em um líquido, de maneira que 80% do seu volume estão submersos. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale a alternativa que apresenta a massa específica do líquido.

- a) 0,48 g/cm³
- b) 0,75 g/cm³

- c) 0,8 g/cm³
- d) 1,33 g/cm³
- e) 1,4 g/cm³

Exercício 50

(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 .

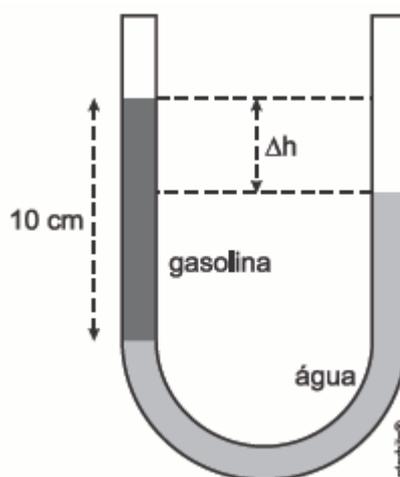


Considerando a densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a diferença $F_2 - F_1$, em newtons, é igual a

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

Exercício 51

(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:

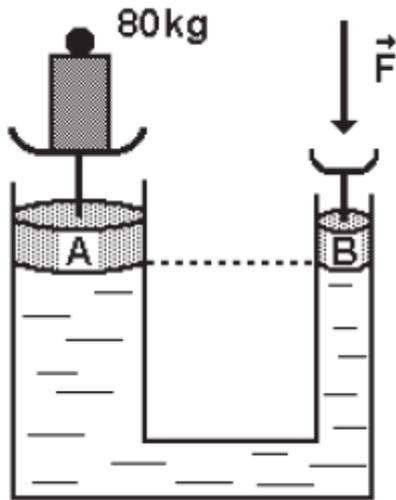
densidade volumétrica da água $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$

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 52

(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 53

(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 54

(UEFS 2016) Um bloco cúbico de madeira com aresta igual a 20,0 cm flutua em um líquido de massa específica igual a $1,2 \text{ g/cm}^3$. 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/cm^3 , é igual a

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

Exercício 55

(EFOMM 2016) Uma pessoa de massa corporal igual a 100 kg, quando imersa em ar na temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 ($4 \text{ }^\circ\text{C}$), é

Dados:

densidade do ar (1 atm, $20 \text{ }^\circ\text{C}$) = $1,20 \text{ kg/m}^3$;

densidade da água ($4 \text{ }^\circ\text{C}$) = $1,00 \text{ g/cm}^3$;

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

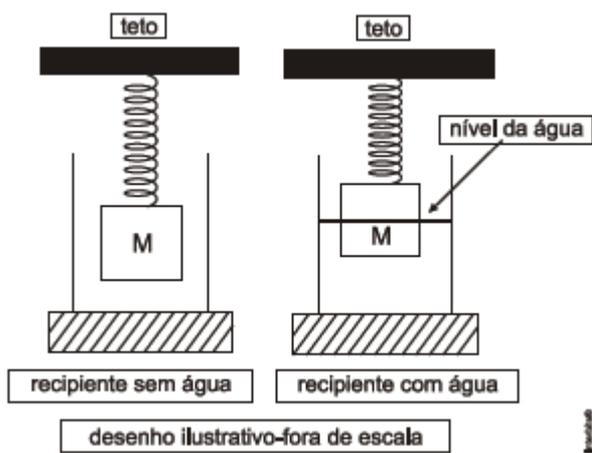
Exercício 56

(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 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

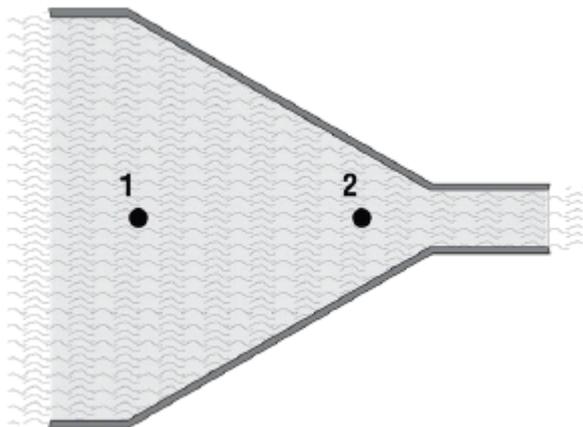


Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

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

Exercício 58

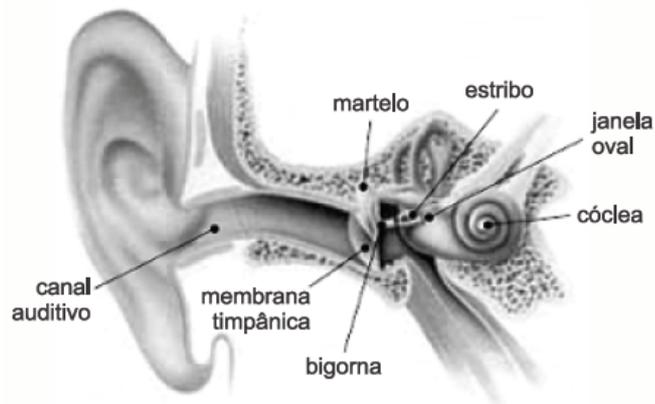
(ROVIS) A figura representa um trecho do escoamento de um líquido através de um condutor que tem área de seção transversal variável. Considerando as posições fixas 1 e 2 do conduto, qual é a relação correta entre as velocidades de escoamento v , as vazões Q e as pressões p , nesses pontos?



- 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 59

(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) $42 P_T$
- b) $14 P_T$
- c) $63 P_T$
- d) $21 P_T$
- e) $7 P_T$

Exercício 60

(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 coloridas 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.



Figura A

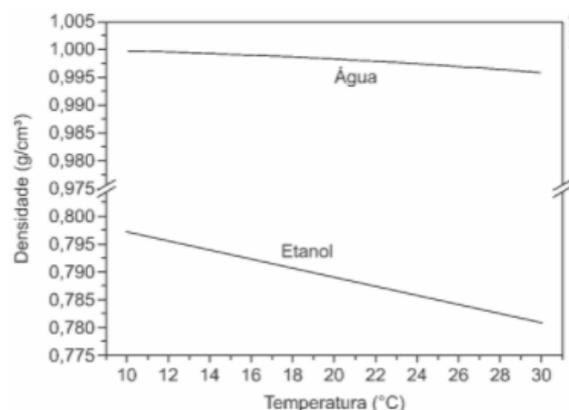


Figura B

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 61

(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

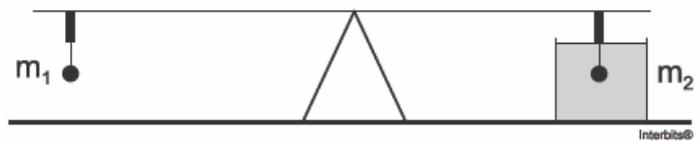
Exercício 62

(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 63

(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.



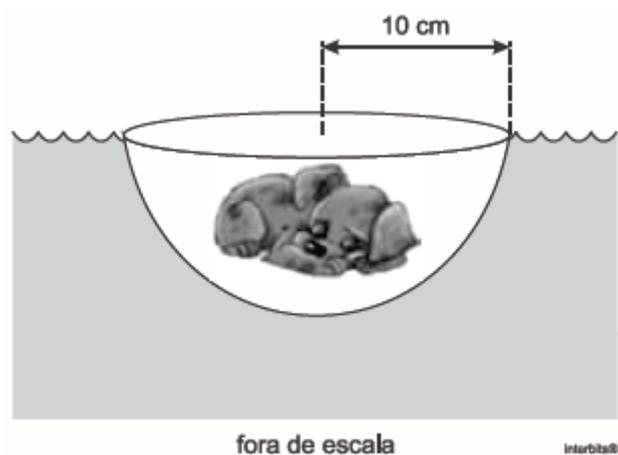
Considerando a balança em equilíbrio, qual é o valor da massa m_1 da esfera 1, em gramas?

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 64

(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.



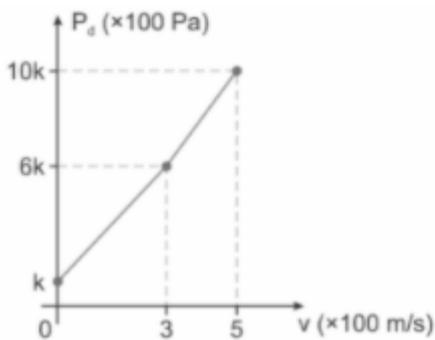
Desprezando a massa da semiesfera, considerando a densidade da água da piscina igual a 10^3 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3$ e sabendo que o volume de uma esfera de raio R é dado pela expressão $V = \frac{4\pi R^3}{3}$, é correto afirmar que a massa do cachorro, em kg, é igual a

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

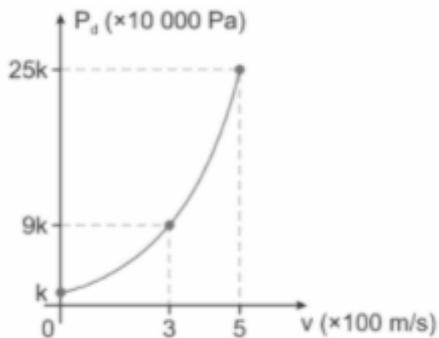
Exercício 65

(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.

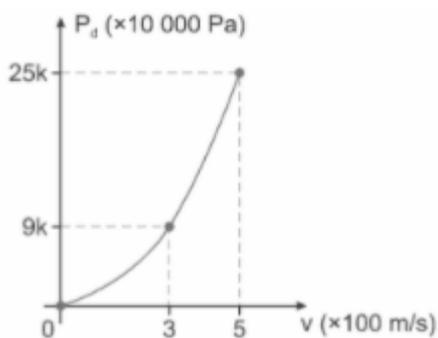
O gráfico que representa a relação correta entre P_d e v é:



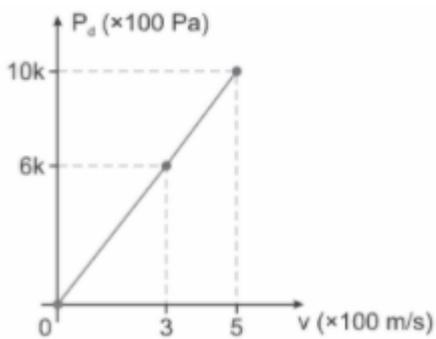
a)



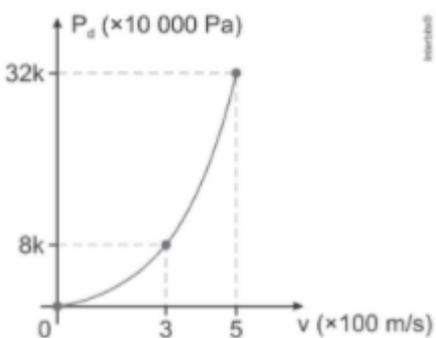
b)



c)



d)



e)

Exercício 66
(UFSC 2018)



Para que as empresas petrolíferas possam retirar o petróleo do fundo do mar, elas utilizam as chamadas plataformas de petróleo. Uma delas é a Plataforma Semissubmersível, composta de uma estrutura de um ou mais conveses, apoiada em flutuadores submersos. Uma unidade flutuante sofre movimentações devido à ação das ondas, correntes e ventos, com possibilidade de danificar os equipamentos a serem descidos no poço. Por isso, torna-se necessário que ela fique posicionada na superfície do mar, dentro de um círculo com raio de tolerância ditado pelos equipamentos de subsuperfície. No sistema de posicionamento dinâmico, não existe ligação física da plataforma com o fundo do mar, exceto a dos equipamentos de perfuração que não influenciam a flutuação da plataforma. Sensores acústicos determinam a deriva, e, no casco, propulsores acionados por computador restauram a posição da plataforma.

Disponível em:

<<https://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/06/tipos-de-plataformas-de-petroleo/>>. [Adaptado]. Acesso em: 11 set. 2017. Com base no exposto acima, é correto afirmar que:

- 01) na plataforma de posicionamento dinâmico, o empuxo aplicado pela água sobre ela é numericamente igual ao seu peso.
- 02) os propulsores que restauram a posição da plataforma utilizam as leis de Kepler para realizarem sua função.
- 04) as plataformas de petróleo não afundam porque são leves se comparadas com a massa da água do mar.
- 08) a densidade da água do mar influencia o percentual do volume da plataforma que ficará submerso.
- 16) independentemente da quantidade de petróleo que a plataforma possa extrair para seus tanques, o seu volume submerso na água será o mesmo.

Exercício 67

(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.

Figura 1

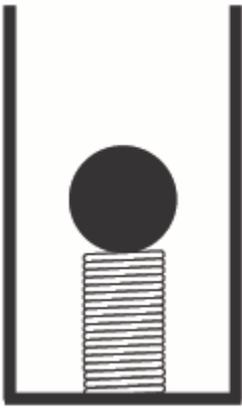
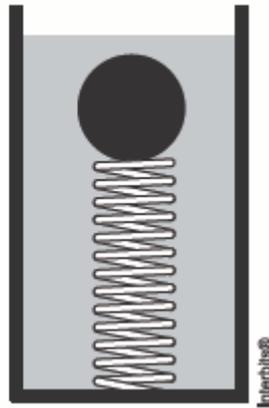


Figura 2



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

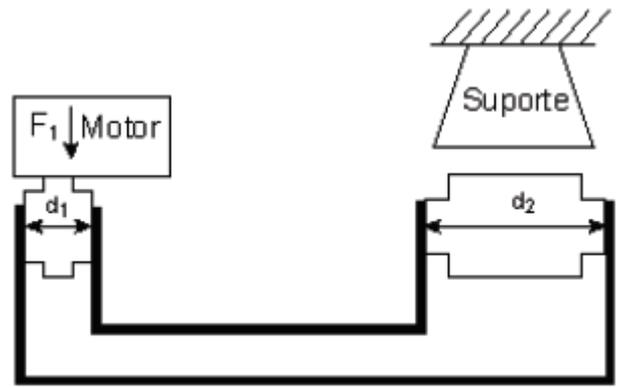
Exercício 68

(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 69

(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 $F_1 = 100$ N no pistão de diâmetro $d_1 = 0,05$ m. Para que se possa obter uma força de intensidade $F_2 = 10000$ 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

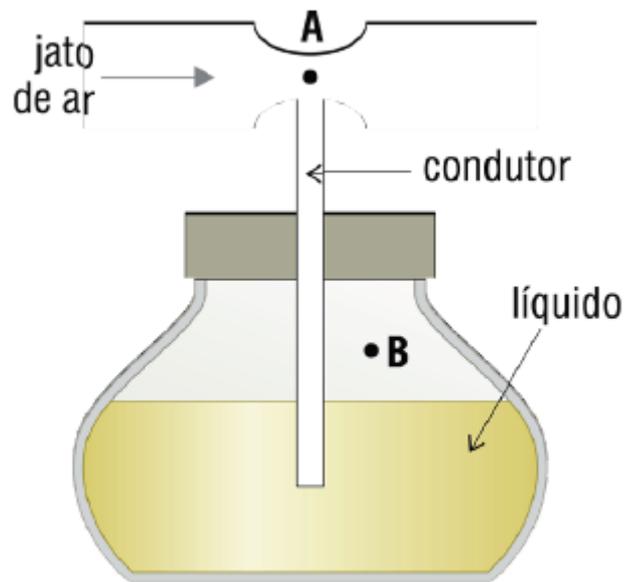
Exercício 70

(UFJF 2016) Um pato de borracha de massa $m = 120,0$ g e volume total de $500,0$ cm³ 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 71

(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 72

(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 73

(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 74

(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?

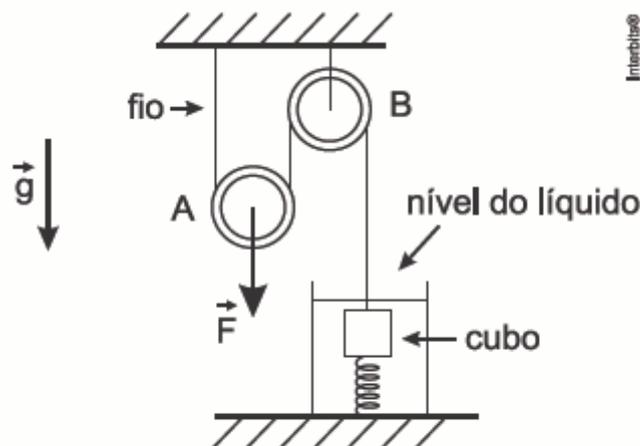
- a) 1/2
- b) 1/4
- c) 3/4
- d) 2/5
- e) 3/5

Exercício 75

(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 a 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.



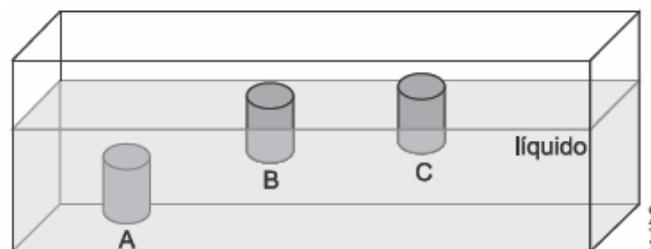
DESENHO ILUSTRATIVO FORA DE ESCALA

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 76

(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 77

(UNICAMP 2018) Em junho de 2017 uma intensa onda de calor atingiu os EUA, acarretando uma série de cancelamentos de voos do aeroporto de Phoenix no Arizona. A razão é que o ar atmosférico se torna muito rarefeito quando a temperatura sobe muito, o que diminui a força de sustentação da aeronave em voo. Essa força, vertical de baixo para cima, está associada à diferença de pressão ΔP entre as partes inferior e superior do avião.

Considere um avião de massa total $m = 3 \cdot 10^5$ kg em voo horizontal. Sendo a área efetiva de sustentação do avião $A = 500$ m², na situação de voo horizontal ΔP vale

- a) $5 \cdot 10^3$ N/m².
- b) $6 \cdot 10^3$ N/m².
- c) $1,5 \cdot 10^6$ N/m².
- d) $1,5 \cdot 10^8$ N/m².

Exercício 78

(UNICAMP 2017) No conto “O mistério de Maria Rogêt”, de Edgar Allan Poe, ao procurar esclarecer a verdadeira identidade de um cadáver jogado na água, o detetive Dupin, mediante a análise dos fatos e das informações da imprensa, faz uso do seguinte raciocínio científico:

“(…) a gravidade específica do corpo humano, em sua condição natural, é quase igual à massa de água doce que ele desloca. (…) É evidente, contudo, que as gravidades do corpo e da massa de água deslocada são muito delicadamente equilibradas, e que uma ninharia pode fazer com que uma delas predomine. Um braço, por exemplo, erguido fora d’água e assim privado de seu equivalente é um peso adicional suficiente para imergir toda a cabeça, ao passo que a ajuda casual do menor pedaço de madeira habilitar-nos-á a elevar a cabeça, para olhar em derredor”.

(Edgar Allan Poe, *apud* João Zanetic, *Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas*. 2006, p. 61. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/03.pdf>. Acessado em 05/07/2016.)

A partir do raciocínio científico presente no excerto acima, é correto afirmar que:

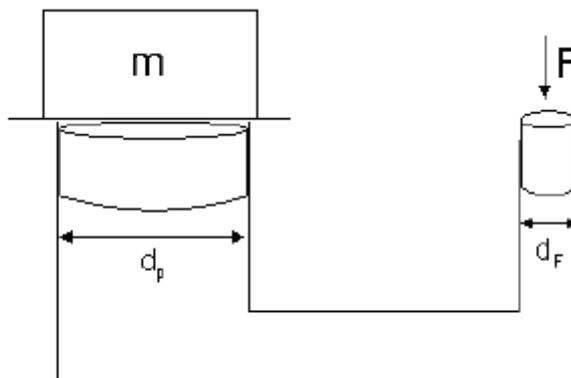
- a) A densidade de massa de um corpo humano é aproximadamente igual à da água, e retirar o braço para fora da água reduziria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.
- b) O corpo humano está submetido a uma aceleração gravitacional aproximadamente igual à que atua na porção de água de mesma massa que o corpo, e retirar o braço para fora da água reduziria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.

c) A densidade de massa de um corpo humano é aproximadamente igual à da água, e retirar o braço para fora da água aumentaria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.

d) O corpo humano está submetido a uma aceleração gravitacional aproximadamente igual à que atua na porção de água de mesma massa que o corpo, e retirar o braço para fora da água aumentaria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.

Exercício 79

(PUCRJ 2009)

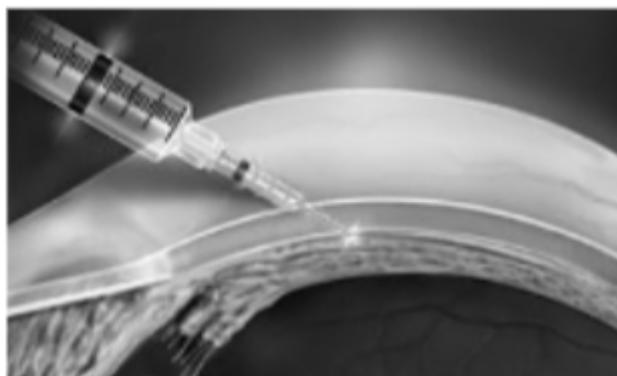


Um bloco de massa $m = 9000$ kg é colocado sobre um elevador hidráulico como mostra a figura anterior. A razão entre o diâmetro do pistão (D_p) que segura a base do elevador e o diâmetro (D_F) onde se deve aplicar a força F é de $D_p/D_F = 30$. Encontre a força necessária para se levantar o bloco com velocidade constante. Considere $g = 10$ m/s² e despreze os atritos.

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

Exercício 80

(UFSC 2019)



O uso de agulhas para a aplicação de remédios intravenosos (dentro de uma veia) existe há muito tempo e requer perícia por parte do profissional de saúde, principalmente quando são utilizadas em regiões delicadas como, por exemplo, o espaço supracoroide, na parte posterior do olho, onde a agulha deve parar após a transição pela esclera, tecido com menos de 1 milímetro de espessura, para evitar danificar a retina.

Para resolver esse problema, foi criada uma agulha inteligente, que possui um sensor que percebe a densidade de cada tecido que está atravessando, e o injetor inteligente utiliza as diferenças de pressão para permitir o movimento da agulha até o tecido-alvo, podendo assim avisar ao aplicador onde deve injetar o medicamento.

Disponível em:

<https://www.ultimasnoticias.inf.br/noticia/pesquisadores-desenvolvem-agulha-inteligente/>. [Adaptado]. Acesso em: 17 mar. 2019.

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

- 01) a densidade é uma grandeza relacionada com a concentração de massa em certo volume.
 02) quando o êmbolo da seringa é pressionado, o remédio sofre uma pressão que será transmitida apenas em uma direção do remédio.
 04) quanto mais denso o tecido, maior é a pressão que ele exerce sobre o bico injetor da agulha.
 08) segundo o princípio de Arquimedes, a pressão exercida sobre os líquidos é transmitida para todos os pontos do líquido.
 16) a força aplicada no êmbolo da seringa tem o mesmo módulo da força que o remédio aplica sobre o tecido.

Exercício 81

(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 82

(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 83

(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 84

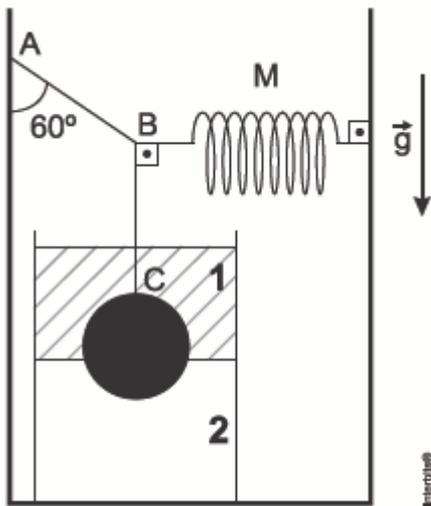
(ITA 2016) Um cubo de peso P_1 , construído com um material cuja densidade é ρ_1 , dispõe de uma região vazia em seu interior e, quando inteiramente imerso em um líquido de densidade ρ_2 , seu peso reduz-se a P_2 . Assinale a expressão com o volume da região vazia deste cubo.

- 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 85

(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: $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$; $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$



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

Exercício 86

(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 87

(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.)

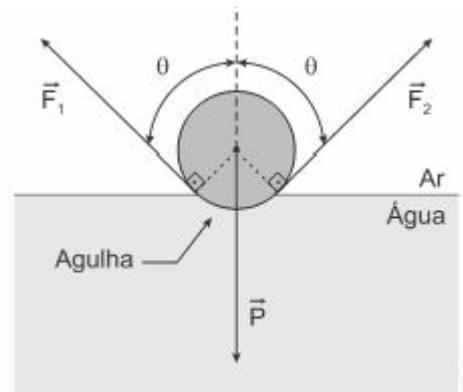
A intensidade da tensão superficial (σ) é dada pela razão entre a intensidade da força (F) exercida pela superfície do líquido, devido à tensão superficial, e o comprimento (L) da linha ao longo da qual a força atua: $\sigma = \frac{F}{L}$.

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 88

(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 N.
- b) 3,4 N.
- c) 4,6 N.
- d) 5,6 N.

Exercício 89

(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 90

(FUVEST 2021) 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 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 24h 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.

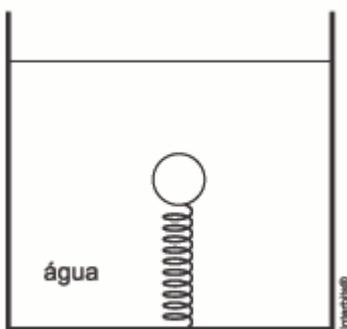
1 mês = 30 dias.

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

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

Exercício 91

(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 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 N/cm
- b) 4,5 N/cm
- c) 45 N/cm
- d) 450 N/cm
- e) 4500 N/cm

Exercício 92

(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.

<https://www.biologiatotal.com.br/medio/fisica/exercicios/hidrostatica/ex.-7-densidade-pessao-e-teorema-de-stevin>

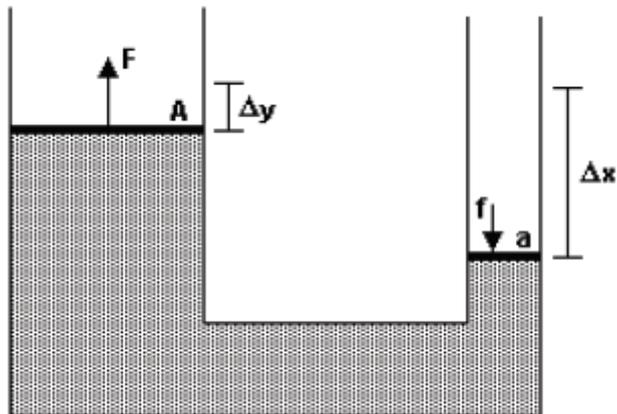
Calcule, em cm, o quanto o fundo da balsa sobe em relação à superfície do oceano devido à perda da pedra.

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 93

(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

- I. $F \Delta y = f \Delta x$
 - II. $F / A = f / a$
 - 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 94

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

- a) 0,4 m/s
- b) 0,5 m/s
- c) 0,6 m/s
- d) 0,7 m/s
- e) 0,8 m/s

Exercício 95

(UFPR 2021) As medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por g. Onde for necessário, use $g = 10 \text{ m/s}^2$ para o módulo da aceleração gravitacional.

Um objeto de massa $m = 400 \text{ g}$ é colocado sobre uma plataforma horizontal de área $A = 5 \text{ cm}^2$. O sistema assim formado está em

equilíbrio estático. Considerando apenas a força exercida pelo objeto sobre a plataforma, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da pressão P exercida sobre a plataforma.

- a) $P = 0,008 \text{ kPa}$.
- b) $P = 0,08 \text{ kPa}$.
- c) $P = 0,8 \text{ kPa}$.
- d) $P = 8,0 \text{ kPa}$.
- e) $P = 80 \text{ kPa}$.

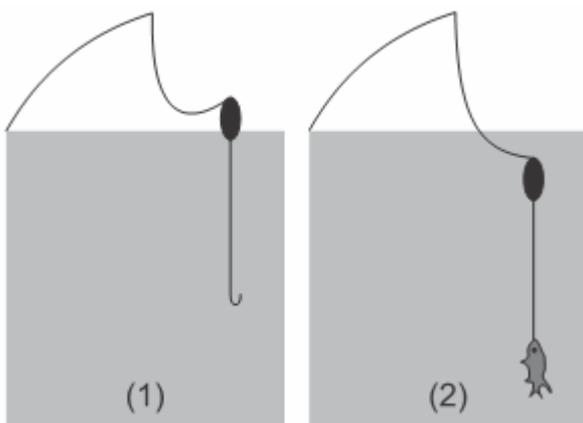
Exercício 96

(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

- a) 7,5
- b) 6,0
- c) 5,0
- d) 2,5
- e) 1,0

Exercício 97

(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 fisgado, 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.



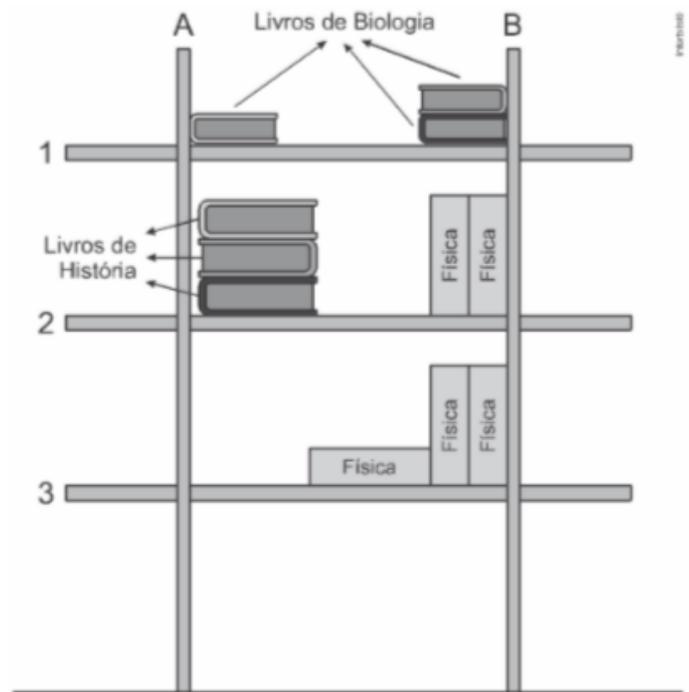
Nessa situação, quanto vale o módulo da tensão da linha que une a boia ao anzol? Despreze as massas da linha e do anzol, bem como o atrito viscoso com a água.

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

- a) O peso da boia.
- b) O dobro do peso da boia.
- c) O peso do peixe menos o peso da boia.
- d) O peso do peixe menos o dobro do peso da boia.

Exercício 98

(UFSC 2018) Uma estante é composta por cinco tábuas homogêneas de madeira: duas verticais de mesmas dimensões (A e B) e três horizontais (1, 2 e 3), todas com a massa de $1,0 \text{ kg}$. Sobre as prateleiras foram colocados livros de Física de mesmas dimensões (300 g cada um), de Biologia (200 g cada um) e História (300 g cada um), dispostos conforme a figura ao lado.

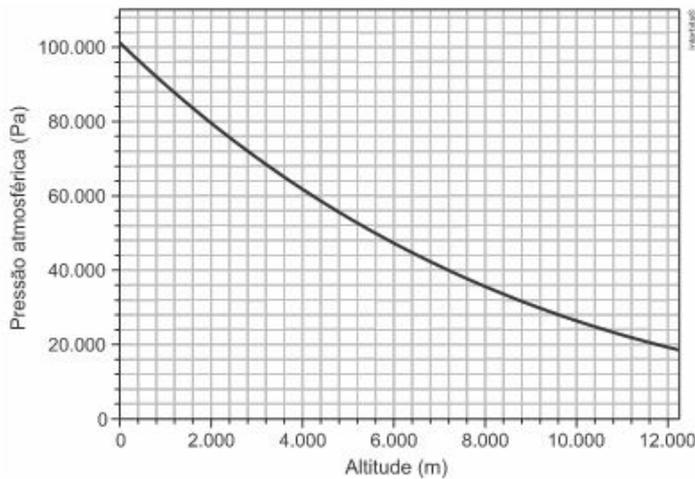


Com base na figura e no exposto acima, é correto afirmar que:

- 01) a soma das pressões das tábuas A e B sobre o solo possui módulo de 80 N/m^2 .
- 02) todos os livros de Física provocam a mesma pressão sobre as prateleiras que os suportam.
- 04) o módulo da força que cada um dos livros de Física aplica sobre as prateleiras que os suportam é o mesmo.
- 08) as tábuas A e B aplicam forças de diferentes módulos sobre a tábua 1 para mantê-la em equilíbrio estático.
- 16) a tábua B provoca sobre o solo uma pressão maior do que a tábua A.

Exercício 99

(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.

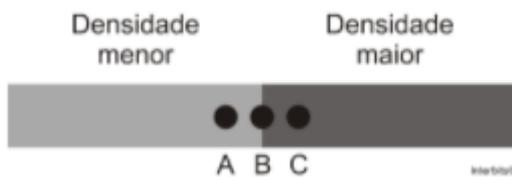


A força, em N, a que fica submetida uma janela plana de vidro, de $20 \times 30 \text{ cm}^2$, na cabine de passageiros na altitude de 10.000 m, é, aproximadamente,

- 12.400
- 6.400
- 4.800
- 3.200
- 1.600

Exercício 100

(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 101

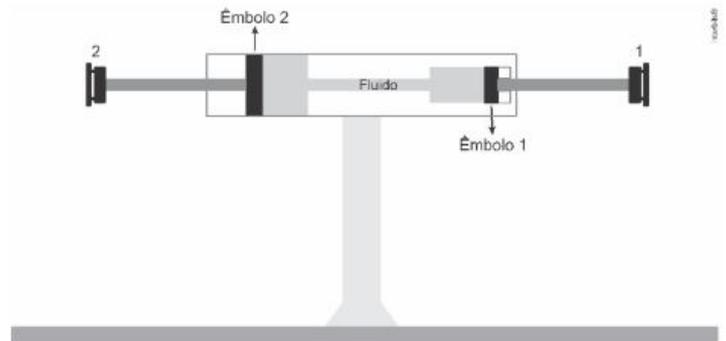
(UECE 2017) Considere três peças metálicas de mesmo material, de mesmo volume e de formas diferentes, sendo uma esférica, a outra cúbica e a última um poliedro regular de faces, o icosaedro. Os três objetos repousam, em equilíbrio estável, sobre uma mesa plana horizontal próxima ao solo. A pressão (P)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

- $P_{\text{esfera}} < P_{\text{esfera}} < P_{\text{icosaedro}} < P_{\text{cubo}}$
- $P_{\text{esfera}} = P_{\text{icosaedro}} = P_{\text{cubo}}$
- $P_{\text{icosaedro}} > P_{\text{esfera}} > P_{\text{cubo}}$
- $P_{\text{esfera}} > P_{\text{icosaedro}} > P_{\text{cubo}}$

Exercício 102

(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.

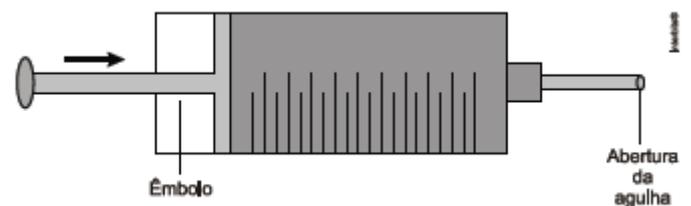


Com base no exposto acima e na figura, é correto afirmar que:

- para equilibrar a força aplicada pelo participante da posição 1, o participante da posição 2 deverá aplicar uma força duas vezes maior.
- do ponto de vista da Física, o participante que ficar na posição 1 terá vantagem sobre o participante que ficar na posição 2.
- as alterações de pressão provocadas no fluido pelo movimento do êmbolo 1 serão transmitidas integralmente para todos os pontos do fluido.
- 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.
- 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 103

(UFSC 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?

- ΔP
- $200\Delta P$
- $\Delta P/(200)$
- $400\Delta P$
- $\Delta P/(400)$

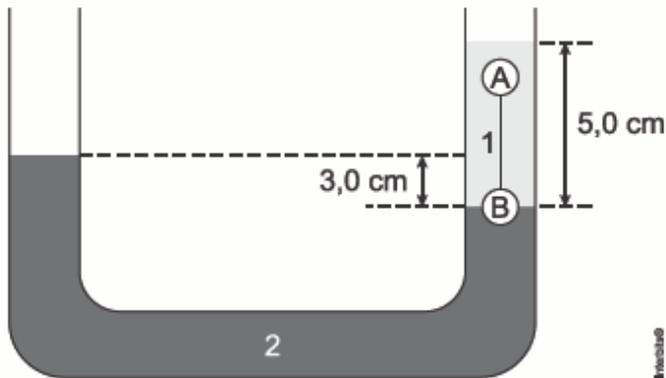
Exercício 104

(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 105

(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 exibe 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) $7d/6$
- b) $4d/3$
- c) $3d/2$
- d) $5d/3$
- e) $11d/6$

Exercício 106

(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)

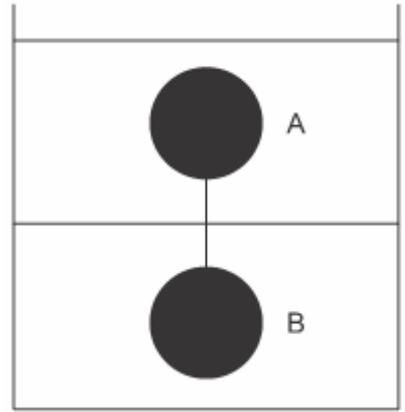
- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas I e III.

d) apenas II e III.

e) I, II e III.

Exercício 107

(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 108

(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 109

(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

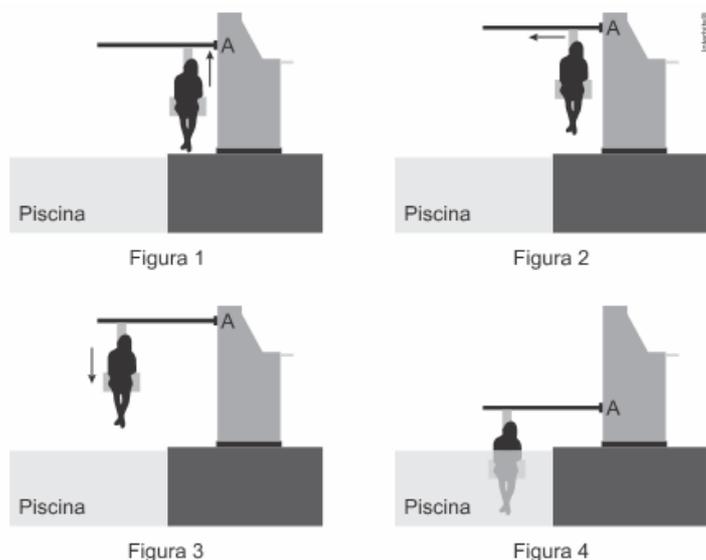
jovem com massa de 80 kg da beira da piscina até certa profundidade da água. As figuras a seguir mostram a sequência dos movimentos. Despreze o peso da cadeira.

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.

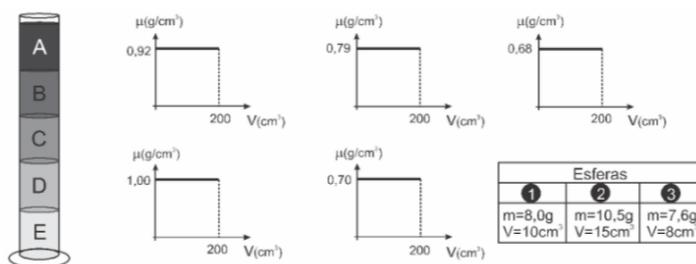
08) a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem, na Figura 4, é menor do que na Figura 2, porque o peso da jovem diminui dentro da água.

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 110

(UFSC 2018) Em uma aula de laboratório, um professor de Física colocou dentro de um cilindro de vidro cinco líquidos não miscíveis de densidades diferentes (A, B, C, D e E) conforme mostra a figura abaixo. Em seguida, apresentou três esferas maciças que foram colocadas dentro do cilindro de forma que ficaram em equilíbrio em determinadas posições. Os gráficos de densidade versus volume de cada um dos líquidos e a tabela com dados das três esferas são apresentados abaixo.



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

- 01) a esfera 1 possui maior densidade do que os líquidos A e B, porém tem menor densidade do que os demais líquidos.
- 02) a esfera 2 ficará em equilíbrio estático, totalmente submersa, em qualquer posição dentro do líquido B.
- 04) a esfera 3 ficará em equilíbrio quando estiver parcialmente submersa no líquido E.
- 08) a pressão total exercida no fundo do cilindro de vidro é $10^5 N/m^2$.
- 16) quando todas as esferas estiverem em equilíbrio dentro do cilindro, o empuxo aplicado sobre cada uma delas terá o mesmo módulo de seus pesos.
- 32) a esfera 2 possui maior peso do que as demais esferas, por isso ficará em equilíbrio no fundo do cilindro de vidro.

GABARITO

Exercício 1

c) densidade

Exercício 2

a) densidade

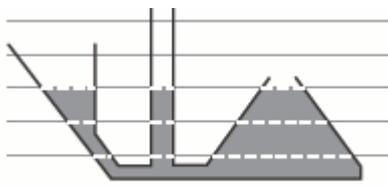
Exercício 3

a) $h_F = h_G = h_H$

Exercício 4

b) o Princípio de Pascal.

Exercício 5



c)

Exercício 6

b) 4,0 m.

Exercício 7

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

Exercício 8

c) 15%

Exercício 9

c) 8,0 N

Exercício 10

e) 6V

Exercício 11

a) ponto A – menor que a – ponto D

Exercício 12

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

Exercício 13

a) $E = P + T$

Exercício 14

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

Exercício 15

a) 0,980

Exercício 16

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 17

d) 3200 N

Exercício 18

b) duas vezes maior.

Exercício 19

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 20

d) I, II e III.

Exercício 21

b) B

Exercício 22

d) $2,0 \cdot 10^2$ Pa.

Exercício 23

c) 50N

Exercício 24

a) 2880

Exercício 25

b) 2,0

Exercício 26

c) menor - maior

Exercício 27

c) altura de água em relação à torneira.

Exercício 28

c) 37 kN

Exercício 29

e) 8000

Exercício 30

a) 10 m

Exercício 31

c) 0,9

Exercício 32

b) 400 N e 400 N.

Exercício 33

b) 40

Exercício 34

e) $P_2 = 8 P_1$.

Exercício 35

d) 0,80

Exercício 36

e) apenas I e III.

Exercício 37

e) 0,98

Exercício 38

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 39d) $1,25 \times 10^2$ atm.**Exercício 40**

d) profundidade.

Exercício 41

b) Manômetro.

Exercício 42b) 4×10^{-2} .**Exercício 43**

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

Exercício 44d) 7 g/cm^3 **Exercício 45**b) $4,08 \times 10^3$ **Exercício 46**

a) 10

Exercício 47e) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^5$ **Exercício 48**

a) 256,0 mm/s.

Exercício 49b) $0,75 \text{ g/cm}^3$ **Exercício 50**

c) 45

Exercício 51

b) 2,5

Exercício 52

e) 50 N

Exercício 53

a) Apenas I.

Exercício 54

c) 1,175

Exercício 55

c) 1,33

Exercício 56

b) 40 m

Exercício 57

e) 1,0 cm

Exercício 58a) $v_1 < Q_1 = Q_2; p_1 > p_2$ **Exercício 59**d) $21 P_T$ **Exercício 60**

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

Exercício 61

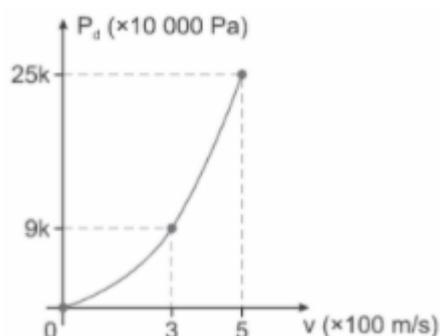
d) 5.000

Exercício 62b) $4p_2$ **Exercício 63**

d) 0,8

Exercício 64

b) 2,0

Exercício 65

c)

Exercício 66

01) na plataforma de posicionamento dinâmico, o empuxo aplicado pela água sobre ela é numericamente igual ao seu peso.

08) a densidade da água do mar influencia o percentual do volume da plataforma que ficará submerso.

Exercício 67a) $V - F - V - F - F$ **Exercício 68**

a) 0,4 N

Exercício 69

c) 0,50 m; 50,9 kPa

Exercício 70

b) 76%

Exercício 71

e) abaixamento - praticamente parado - maior para a menor

Exercício 72

d) 2,0

Exercício 73

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

Exercício 74

a) 1/2

Exercício 75

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

Exercício 76

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 77

b) $6 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$.

Exercício 78

a) A densidade de massa de um corpo humano é aproximadamente igual à da água, e retirar o braço para fora da água reduziria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.

Exercício 79

a) 100N

Exercício 80

01) a densidade é uma grandeza relacionada com a concentração de massa em certo volume.

04) quanto mais denso o tecido, maior é a pressão que ele exerce sobre o bico injetor da agulha.

Exercício 81

c) P

Exercício 82

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

Exercício 83

b) 128

Exercício 84

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

a)

Exercício 85

e) $2Vg(\rho - 0,6\rho_1 - 0,4\rho_2)$

Exercício 86

d) 20 atm

Exercício 87

d) 0,730 g.

Exercício 88

b) 3,4 N.

Exercício 89

b) 5×10^4

Exercício 90

b) 23

Exercício 91

a) 0,45 N/cm

Exercício 92

e) 2

Exercício 93

e) I, II e III.

Exercício 94

c) 0,6 m/s

Exercício 95

d) $P = 8,0 \text{ kPa}$.

Exercício 96

b) 6,0

Exercício 97

b) O dobro do peso da boia.

Exercício 98

04) o módulo da força que cada um dos livros de Física aplica sobre as prateleiras que os suportam é o mesmo.

08) as tábuas A e B aplicam forças de diferentes módulos sobre a tábua 1 para mantê-la em equilíbrio estático.

16) a tábua B provoca sobre o solo uma pressão maior do que a tábua A.

Exercício 99

d) 3.200

Exercício 100

a) Peso em C e Empuxo em B.

Exercício 101

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

Exercício 102

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 103

a) ΔP

Exercício 104

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

Exercício 105

e) $11d/6$

Exercício 106

c) apenas I e III.

Exercício 107

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

Exercício 108

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 109

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 110

02) a esfera 2 ficará em equilíbrio estático, totalmente submersa, em qualquer posição dentro do líquido B.

04) a esfera 3 ficará em equilíbrio quando estiver parcialmente submersa no líquido E.

16) quando todas as esferas estiverem em equilíbrio dentro do cilindro, o empuxo aplicado sobre cada uma delas terá o mesmo módulo de seus pesos.