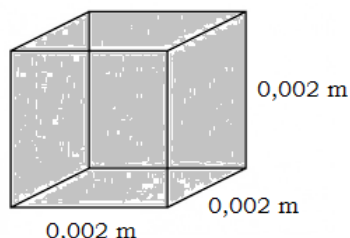


Exercícios de Hidrostática

NÍVEL INICIAL:

1) A figura a seguir representa um corpo de massa 0,04 kg.



Determine a massa específica desse corpo em unidades do Sistema Internacional (S.I.).

2) No caso do exercício anterior, se fizermos diversos furos no corpo, de forma que ele perca 20% de sua massa inicial, qual será a densidade do novo corpo?

3) Transforme os resultados obtidos nos exercícios "1" e "2" para unidade de medida "g/cm³".

4) Um tijolo tem dimensões 10 cm, 5 cm e 8 cm. Se a massa desse tijolo é 800g, determine:

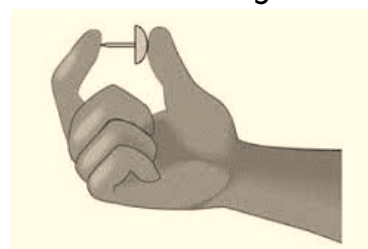
a) O volume do tijolo em cm³;

b) O volume do tijolo em m³;

c) A densidade do tijolo em g/cm³;

d) A densidade do tijolo em kg/m³.

5) (UFMG) José aperta uma tachinha entre os dedos, como mostrado na figura:



A cabeça da tachinha está apoiada no polegar e a ponta, no indicador.

Sejam $F(i)$ o módulo da força e $p(i)$ a pressão que a tachinha faz sobre o dedo indicador de José. Sobre o polegar essas grandezas são, respectivamente, $F(p)$ e $p(p)$.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar que:

a) $F(i) > F(p)$ e $p(i) = p(p)$;

b) $F(i) = F(p)$ e $p(i) = p(p)$;

c) $F(i) > F(p)$ e $p(i) > p(p)$;

d) $F(i) = F(p)$ e $p(i) > p(p)$.

6) Um paralelepípedo de massa 100 kg tem dimensões 4m, 5 m e 10 m. Determine a pressão exercida por esse paralelepípedo em cada uma das faces. (**sugestão:** desenhe o paralelepípedo para perceber as diversas maneiras que ele pode estar apoiado).

7) (UEL-PR) Qual é, em gramas, a massa de um volume de 50 cm^3 de um líquido cuja densidade é igual a $2,0 \text{ g/cm}^3$?

- a) 25
- b) 50
- c) 75
- d) 100
- e) 125

8) Uma joia feita com platina pura ($d = 21,5 \text{ g/cm}^3$) tem 50 g de massa.

a) Determine o volume dessa joia;

b) Se uma joia idêntica fosse feita de prata ($d = 10,5 \text{ g/cm}^3$), qual seria sua massa?

9) Uma pessoa está mergulhando em um ambiente onde a massa específica da água vale 10^3 kg/m^3 e a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 . Se essa pessoa está sofrendo uma pressão hidrostática (somente devido a água) de $2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, qual a profundidade que esse mergulhador se encontra, em relação a superfície d'água?

10) Transforme as medidas conforme solicitado:
a) 2 atm para N/m^2 ;

b) 3,45 atm para N/m^2 ;

c) 2,11 Pa para atm;

d) 13 Pa para atm;

e) 10 m.c.a. (metros de coluna d'água) em atm;

f) 25 m.c.a. em atm;

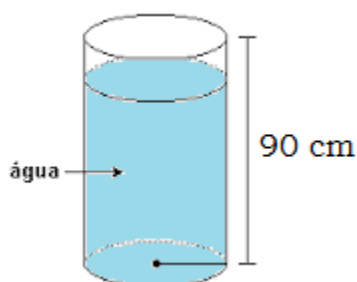
g) 25 m.c.a. em Pa;

h) 200 mmHg para atm;

i) 2 kPa (quilo-Pascal) em atm;

j) 900 kPa em atm.

11) A figura a seguir representa um recipiente cilíndrico completamente cheio de água ($d = 10^3 \text{ kg/m}^3$).



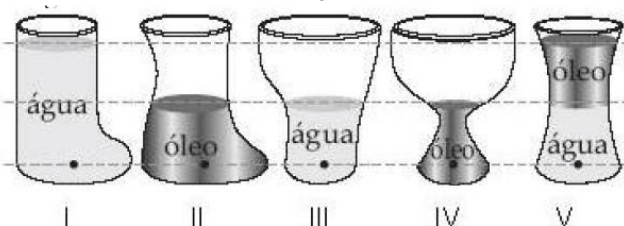
Considerando a aceleração da gravidade com valor 10 m/s^2 e a pressão atmosférica no local $p_0 = 1 \text{ atm}$ (10^5 N/m^2), determine:

a) A pressão hidrostática no fundo do recipiente;

b) A pressão efetiva (total), no fundo do recipiente.

12) Suponha que você tenha visto dois reservatórios de água, um em forma de paralelepípedo com dimensões 1,2 m de profundidade, 2 m de largura e 3 m de comprimento e o outro em forma de cubo, cuja aresta vale 1,2 m. Para os dois reservatórios, completamente cheios de água, qual dos dois suporta maior pressão num ponto no fundo do recipiente? Justifique.

13) (UFMG) Observe a figura:

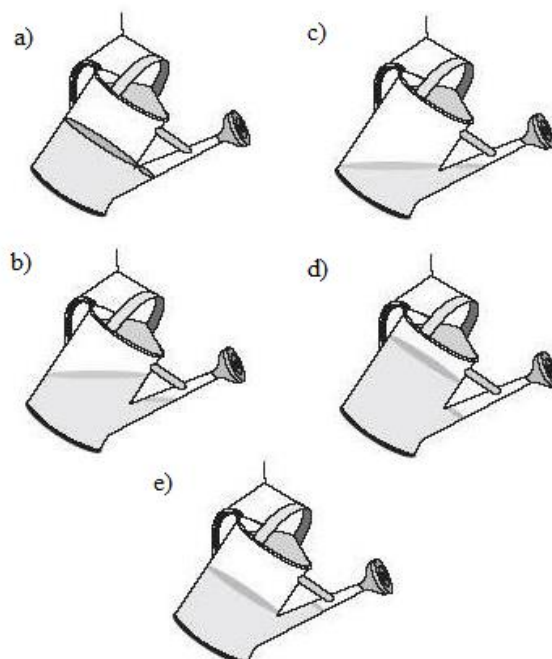


Essa figura representa recipientes de vidro abertos na parte superior, contendo óleo de densidade $0,80 \text{ g/cm}^3$ e/ou água, cuja densidade é $1,0 \text{ g/cm}^3$. Reescreva em ordem crescente de pressões nos pontos I, II, III, IV e V.

14) A pressão atmosférica normal é de 1,0 atm (1 atmosfera técnica métrica). Em Curitiba, no entanto, é comum a pressão atmosférica estabilizar-se no valor 0,90 atm. A característica da cidade responsável por isso é:

- O clima frio.
- A alta umidade de ar.
- A altitude.
- A longitude.
- A latitude.

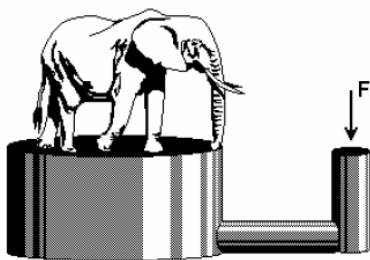
15) (CESGRANRIO-RJ) Um regador está em equilíbrio, suspenso por uma corda presa a suas alças. A figura que melhor representa a distribuição do líquido em seu interior é:



16) (ACAFE–SC) o instrumento usado para medir a pressão arterial é o esfigmomanômetro (um tipo de manômetro), e os tipos mais usados são os de coluna de mercúrio e os de ponteiro (aneroide), possuindo ambos um manguito inflável que é colocado em torno do braço do paciente. Essa medição é feita no braço, na altura do coração, pois pontos situados no mesmo nível de um líquido (no caso o sangue) estão na mesma pressão. Essa aplicação está ligada ao teorema de:

- a) Einstein.
- b) Arquimedes.
- c) Pascal.
- d) Stevin.

17) (UERJ) Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de 2000 cm^2 de área, exercendo uma força vertical “F” equivalente a 200 N, de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a 25 cm^2 . Calcule o peso do elefante.



18) Um corpo é colocado em um recipiente com água ($d_{\text{água}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$). Considerando a aceleração da gravidade 10 m/s^2 , determine o valor do empuxo exercido pela água no corpo sendo que ficam submersos (embaixo d'água) $3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ desse corpo.

19) O volume de um corpo é 200 cm^3 . Admitindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o empuxo que atua sobre esse corpo quando imerso:

- a) No álcool, cuja densidade é 800 kg/m^3 ;
- b) Na água, cuja densidade é 1000 kg/m^3 .
(considere $1 \text{ m}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3$)

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

- 1) $5 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^3$;
- 2) $4 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^3$;
- 3) 5000 g/cm^3 e 4000 g/cm^3
- 4) a) 400 cm^3 ; b) $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$; c) 2 g/cm^3 ; d) $2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.
- 5) D
- 6) 50 N/m^2 ; 25 N/m^2 e 20 N/m^2 .
- 7) D;
- 8) a) $2,32 \text{ cm}^3$; b) $24,41 \text{ g}$
- 9) 2 m ;
- 10) a) $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; b) $3,45 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; c) $2,11 \cdot 10^{-5} \text{ atm}$; d) $13 \cdot 10^{-5} \text{ atm}$; e) 1 atm ; f) $2,5 \text{ atm}$; g) $25 \cdot 10^4 \text{ Pa}$; h) $0,263 \text{ atm}$; i) $0,02 \text{ atm}$; j) 9 atm .
- 11) $9 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$;
- 12) Os dois suportam a mesma pressão, afinal estão à mesma profundidade.
- 13) II = IV; III; V; I.
- 14) C;
- 15) C;
- 16) D;
- 17) 1600 N ;
- 18) $0,3 \text{ N}$;
- 19) a) $1,6 \text{ N}$; b) 2 N .

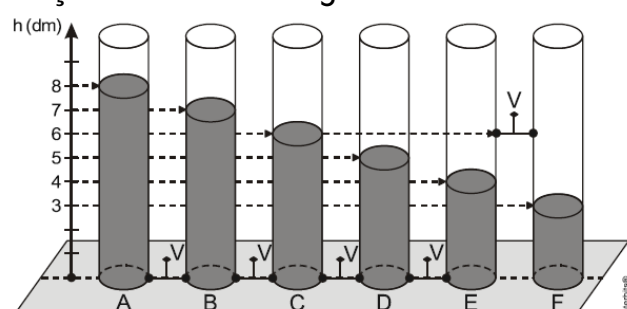
NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) Dois líquidos "A" e "B", não reagentes entre si, de densidade 4 g/cm^3 e $1,6 \text{ g/cm}^3$ são misturados. Determine a densidade da mistura nos seguintes casos:

a) São misturadas massas iguais a "m" dos dois líquidos;

b) São misturados volumes iguais a "V" dos dois líquidos.

2) (UNESP) Seis reservatórios cilíndricos, superiormente abertos e idênticos (A, B, C, D, E e F) estão apoiados sobre uma superfície horizontal plana e ligados por válvulas (V) nas posições indicadas na figura.

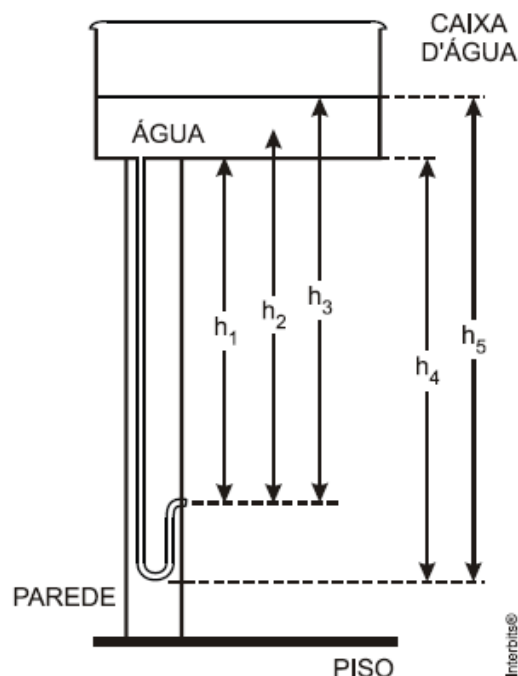


Com as válvulas (V) fechadas, cada reservatório contém água até o nível (h) indicado na figura. Todas as válvulas são, então, abertas, o que permite a passagem livre da água entre os reservatórios, até que se estabeleça o equilíbrio hidrostático.

Nesta situação final, o nível da água, em dm, será igual a

- 6,0 nos reservatórios de A a E e 3,0 no reservatório F.
- 5,5 nos reservatórios de A a E e 3,0 no reservatório F.
- 6,0 em todos os reservatórios.
- 5,5 em todos os reservatórios.
- 5,0 nos reservatórios de A a E e 3,0 no reservatório F.

3) (ENEM) O manual que acompanha uma ducha higiênica informa que a pressão mínima da água para o seu funcionamento apropriado é de 20 kPa . A figura mostra a instalação hidráulica com a caixa d'água e o cano ao qual deve ser conectada a ducha. O valor da pressão da água na ducha está associado à altura



- h_1 .
- h_2 .
- h_3 .
- h_4 .
- h_5 .

4) (PUC-RS) A superfície plana da cabeça de um prego tem uma área de $0,1 \text{ cm}^2$. Um martelo atinge-a de modo a exercer sobre ela uma força de intensidade constante igual a 100 N . A pressão exercida pelo martelo sobre o prego, em N/cm^2 , é:

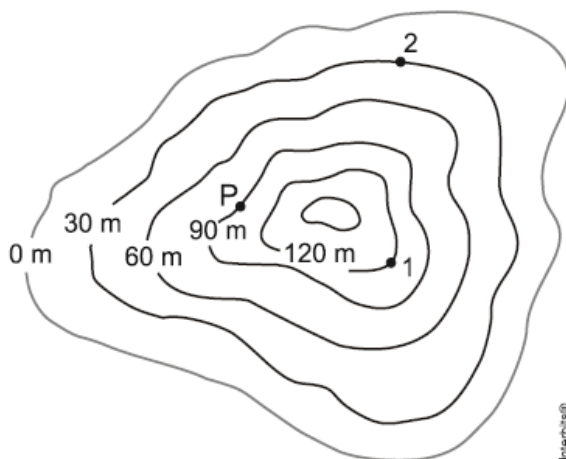
- 10
- 100
- 1000
- 10000
- 10^5

5) Um recipiente cuja base tem área $1,0 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$ contém água até a altura de 30 cm. A pressão atmosférica é igual a $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Determine a intensidade da força que o líquido exerce no fundo do recipiente.

Dados: Densidade da água $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; aceleração da gravidade 10 m/s^2 .

6) (UNESP) O relevo submarino de determinada região está representado pelas curvas de nível mostradas na figura, na qual os valores em metros representam as alturas verticais medidas em relação ao nível de referência mais profundo, mostrado pela linha vermelha.

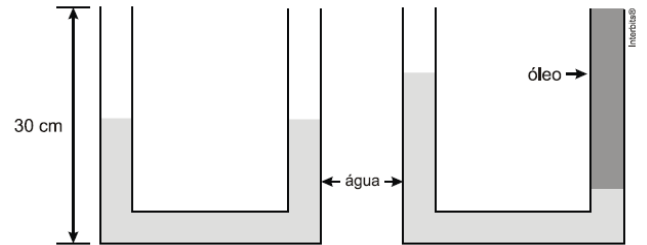
Curvas de nível – Relevo submarino



Dois peixes, 1 e 2, estão inicialmente em repouso nas posições indicadas e deslocam-se para o ponto P, onde param novamente. Considere que toda a região mostrada na figura esteja submersa, que a água do mar esteja em equilíbrio e que sua densidade seja igual a 10^3 kg/m^3 . Se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, pode-se afirmar, considerando-se apenas os pontos de partida e de chegada, que, durante seu movimento, o peixe

- 2 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.
- 1 sofreu um aumento de pressão de 4 atm.
- 1 sofreu um aumento de pressão de 6 atm.
- 2 sofreu uma redução de pressão de 6 atm.
- 1 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.

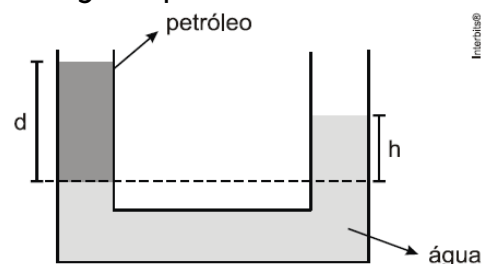
7) Um vaso comunicante em forma de U possui duas colunas da mesma altura $h = 30 \text{ cm}$, preenchidas com água até a metade. Em seguida, adiciona-se óleo de massa específica igual a $0,70 \text{ g/cm}^3$ a uma das colunas até a coluna estar completamente preenchida, conforme mostram as figuras abaixo.



A massa específica da água é de $1,0 \text{ g/cm}^3$. A coluna de óleo terá comprimento de:

- 27,5 cm
- 25,0 cm
- 22,5 cm
- 20,0 cm

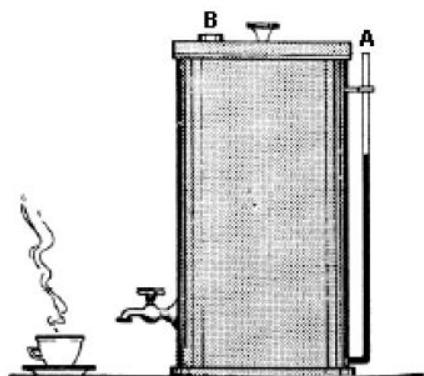
8) (UPE) A aparelhagem mostrada na figura abaixo é utilizada para calcular a densidade do petróleo. Ela é composta de um tubo em forma de U com água e petróleo.



Dados: considere a densidade de água igual a 1000 kg/m^3 ; considere $h = 4 \text{ cm}$ e $d = 5 \text{ cm}$. Pode-se afirmar que o valor da densidade do petróleo, em kg/m^3 é:

- 400
- 800
- 600
- 1200
- 300

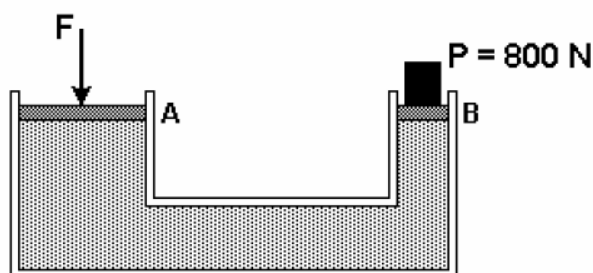
9) (UERJ) Algumas cafeteiras industriais possuem um tubo de vidro transparente para facilitar a verificação da quantidade de café no reservatório, como mostra a figura. Observe que os pontos "A" e "B" correspondem as aberturas na máquina.



Admite que a área da seção reta horizontal do reservatório seja 20 vezes maior que a do tubo de vidro. Quando a altura alcançada pelo café no tubo é "x", a altura do café no interior do reservatório corresponde a:

- a) x
- b) $x/2$
- c) $x/10$
- d) $x/20$

10) (PUC-PR) A figura representa uma prensa hidráulica.



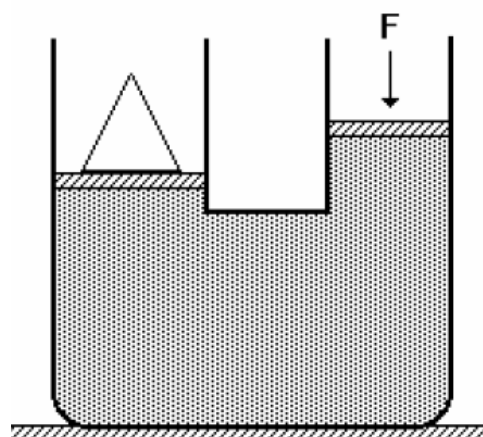
Área da seção A = 1 m^2

Área da seção B = $0,25 \text{ m}^2$

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

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

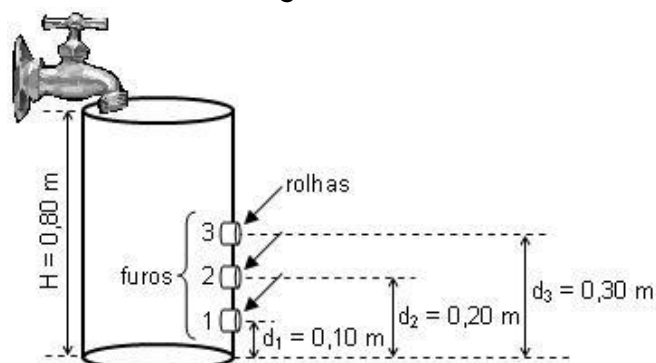
11) (UNIRIO) A figura a seguir mostra uma prensa hidráulica cujos êmbolos têm seções $S_1 = 15 \text{ cm}^2$ e $S_2 = 30 \text{ cm}^2$



Sobre o primeiro êmbolo, aplica-se uma força "F" igual a 10N, e, desta forma, mantém-se em equilíbrio um cone de aço de peso "P", colocado sobre o segundo êmbolo. O peso de cone vale:

- a) 5 N
- b) 10 N
- c) 15 N
- d) 20 N
- e) 30 N

12) (FUVEST) Um tanque de altura $H = 0,80$ m, inicialmente vazio, possui três pequenos furos circulares situados em alturas diferentes medidas a partir do fundo do tanque, a saber: $d_1 = 0,10$ m, $d_2 = 0,20$ m, $d_3 = 0,30$ m, conforme ilustra a figura.

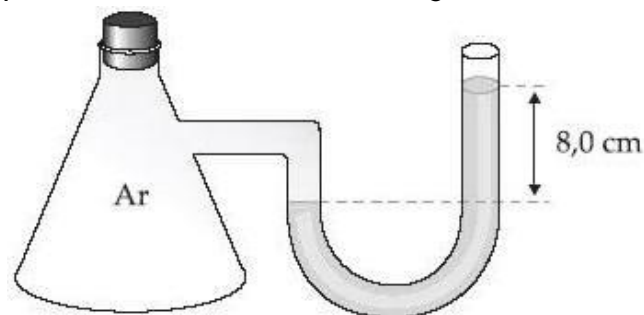


As áreas dos furos valem $A = 2,0$ cm². Os furos são tampados por três rolhas que podem resistir, sem se soltar, a forças de até: $F_1 = 1,2$ N, $F_2 = 0,80$ N e $F_3 = 0,70$ N, respectivamente. Uma torneira começa a encher lentamente o tanque, com um fio de água. Podemos então afirmar que:

- a rolha do furo 1 será a primeira a se soltar.
- todas as rolhas se soltarão enquanto o tanque se enche.
- a rolha do furo 3 será a primeira a se soltar.
- a rolha do furo 2 será a primeira a se soltar.
- nenhuma rolha se soltará até o tanque se encher completamente.

Dados: Aceleração da gravidade = 10 m/s².
Densidade da água = $1,0 \times 10^3$ kg/m³

13) (UCMG) A figura mostra um frasco contendo ar, conectado a um manômetro de mercúrio em tubo "U". O desnível indicado vale $8,0$ cm. A pressão atmosférica é 69 cm Hg.



A pressão do ar dentro do frasco é, em cm Hg:

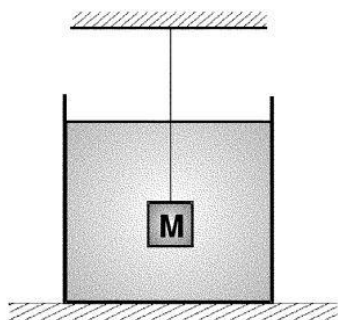
- 61
- 69
- 76
- 77
- 85

14) (CESGRANRIO) Um corpo homogêneo flutua na superfície da água com somente 20% de seu volume total emersos, isto é, fora d'água. Qual a densidade desse corpo, em g/cm³?

Dados: densidade da água $1,0$ g/cm³ e $g = 10$ m/s².

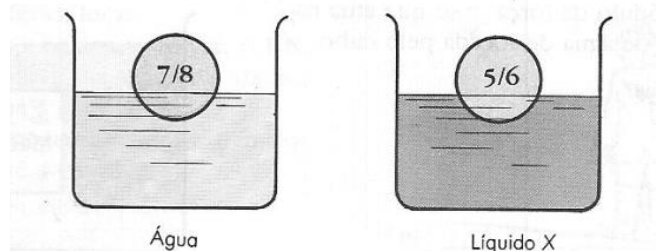
- 0,20
- 0,50
- 0,80
- 0,40
- 0,60

15) (UFPE) A figura a seguir mostra uma caixa cúbica de aresta 20 cm e massa $M = 10$ kg, imersa em água, sendo mantida em equilíbrio por um fio muito leve preso ao teto. Determine a tração no fio, em newtons.



Caso necessário, use $g = 10 \text{ m/s}^2$ e densidade da água 1000 kg/m^3 .

16) (UECE) Um corpo flutua em água, com $7/8$ do seu volume emerso. O mesmo corpo flutua em um líquido X com $5/6$ do seu volume emerso. A razão entre a massa específica do líquido X e a massa específica da água é:



- a) $7/8$
- b) $6/5$
- c) $4/3$
- d) $8/7$
- e) $3/4$

Texto para as questões 17 e 18

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.

17) (UERJ) O deslocamento vertical do peixe, para cima, ocorre por conta da variação do seguinte fator:

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

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

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

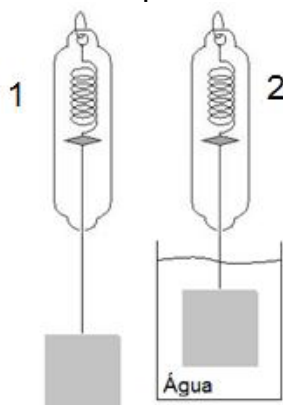
19) (MULTIVIX-ES) Um aluno, com o objetivo de aplicar o princípio de Pascal em um trabalho para uma feira de ciências, monta o sistema hidráulico mostrado na figura a seguir. O sistema é constituído por dois êmbolos circulares (A e B) e a parte interna está totalmente preenchida com um líquido incompressível. O aluno quer demonstrar que é possível equilibrar um corpo de massa igual a 800 kg sobre o êmbolo B, que possui 2 m de diâmetro, utilizando um corpo de massa menor sobre o êmbolo A, que possui 40 cm de diâmetro. Qual a massa necessária sobre o êmbolo A de modo a equilibrar esse sistema? Dados $g = 10 \text{ m/s}^2$



- a) 80 kg
- b) 64 kg
- c) 32 kg
- d) 16 kg
- e) 8 kg

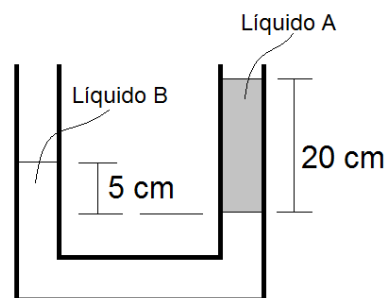
20) (MULTIVIX–ES) Considere um cubo sólido, homogêneo e feito de um material desconhecido. Você deseja determinar a massa específica desse material utilizando um dinamômetro (um dispositivo utilizando para medir forças) conforme a figura a seguir. No caso 1 você pesa o cubo no ar (desprezando o empuxo do ar) e mede o valor de 40 N. No caso 2 você pesa o mesmo cubo totalmente submerso em água (massa específica = 1000 kg/m^3) e mede o valor de 15 N.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual a massa específica do material que o cubo é feito?



- a) 1600 kg/m^3
- b) 2500 kg/m^3
- c) 3320 kg/m^3
- d) 4000 kg/m^3
- e) 4500 kg/m^3

21) (MULTIVIX–ES) O tubo em U mostrado na figura funciona como uma configuração simples de um densímetro, onde a densidade do líquido A é conhecida e igual a 1300 kg/m^3 , e a densidade do líquido B é desconhecida. Sabendo-se que os dois ramos do tubo estão sob a ação da pressão atmosférica (100 kPa), qual a densidade do líquido B? Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) 3250 kg/m^3
- b) 5200 kg/m^3
- c) 3220 kg/m^3
- d) 5800 kg/m^3
- e) 4800 kg/m^3

22) (ENEM) Um navio petroleiro é capaz de transportar milhares de toneladas de carga. Nesse caso uma grande quantidade de carga consegue flutuar. Nessa situação o empuxo é

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

23) (CEDERJ-RJ) Uma esfera de madeira flutua imersa, parcialmente, na água de um aquário de água doce (sem sal). Quando essa água é trocada por água do mar, uma nova situação de equilíbrio é estabelecida. Nessa nova situação, em comparação à anterior, o empuxo sobre a esfera e o seu volume submerso são, respectivamente:

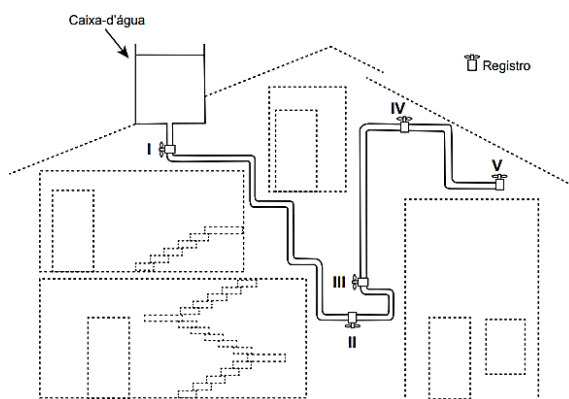


- a) o mesmo e maior.
- b) maior e o mesmo.
- c) maior e menor.
- d) o mesmo e menor.

25) (CEDERJ-RJ) Um copo de 100 g flutua na água com $\frac{1}{4}$ de seu volume submerso. Coloca-se sal dentro do copo até que o volume submerso passa a ser de $\frac{3}{4}$ do volume do copo. A quantidade de sal acrescentada foi de

- a) 75 g
- b) 100 g
- c) 200 g
- d) 300 g

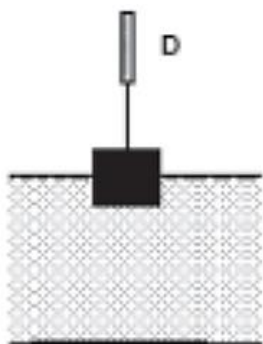
24) (ENEM) A figura representa o esquema do encanamento de uma casa onde se detectou a presença de vazamento de água em um dos registros. Ao estudar o problema o morador concluiu que o vazamento está ocorrendo no registro submetido a maior pressão hidrostática.



Em qual dos registros ocorria o vazamento?

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

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



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

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

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

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

- a) 20 N
- b) 100 N
- c) 200 N
- d) 1 000 N
- e) 5 000 N

28) Se um corpo flutua na água com metade do seu volume submerso, podemos afirmar que o empuxo aplicado pela água é igual ao peso do corpo? Justifique.

29) (FMC–RJ) Um recipiente em forma de um tronco de cone está hermeticamente fechado e repleto de óleo. O diâmetro da base maior é o dobro do diâmetro da base menor. O recipiente é colocado em repouso sobre uma superfície horizontal. Na situação I, ele está apoiado sobre a base maior e, na situação II, sobre a base menor. Considere que p e F simbolizam, respectivamente, a pressão hidrostática e a intensidade da força exercidas pelo óleo no fundo do recipiente. As relações entre p_I e p_{II} e entre F_I e F_{II} , nos casos I e II, são:

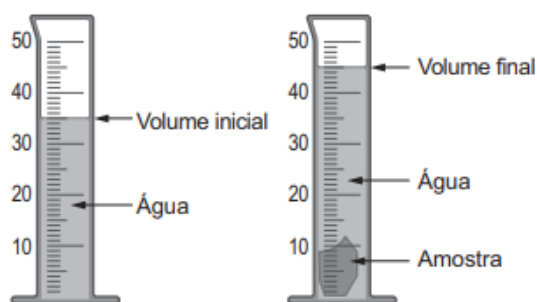


- A) $2p_I = p_{II}$ e $F_I = F_{II}$
- B) $p_I = p_{II}$ e $F_I = 2F_{II}$
- C) $p_I = p_{II}$ e $F_I = F_{II}$
- D) $4p_I = p_{II}$ e $F_I = F_{II}$
- E) $p_I = p_{II}$ e $F_I = 4F_{II}$

30) (ENEM) Um consumidor desconfia que a balança do supermercado não está aferindo corretamente a massa dos produtos. Ao chegar a casa resolve conferir se a balança estava descalibrada. Para isso, utiliza um recipiente provido de escala volumétrica, contendo 1,0 litro d'água. Ele coloca uma porção dos legumes que comprou dentro do recipiente e observa que a água atinge a marca de 1,5 litro e também que a porção não ficara totalmente submersa, com 13 de seu volume fora d'água. Para concluir o teste, o consumidor, com ajuda da internet, verifica que a densidade dos legumes, em questão, é a metade da densidade da água, onde, $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$. No supermercado a balança registrou a massa da porção de legumes igual a 0,500 kg (meio quilograma). Considerando que o método adotado tenha boa precisão, o consumidor concluiu que a balança estava descalibrada e deveria ter registrado a massa da porção de legumes igual a:

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

31) (ENEM) A densidade é uma propriedade que relaciona massa e volume de um material. Um estudante iniciou um procedimento de determinação da densidade de uma amostra sólida desconhecida. Primeiro ele determinou a massa da amostra, obtendo 27,8g. Em seguida, utilizou uma proveta, graduada em mililitro, com água para determinar o volume da amostra, conforme esquematizado na figura. Considere a densidade da água igual a 1g/mL.



A densidade da amostra obtida, em g/mL, é mais próxima de

- a) 0,36.
- b) 0,56.
- c) 0,62.
- d) 0,79.
- e) 2,78

32) (ENEM) Um caminhão de massa 5 toneladas, carregado com carga de 3 toneladas, tem eixos articulados que permitem fazer o uso de 4 a 12 pneus (aos pares) simultaneamente. O número de pneus em contato com o solo é determinado a fim de que a pressão exercida por cada pneu contra o solo não supere o dobro da pressão atmosférica. A área de contato entre cada pneu e o asfalto equivale à área de um retângulo de lados 20 cm e 30 cm. Considere a aceleração da gravidade local igual a 10 m.s^{-2} e a pressão atmosférica de 10^5 Pa . O menor número de pneus em contato com o solo que o caminhão deverá usar é

- a) 4.
- b) 6.
- c) 8.
- d) 10.
- e) 12.

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) a) $2,28 \text{ g/cm}^3$; b) $2,8 \text{ g/cm}^3$
- 2) A 3) C 4) C
- 5) 1030 N 6) D 7) C
- 8) B 9) A 10) D
- 11) D
- 12) B ou D (respostas da própria FUVEST)
- 13) D 14) C 15) 20 N
- 16) E 17) A 18) B
- 19) C 20) A 21) B
- 22) B 23) D 24) B
- 25) C 26) B 27) C
- 28) Sim. Empuxo é igual ao peso pois há equilíbrio.
- 29) E 30) D 31) E
- 32) C

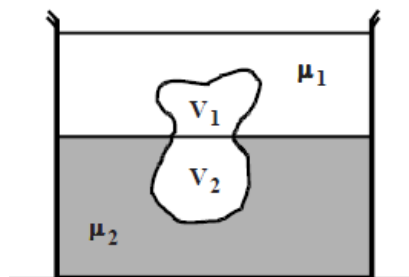
NÍVEL AVANÇADO

1) (UEL-PR) Dois líquidos miscíveis têm, respectivamente, densidades $3,0 \text{ g/cm}^3$ e $2,0 \text{ g/cm}^3$. Qual a densidade, em g/cm^3 , de uma mistura homogênea dos dois líquidos compostos, em volume, de 40% do primeiro e 60% do segundo?

2) (ITA-SP) Um astronauta, antes de partir para uma viagem até a Lua, observa um copo de água contendo uma pedra de gelo e verifica que $9/10$ do volume da pedra de gelo estão submersos na água. Como está de partida para Lua, ele pensa em fazer a mesma experiência dentro da sua base lunar. Dado que o valor da aceleração da gravidade na superfície da Lua é $1/6$ do seu valor da Terra, qual a porcentagem do volume da pedra de gelo que estaria submersa no copo com água?

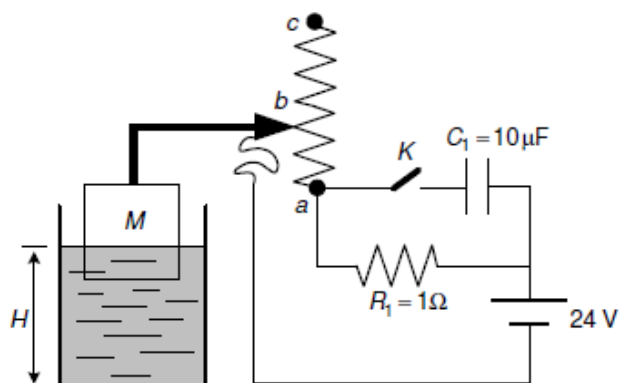
- a) 7%
- b) 15%
- c) 74%
- d) 90%
- e) 96%

3) (ITA-SP) Num recipiente temos dois líquidos não miscíveis com massas específicas $\mu_1 < \mu_2$. Um objeto de volume "V" e massa específica μ sendo $\mu_1 < \mu < \mu_2$ fica em equilíbrio com uma parte em contato com o líquido 1 e outra com o líquido 2. Os volumes V_1 e V_2 das partes do objeto que ficam imersos em 1 e 2 são respectivamente:



- a) $V_1 = V \left(\frac{\mu_1}{\mu} \right)$ e $V_2 = V \left(\frac{\mu_2}{\mu} \right)$
- b) $V_1 = \frac{V(\mu_2 - \mu_1)}{\mu_2 - \mu}$ e $V_2 = \frac{V(\mu_2 - \mu_1)}{\mu - \mu_1}$
- c) $V_1 = \frac{V(\mu_2 - \mu_1)}{\mu_2 + \mu_1}$ e $V_2 = \frac{V(\mu - \mu_1)}{\mu_2 + \mu_1}$
- d) $V_1 = \frac{V(\mu_2 - \mu)}{\mu_2 + \mu_1}$ e $V_2 = \frac{V(\mu + \mu_1)}{\mu_2 + \mu_1}$
- e) $V_1 = \frac{V(\mu_2 - \mu)}{\mu_2 - \mu_1}$ e $V_2 = \frac{V(\mu - \mu_1)}{\mu_2 - \mu_1}$

4) (IME–RJ) A figura ilustra um bloco “M” de madeira com formato cúbico, parcialmente submerso em água, ao qual está fixado um cursor metálico conectado a um circuito elétrico. Na situação inicial, a face do fundo do bloco se encontra a 48 cm da superfície da água, a chave “K” está aberta e o capacitor C_1 descarregado. O comprimento do fio resistivo entre a posição “b” do cursor metálico e o ponto “a” é 10 cm. A potência dissipada no resistor R_1 é 16 W. Em determinado instante, a água é substituída por outro líquido mais denso, mantendo-se constante o nível “H” da coluna de água inicialmente existente. Fecha-se a chave “K” e observa-se que após um longo intervalo de tempo, a energia armazenada em C_1 se estabiliza em $28,8 \mu\text{J}$. Considerando que a resistência por unidade de comprimento do fio resistivo é constante, determine a massa específica do líquido que substituiu a água. Dados: aceleração da gravidade 10 m/s^2 e massa específica da água 1 g/cm^3 .


RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) $2,4 \text{ g/cm}^3$;
- 2) D
- 3) E
- 4) $1,2 \text{ g/cm}^3$.