

**GOSTARIA DE BAIXAR
TODAS AS LISTAS
DO PROJETO MEDICINA
DE UMA VEZ?**

CLIQUE AQUI

ACESSE

WWW.PROJETOMEDICINA.COM.BR/PRODUTOS



Projeto Medicina

Exercícios de Física

Hidrostatica

01) Os chamados "Buracos Negros", de elevada densidade, seriam regiões do Universo capazes de absorver matéria, que passaria a ter a densidade desses Buracos. Se a Terra, com massa da ordem de 10^{27} g, fosse absorvida por um "Buraco Negro" de densidade 10^{24} g/cm³, ocuparia um volume comparável ao:

- a) de um nêutron
- b) de uma gota d'água
- c) de uma bola de futebol
- d) da Lua
- e) do Sol

02) Um trabalho publicado em revista científica informou que todo o ouro extraído pelo homem, até os dias de hoje, seria suficiente para encher um cubo de aresta igual a 20 m. Sabendo que a massa específica do ouro é, aproximadamente, de 20 g/cm³, podemos concluir que a massa total de ouro extraído pelo homem, até agora, é de, aproximadamente:

- a) $4,0 \cdot 10^5$ kg
- b) $1,6 \cdot 10^5$ kg
- c) $8,0 \cdot 10^3$ t
- d) $2,0 \cdot 10^4$ kg
- e) 20 milhões de toneladas

03) Para lubrificar um motor, misturam-se massas iguais de dois óleos miscíveis de densidades $d_1 = 0,60$ g/cm³ e $d_2 = 0,85$ g/cm³. A densidade do óleo lubrificante resultante da mistura é, aproximadamente, em g/cm³:

- a) 0,72
- b) 0,65
- c) 0,70
- d) 0,75
- e) 0,82

04) Um fazendeiro manda cavar um poço e encontra água a 12m de profundidade. Ele resolve colocar uma bomba de sucção muito possante na boca do poço, isto é, bem ao nível do chão. A posição da bomba é:

- a) ruim, porque não conseguirá tirar água alguma do poço;
- b) boa, porque não faz diferença o lugar onde se coloca a bomba;
- c) ruim, porque gastará muita energia e tirará pouca água;
- d) boa, apenas terá de usar canos de diâmetro maior;
- e) boa, porque será fácil consertar a bomba se quebrar, embora tire pouca água.

05) Um tanque contendo $5,0 \times 10^3$ litros de água, tem 2,0 metros de comprimento e 1,0 metro de largura. Sendo $g = 10$ ms⁻², a pressão hidrostática exercida pela água, no fundo do tanque, vale:

- a) $2,5 \times 10^4$ Nm⁻²

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

06) Quando você toma um refrigerante em um copo com um canudo, o líquido sobe pelo canudo, porque:

- a) a pressão atmosférica cresce com a altura, ao longo do canudo;
- b) a pressão no interior da sua boca é menor que a densidade do ar;
- c) a densidade do refrigerante é menor que a densidade do ar;
- d) a pressão em um fluido se transmite integralmente a todos os pontos do fluido;
- e) a pressão hidrostática no copo é a mesma em todos os pontos de um plano horizontal.

07) Desde a remota Antigüidade, o homem, sabendo de suas limitações, procurou dispositivos para multiplicar a força humana. A invenção da RODA foi, sem sombra de dúvida, um largo passo para isso. Hoje, uma jovem dirigindo seu CLASSE A, com um leve toque no freio consegue pará-lo, mesmo que ele venha a 100 km/h. É o FREIO HIDRÁULICO. Tal dispositivo está fundamentado no PRINCÍPIO de:

- a) Newton
- b) Stevin
- c) Pascal
- d) Arquimedes
- e) Einstein

08) Uma lata cúbica de massa 600g e aresta 10 cm flutua verticalmente na água (massa específica = 1,0 g/cm³) contida em um tanque. O número máximo de bolinhas de chumbo de massa 45g cada, que podemos colocar no interior da lata, sem que ela afunde, é:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8
- e) 9

09) Um bloco maciço de ferro de densidade 8,0 g/cm³ com 80kg encontra-se no fundo de uma piscina com água de densidade 1,0 g/cm³ e profundidade 3,0m. Amarrando-se a esse bloco um fio ideal e puxando esse fio de fora da água, leva-se o bloco à superfície com velocidade constante. Adote $g = 10$ m/s². A força aplicada a esse fio tem intensidade de:

- a) $8,0 \cdot 10^2$ N
- b) $7,0 \cdot 10^2$ N
- c) $6,0 \cdot 10^2$ N

- d) $3,0 \cdot 10^2$ N
e) $1,0 \cdot 10^2$ N

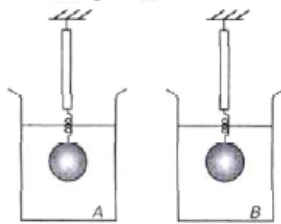
10) Um corpo de massa específica $0,800 \text{ g/cm}^3$ é colocado a $5,00\text{m}$ de profundidade, no interior de um líquido de massa específica $1,0 \text{ g/cm}^3$. Abandonando-se o corpo, cujo volume é 100 cm^3 , sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, a altura máxima acima da superfície livre do líquido alcançada pelo corpo vale:

Obs.: Desprezar a viscosidade e a tensão superficial do líquido.

- a) $0,75 \text{ m}$
b) $2,50 \text{ m}$
c) $1,00 \text{ m}$
d) $3,75 \text{ m}$
e) $1,25 \text{ m}$

11)

Uma esfera de massa m , pendurada na extremidade livre de um dinamômetro ideal, é imersa totalmente em um líquido A e a seguir em outro líquido B, conforme a figura abaixo.



As leituras do dinamômetro nos líquidos A e B, na condição de equilíbrio, são, respectivamente, F_1 e F_2 . Sendo g a aceleração da gravidade local, a razão entre as massas específicas de A e B é

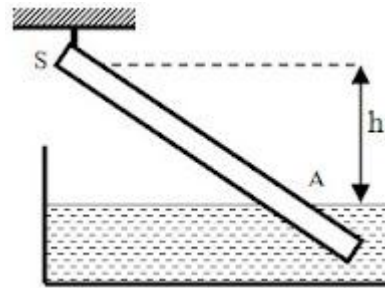
- a) $\frac{mg + F_1}{mg + F_2}$ b) $\frac{F_1 - mg}{mg + F_2}$ c) $\frac{mg + F_1}{F_2 - mg}$ d) $\frac{mg - F_1}{mg - F_2}$

12)

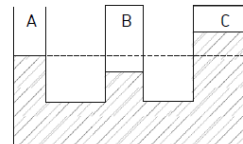
Uma vela acesa, flutuando em água, mantém-se sempre em equilíbrio, ocupando a posição vertical. Sabendo-se que as densidades da vela e da água são respectivamente, $0,8 \text{ g/cm}^3$ e $1,0 \text{ g/cm}^3$, qual a fração da vela que permanecerá sem queimar, quando a chama se apagar ao entrar em contato com a água?

- a) 0 c) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{4}{5}$

13) Uma barra prismática e homogênea de comprimento L , seção transversal s e densidade μ . Uma das extremidades é fixada a um ponto S , em torno do qual a barra pode girar livremente. Parte da barra é mergulhada em água (densidade μ_a), como indica a figura; o ponto S situa-se acima da superfície livre da água, a uma distância h da mesma. Calcular a distância x entre o ponto S e o ponto A em que o eixo longitudinal da barra atravessa a superfície livre da água, supondo que a barra se equilibre obliquamente.



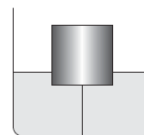
14) O sistema de vasos comunicantes da figura contém água em repouso e simula uma situação que costuma ocorrer em cavernas: o tubo A representa a abertura para o meio ambiente exterior e os tubos B e C representam ambientes fechados, onde o ar está aprisionado.



Se p_A a pressão atmosférica ambiente, P_B e P_C as pressões do ar confinado nos ambientes B e C, pode-se afirmar que é válida a relação

- (A) $P_A = P_B = P_C$
(B) $P_A > P_B = P_C$
(C) $P_A > P_B > P_C$
(D) $P_B > P_A > P_C$
(E) $P_B > P_C > P_A$

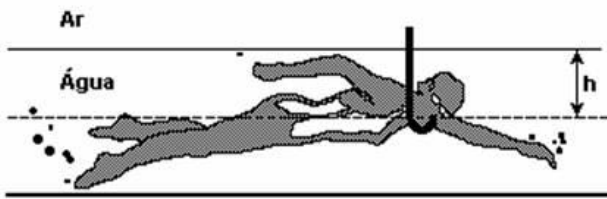
15) A figura representa um cilindro flutuando na superfície da água, preso ao fundo do recipiente por um fio tenso e inextensível.



Acrescenta-se aos poucos mais água ao recipiente, de forma que o seu nível suba gradativamente. Sendo \vec{E} o empuxo exercido pela água sobre o cilindro, \vec{T} a tração exercida pelo fio sobre o cilindro, \vec{P} o peso do cilindro e admitindo-se que o fio não se rompe, pode-se afirmar que, até que o cilindro fique completamente imerso,

- (A) o módulo de todas as forças que atuam sobre ele aumenta.
(B) só o módulo do empuxo aumenta, o módulo das demais forças permanece constante.
(C) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a diferença entre eles permanece constante.
(D) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a soma deles permanece constante.
(E) só o módulo do peso permanece constante; os módulos do empuxo e da tração diminuem.

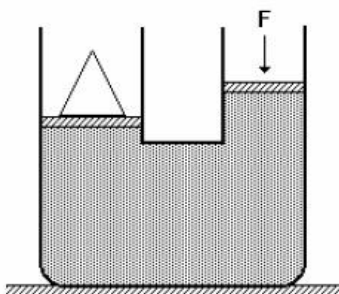
16) É impossível para uma pessoa respirar se a diferença de pressão entre o meio externo e o ar dentro dos pulmões for maior do que $0,05 \text{ atm}$. Calcule a profundidade máxima, h , dentro d'água, em cm, na qual um mergulhador pode respirar por meio de um tubo, cuja extremidade superior é mantida fora da água.



17) 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:

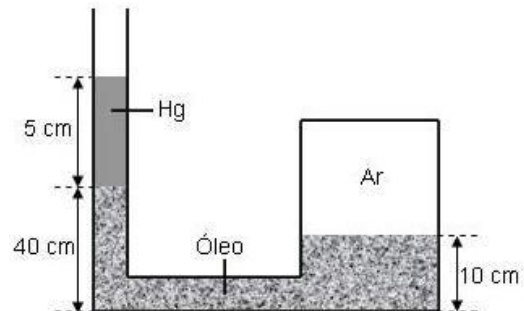
- a) 5 N
- b) 10 N
- c) 15 N
- d) 20 N
- e) 30 N



18) O elevador hidráulico de um posto de automóveis é acionado através de um cilindro de área $3 \cdot 10^{-5}\text{m}^2$. O automóvel a ser elevado tem massa $3 \cdot 10^3\text{kg}$ e está sobre o êmbolo de área $6 \cdot 10^{-2}\text{m}^2$. Sendo a aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$ determine a intensidade mínima da força que deve ser aplicada no êmbolo menor para elevar o automóvel.

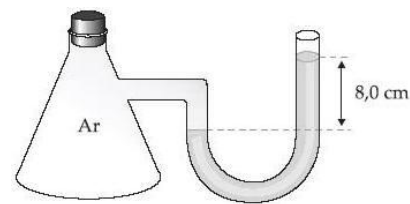
19) Um recipiente contém um líquido A de densidade $0,60\text{g/cm}^3$ e volume V . Outro recipiente contém um líquido B de densidade $0,70\text{g/cm}^3$ e volume $4V$. Os dois líquidos são misturados (os líquidos são miscíveis). Qual a densidade da mistura?

20) O reservatório indicado na figura contém ar seco e óleo. O tubo que sai do reservatório contém óleo e mercúrio. Sendo a pressão atmosférica normal, determine a pressão do ar no reservatório. (Dar a resposta em mm de Hg .) São dados: densidade do mercúrio $d_{\text{Hg}} = 13,6\text{g/cm}^3$; densidade do óleo: $d_o = 0,80\text{g/cm}^3$.



21) A figura mostra um frasco contendo ar, conectado a um manômetro de mercúrio em tubo "U". O desnível indicado vale $8,0\text{cm}$. A pressão atmosférica é 69cm Hg . A pressão do ar dentro do frasco é, em cm Hg : a) 61 b) 69 c) 76 d) 77 e) 85

a) 61 b) 69 c) 76 d) 77 e) 85



22) Uma balsa tem o formato de um prisma reto de comprimento L e seção transversal como vista na figura. Quando sem carga, ela submerge parcialmente até a uma profundidade h_0 . Sendo ρ a massa específica da água e g a aceleração da gravidade, e supondo seja mantido o equilíbrio hidrostático, assinale a carga P que a balsa suporta quando submersa a uma profundidade h_1 .



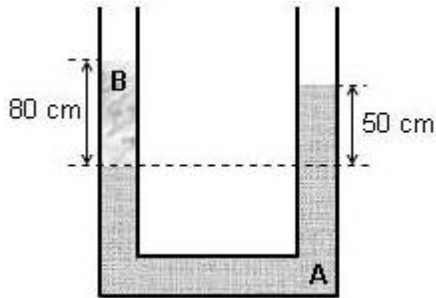
- a) $P = \rho g L (h_1^2 - h_0^2) \sin \theta$
- b) $P = \rho g L (h_1^2 - h_0^2) \tan \theta$
- c) $P = \rho g L (h_1^2 - h_0^2) \sin \theta / 2$
- d) $P = \rho g L (h_1^2 - h_0^2) \tan \theta / 2$
- e) $P = \rho g L (h_1^2 - h_0^2) \tan \theta / 2$

23) O tubo aberto em forma de U da figura contém dois líquidos não-miscíveis, A e B, em equilíbrio. As alturas das

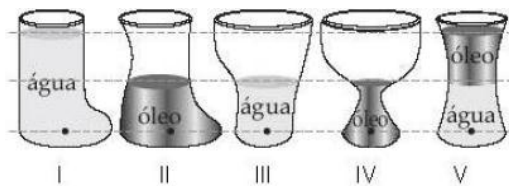
colunas de A e B, medidas em relação à linha de separação dos dois líquidos, valem 50 cm e 80 cm, respectivamente.

a) Sabendo que a massa específica de A é $2,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, determine a massa específica do líquido B.

b) Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a pressão atmosférica igual a $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, determine a pressão no interior do tubo na altura da linha de separação dos dois líquidos.



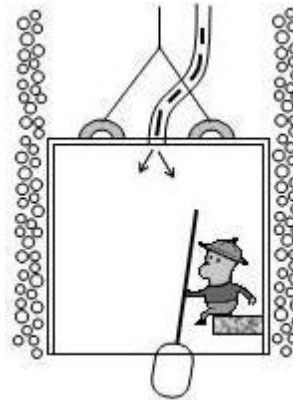
24) Observe a figura.



Esta 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 $1,0 \text{ g/cm}^3$. Ordene as pressões nos pontos I, II, III, IV e V.

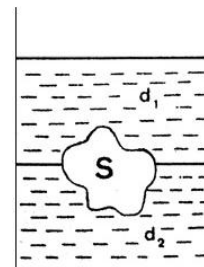
25) Para trabalhar dentro d'água, um operário da construção civil utiliza um "sino submarino" (veja figura). A presença de água no interior do sino é evitada pela injeção de ar comprimido no seu interior. Sendo p_a a pressão atmosférica, ρ a massa específica da água, h a altura da coluna de água acima da parte inferior do sino e g a aceleração da gravidade, a pressão no interior do sino é:

- a) p_a
- b) $p_a - \rho gh$
- c) 0
- d) $p_a + \rho gh$
- e) ρgh



26)

Um recipiente contém, em equilíbrio, dois líquidos não miscíveis de densidade d_1 e d_2 . Um objeto sólido S inteiramente maciço e homogêneo, de densidade d , está em equilíbrio como indica a figura. O volume da parte de S imersa no líquido de densidade d_1 é uma fração r do volume total de S . A fração r é:



a) $r = \frac{d}{d_1 + d_2}$

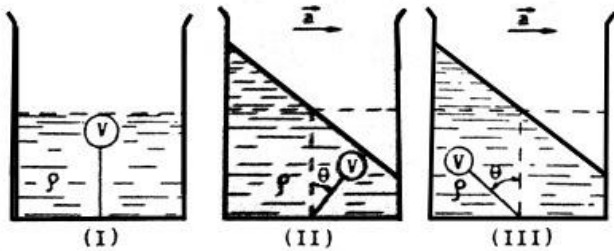
b) $r = \frac{d - d_1}{d_1 - d_2}$

c) $r = \frac{d_1 - d_2}{d - d_2}$

d) $r = \frac{d_1 - d_2}{d - d_1}$

e) $r = \frac{d - d_2}{d_1 - d_2}$

27) Uma bola de pingue-pongue, de massa desprezível e volume "V" permanece imersa num líquido de densidade específica " ρ ", por meio de um fio fino, flexível e de massa desprezível, conforme a figura (I). Este sistema é acelerado com uma aceleração constante "a", para a direita.



Nestas condições, pode-se afirmar que o esquema correto e a respectiva tensão “T” no fio serão:

Nestas condições, pode-se afirmar que o esquema correto e a respectiva tensão “T” no fio serão:

a) esquema II, $T = \rho V \sqrt{g^2 + a^2}$

b) esquema III, $T = \rho V \sqrt{g^2 + a^2}$

c) esquema II, $T = \rho V (g \cos \theta + a)$

d) esquema III, $T = \rho V (g \cos \theta + a)$, ou

e) nenhuma das afirmações acima está correta.

28) Dois recipientes cilíndricos de raios r e R , respectivamente, estão cheios de água. O de raio r , que tem altura h e massa desprezível, está dentro do de raio R , e sua tampa superior está ao nível da superfície livre do outro. Puxa-se lentamente para cima ao cilindro menor até que sua tampa inferior coincida com a superfície livre da água do cilindro maior. Se a aceleração da gravidade é g e a densidade da água é ρ podemos dizer que os trabalhos realizados respectivamente pela força peso do cilindro menor e pelo empuxo foram:

a) $-\pi r^2 g h^2$ e zero

b) $-\pi r^2 g h^2$ e $+r^2 g h^2$

c) $-\pi r^2 g h^2 \left[1 - \frac{r^2}{R^2} \right]$ e $+\pi r^2 \rho g h^2$

d) $-\pi r^2 g h^2 \left[1 - \frac{r^2}{R^2} \right]$ e $+\frac{\pi r^2 \rho g h^2}{2}$

e) $+\pi r^2 g h^2 \left[1 - \frac{r^2}{R^2} \right]$ e $-\pi r^2 \rho g h^2$

29) A massa de um objeto feito de liga ouro-prata é 354 g. Quando imerso na água, cuja massa específica é $1,00 \text{ g cm}^{-3}$, sofre uma perda aparente de peso correspondente a 20,0 g de massa. Sabendo que a massa específica do ouro é de $20,0 \text{ g cm}^{-3}$ e a da prata $10,0 \text{ g cm}^{-3}$, podemos afirmar que o objeto contém a seguinte massa de ouro:

a) 177 g

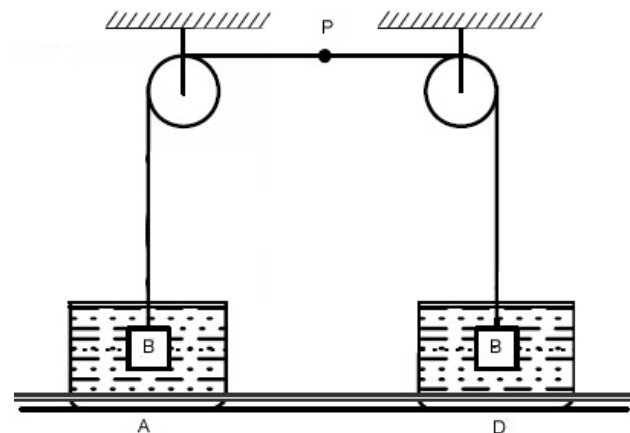
b) 118 g

c) 236 g

d) 308 g

e) 54,0 g

30) Na figura, os blocos B são idênticos e de massa específica $d > 1,0 \text{ g/cm}^3$. O frasco A contém água pura e o D contém inicialmente um líquido 1 de massa específica $1,3 \text{ g/cm}^3$. Se os blocos são colocados em repouso dentro dos líquidos, para que lado se desloca a marca P colocada no cordão de ligação? (As polias não oferecem atrito e são consideradas de massa desprezível).



a) para a direita

b) para a esquerda

c) depende do valor de d

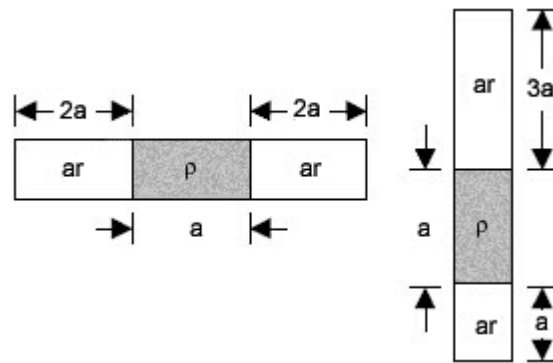
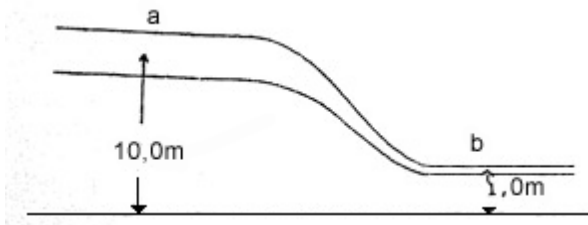
d) permanece em repouso

e) oscila em torno da posição inicial

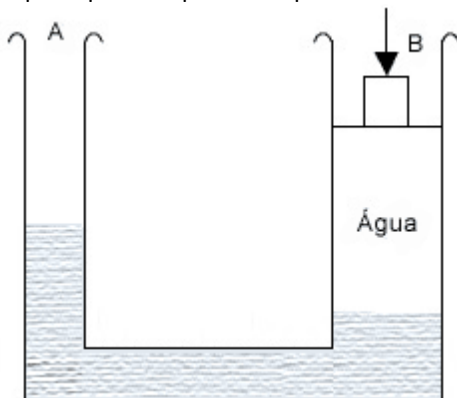
31) Álcool, cuja densidade de massa é de $0,80 \text{ g/cm}^3$ esta passando através de um tubo como mostra a figura. A secção reta do tubo em A é 2 vezes maior do que em B. Em a a velocidade é de $V_a = 5,0 \text{ m/s}$, a altura $H_a = 10,0 \text{ m}$ e a pressão $P_a = 7,0 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Se a altura em b é $H_b = 1,0 \text{ m}$ a velocidade e a pressão b são:

- velocidade
 a) 0,10 m/s
 b) 10 m/s
 c) 0,10 m/s
 d) 10 m/s
 e) 10m/s

- pressão
 7,9 x 10⁴ N/m²
 4,0x10² N/m²
 4,9x10²N/m²
 4,9x10⁴ N/m²
 2 7,9x10⁴ N/m²



32) Um sistema de vasos comunicantes contém mercúrio metálico em A, de massa específica 13,6 g.cm⁻³, e água em B de massa específica 1,0 g.cm⁻³. As secções transversais de A e B têm áreas S_a = 50 cm² e S_B =150 cm² respectivamente. Colocando-se em B um bloco de 2,72 x 10³ cm³ e masa específica 0,75 g.cm⁻³, de quanto sobe o nível do mercúrio em A? Observação: O volume de água é suficiente para que o corpo não toque o mercúrio.

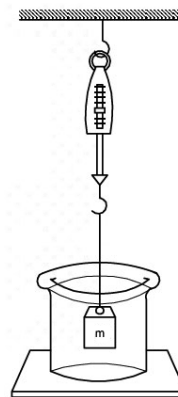


- a) permanece em N
 b) Sobe 13,5 cm
 c) Sobe 40,8 cm
 d) Sobe 6,8 cm
 e) Sobe 0,5 cm

33) Um tubo capilar de comprimento “5a” é fechado em ambas as extremidades. E contém ar seco que preenche o espaço no tubo não ocupado por uma coluna de mercúrio de massa específica ? e comprimento “a”. Quando o tubo está na posição horizontal, as colunas de ar seco medem “2 a” cada. Levando-se lentamente o tubo à posição vertical as colunas de ar tem comprimentos “a” e “3 a”. Nessas condições, a pressão no tubo capilar quando em posição horizontal é:

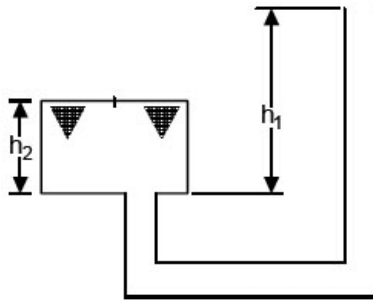
- a) 3g a/4
 b) 2g a/5
 c) 2g a/3
 d) 4g a/3
 e) 4g a/5

34) Um bloco de urânio de peso 10N está suspenso a um dinamômetro e submerso em mercúrio de massa específica 13,6 x 10³ kg/m³, conforme a figura. A leitura no dinamômetro é 2,9N. Então, a massa específica do urânio é:



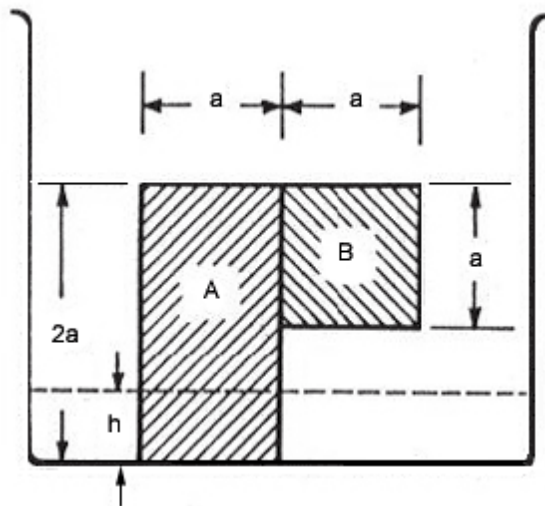
- a) 5,5 x 10³ kg/m³
 b) 24 x 10³ kg/m³
 c) 19 x 10³ kg/m³
 d) 14 x 10³ kg/m³
 e) 2,0 x 10⁻⁴ kg/m³

35) Um tanque fechado de altura h₂ e área de secção S comunica-se com um tubo aberto na outra extremidade, conforme a figura. O tanque está inteiramente cheio de óleo, cuja altura no tubo aberto, acima da base do tanque, h₁. São conhecidos, além de h₁ e h₂ : a pressão atmosférica local, a qual equivale à de uma altura H de mercúrio de massa específica p m; a massa específica p 0 do óleo; a aceleração da gravidade g. Nessas condições, a pressão na face inferior da tampa S é:



- a) $\rho_0 g(H + h_2)$
- b) $g(\rho_m H + \rho_0 h_1 - \rho_0 h_2)$
- c) $g(\rho_m H + \rho_0 h_1)$
- d) $g(\rho_m H + \rho_m h_1 - \rho_0 h_2)$

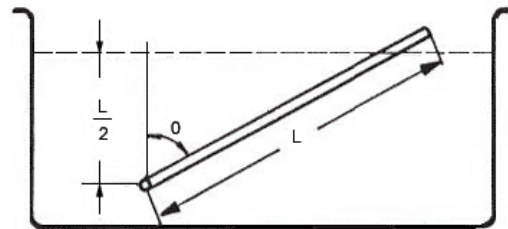
36) Dois blocos, A e B, homogêneos e de massa específica $3,5 \text{ g/cm}^3$ e $6,5 \text{ g/cm}^3$, respectivamente, foram colados um no outro e o conjunto resultante foi colocado no fundo (rugoso) de um recipiente, como mostra a figura. O bloco A tem o formato de um paralelepípedo retangular de altura $2a$, largura a e espessura a . O bloco B tem o formato de um cubo de aresta a . Coloca-se, cuidadosamente, água no recipiente até uma altura h , de modo que o sistema constituído pelos blocos A e B permaneça em equilíbrio, isto é, não tombe. O valor máximo de h é:



- a) 0
- b) $0,25 a$
- c) $0,5 a$
- d) $0,75 a$
- e) a

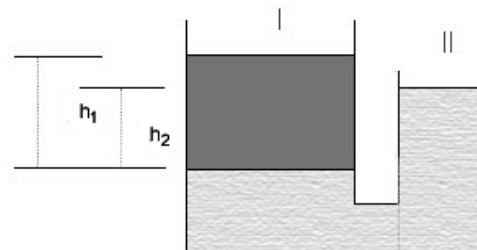
37)

Uma haste homogênea e uniforme de comprimento L , secção reta de área A , e massa específica é livre de girar em torno de um eixo horizontal fixo num ponto P localizado a uma distância $d = L/2$ abaixo da superfície de um líquido de massa específica $\rho_l = 2$. Na situação de equilíbrio estável, a haste forma com a vertical um ângulo igual a:



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

38) Dois vasos comunicantes contêm dois líquidos não miscíveis I e II, de massas específicas $d_1 < d_2$, como mostra a figura. Qual é razão entre as alturas das superfícies livres desses dois líquidos, contadas a partir da sua superfície de separação?



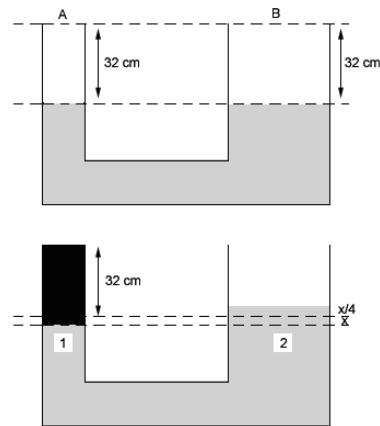
- a) $h^1 = \frac{d_2}{h d_1}$
- b) $\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right) - 1$
- c) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{d_2}{d_1}$
- d) $\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right) + 1$
- e) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{d_1}{d_2}$

39) Os dois vasos comunicantes da figura abaixo são abertos, têm seções retas iguais a S e contêm um líquido de massa específica ρ . Introdz-se no vaso esquerdo um

cilindro maciço e homogêneo de massa M , seção $S' < S$ e menos denso que o líquido. O cilindro é introduzido e abandonado de modo que no equilíbrio seu eixo permaneça vertical. Podemos afirmar que no equilíbrio o nível de ambos os vasos sobe:

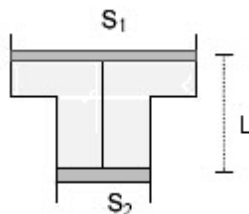


- a) $M / [\rho (S - S')]$
- b) $M / [\rho (2S - S')]$
- c) $M / [2 \rho (2S - S')]$
- d) $2M / [2 \rho (2S - S')]$
- e) $M / [2 \rho S]$



- a) 8,00cm
- b) 3,72cm
- c) 3,33cm
- d) 0,60cm
- e) 0,50cm

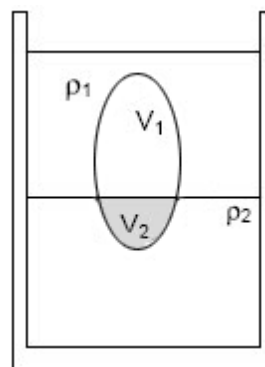
40) Um recipiente, cujas seções retas dos êmbolos valem S_1 e S_2 , está cheio de um líquido de densidade ρ , como mostra a figura. Os êmbolos estão unidos entre si por um arame fino de comprimento l . Os extremos do recipiente estão abertos. Despreze o peso dos êmbolos, do arame e quaisquer atritos. Quanto vale a tensão T no arame?



- a) $T = \rho g l S_1 S_2 / (S_1 - S_2)$
- b) $T = \rho g l S_1^2 / (S_1 - S_2)$
- c) $T = \rho g l S_2^2 / (S_1)$
- d) $\rho g l S_1^2 / (S_2)$
- e) $\rho g l S_2^2 / (S_1 - S_2)$

41) Um tubo de seção constante de área igual a A foi conectado a um outro tubo de seção constante de área 4 vezes maior, formando um U. Inicialmente o mercúrio cuja densidade é $13,6 \text{ g/cm}^3$ foi introduzido até que as superfícies nos dois ramos ficassem $32,0 \text{ cm}$ abaixo das extremidades superiores. Em seguida, o tubo mais fino foi completado até a boca com água cuja densidade é $1,00 \text{ g/cm}^3$. Nestas condições, a elevação do nível de mercúrio no tubo mais largo foi de:

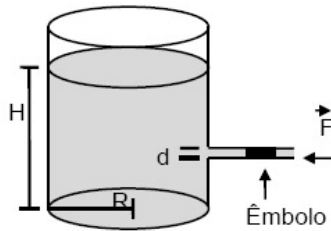
42) Num recipiente temos dois líquidos não miscíveis com massas específicas $\rho_1 < \rho_2$. Um objeto de volume V e massa específica sendo $\rho_1 < \rho < \rho_2$ fica em equilíbrio com uma parte em contato com o líquido 1 e outra com o líquido 2 como mostra a figura. Os volumes V_1 e V_2 das partes do objeto que ficam imersos em 1 e 2 são respectivamente:



- a) $V_1 = V (\rho_1 / \rho)$; $V_2 = V(\rho - \rho_1)$
- b) $V_1 = V (\rho_2 - \rho_1) / (\rho_2 - \rho)$; $V_2 = V (\rho_2 - \rho_1) / (\rho - \rho_1)$
- c) $V_1 = V (\rho_2 - \rho_1) / (\rho_2 + \rho_1)$; $V_2 = V (\rho - \rho_1) / (\rho_2 + \rho_1)$
- d) $V_1 = V (\rho_2 - \rho) / (\rho_2 + \rho_1)$; $V_2 = V (\rho + \rho_1) / (\rho_2 + \rho_1)$
- e) $V_1 = V (\rho_2 - \rho) / (\rho_2 - \rho_1)$; $V_2 = V (\rho - \rho_1) / (\rho_2 - \rho_1)$

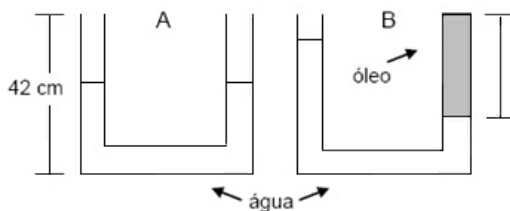
43) Um recipiente de raio R e eixo vertical contém álcool até uma altura H . Ele possui, à meia altura da coluna de álcool, um tubo de eixo horizontal cujo diâmetro d é pequeno comparado a altura da coluna de álcool, como mostra a figura. O tubo é vedado por um êmbolo que impede a saída de álcool, mas que pode deslizar sem atrito

através do tubo. Sendo ρ a massa específica do álcool, a magnitude da força F necessária para manter o êmbolo sua posição é:



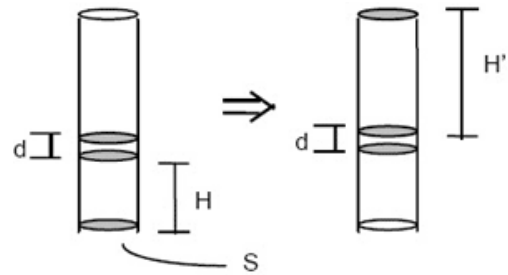
- a) $\rho g H \pi R^2$.
- b) $\rho g H \pi d^2$.
- c) $\rho g H \pi R d/2$.
- d) $\rho g H \pi R^2/2$.
- e) $\rho g H \pi d^2/8$.

44) Um vaso comunicante em forma de U possui duas colunas da mesma altura $h = 42,0$ cm, preenchidas com água até a metade. Em seguida, adiciona-se óleo de massa específica igual a $0,80 \text{ g/cm}^3$ a uma das colunas até a coluna estar totalmente preenchida, conforme a figura B. A coluna de óleo terá comprimento de:



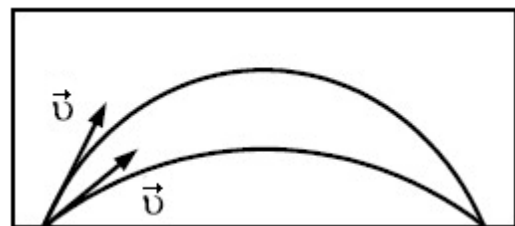
- a) 14,0 cm.
- b) 16,8 cm.
- c) 28,0 cm.
- d) 35,0 cm.
- e) 37,8 cm.

45) Um tubo vertical de seção S , fechado em uma extremidade, contém um gás, separado da atmosfera por um êmbolo de espessura de massa específica ρ . O gás, suposto perfeito, está à temperatura ambiente e ocupa um volume $V = SH$ (veja figura). Virando o tubo tal que a abertura fique voltada para baixo, o êmbolo desce e o gás ocupa um novo volume, $V = SH'$. Denotando a pressão atmosférica por P_0 , a nova altura H' é:



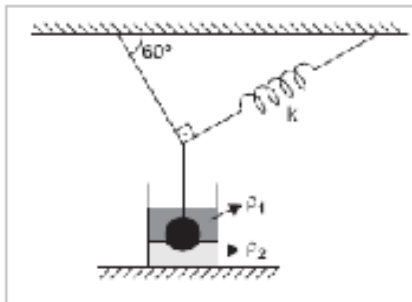
- a) $d \frac{P_0 + \rho g d}{P_0 - \rho g d}$
- b) $d \frac{P_0}{P_0 - \rho g d}$
- c) $H \frac{P_0}{P_0 - \rho g d}$
- d) $H \frac{P_0 + \rho g d}{P_0}$
- e) $H \frac{P_0 + \rho g d}{P_0 - \rho g d}$

46) Um projétil de densidade ρ é lançado com um ângulo α em relação à horizontal no interior de um recipiente vazio. A seguir, o recipiente é preenchido com um superfluido de densidade ρ_s , e o mesmo projétil é novamente lançado dentro dele, só que sob um ângulo β em relação à horizontal. Observa-se, então, que, para uma velocidade inicial $|\vec{v}|$ do projétil, de mesmo módulo que a do experimento anterior, não se altera a distância alcançada pelo projétil (veja figura). Sabendo que são nulas as forças de atrito num superfluido, podemos então afirmar, com relação ao ângulo β de lançamento do projétil, que:



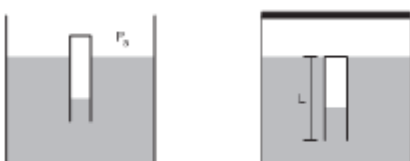
- a) $\cos \beta = (1 - \rho_s / \rho_p) \cos \alpha$
 b) $\sin 2 \beta = (1 - \rho_s / \rho_p) \sin 2 \alpha$
 c) $\sin 2 \beta = (1 + \rho_s / \rho_p) \sin 2 \alpha$
 d) $\sin 2 \beta = \sin 2 \alpha / (1 + \rho_s / \rho_p)$
 e) $\cos 2 \beta = \cos \alpha / (1 + \rho_s / \rho_p)$

47) Uma esfera maciça de massa específica p e volume V está imersa entre dois líquidos, cujas massas específicas são p_1 e p_2 , respectivamente, estando suspensa por uma corda e uma mola de constante elástica K , conforme mostra a figura. No equilíbrio, 70% do volume da esfera está no líquido 1 e 30% no líquido 2. Sendo g a aceleração da gravidade, determine a força de tração na corda.

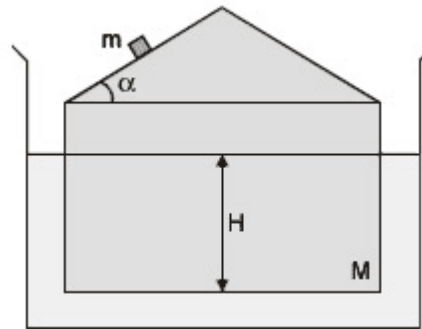


48) Para ilustrar os princípios de Arquimedes e de Pascal, Descartes emborcou na água um tubo de ensaio de massa m , comprimento L e área da seção transversal A . Sendo g a aceleração da gravidade, p a massa específica da água, e desprezando variações de temperatura no processo, calcule:

- a) o comprimento da coluna de ar no tubo, estando o tanque aberto sob pressão atmosférica p_a e
 b) o comprimento da coluna de ar no tubo, de modo que a pressão no interior do tanque fechado possibilite uma posição de equilíbrio em que o topo do tubo se situe no nível da água
 (Ver figura)

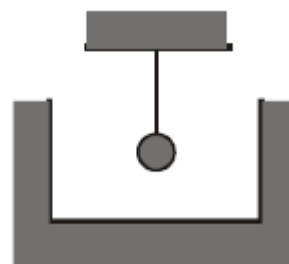


49) Um pequeno objeto de massa m desliza sem atrito sobre um bloco de massa M com o formato de uma casa (veja figura). A área da base do bloco é S e o ângulo que o plano superior do bloco forma com a horizontal é α . O bloco flutua em um líquido de densidade ρ , permanecendo, por hipótese, na vertical durante todo o experimento. Após o objeto deixar o plano e o bloco voltar à posição de equilíbrio, o decréscimo da altura submersa do bloco é igual a:



- a) $m \sin \alpha / S \rho$
 b) $m \cos^2 \alpha / S \rho$
 c) $m \cos \alpha / S \rho$
 d) $m / S \rho$
 e) $(m + M) / S \rho$

50) Uma corda é fixada a um suporte e tensionada por uma esfera totalmente imersa em um recipiente com água, como mostra a figura.



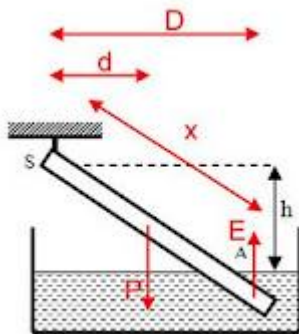
Desprezando o volume e a massa da corda em comparação com o volume e a massa da esfera, determine a velocidade com que se propaga uma onda na corda.

- Dados: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s^2 ;;
 densidade linear da corda (μ) = $1,6 \text{ g/m}$;;
 massa da esfera (m) = 500 g ;;
 volume da esfera (V) = $0,1 \text{ dm}^3$;;
 massa específica da água (d) = 1.000 kg/m^3 .

GABARITO

- 1)c
- 2) b
- 3)c
- 4)a
- 5)a
- 6)b
- 7)c
- 8)d
- 9)b
- 10)e
- 11)d
- 12)a

13) Para que a barra fique em equilíbrio é necessário que a somatória do momento em torno de qualquer ponto seja igual a zero. Escolhendo o ponto S:



$$\begin{aligned}
 M_s &= 0 \\
 P \cdot d &= E \cdot D \\
 mcgL/2 \cos\theta &= \mu aS(L - x)(L + x)/2\cos\theta \\
 \mu L^2 &= \mu a(L^2 - x^2)
 \end{aligned}$$

$$x = L(1 - \mu c/\mu a)^{1/2}$$

- 14) d
- 15) c
- 16) 50cm
- 17) d
- 18) 150N
- 19) 0,68g/cm³
- 20) 109200Pa
- 21) d
- 22) d
- 23)
 - a) 1250kg/m³
 - b) 1,1 · 10⁵ Pa
- 24) II = IV, III, V, I
- 25) d

- 26) e
- 27) a
- 28) d
- 29) d
- 30) b
- 31) d
- 32) e
- 33) a
- 34) c
- 35) b
- 36) c
- 37) a
- 38) c
- 39) e
- 40) a
- 41) e
- 42) e
- 43) e
- 44) d
- 45) e
- 46) b
- 47)
 - a) Pa · L · A / Pa · A + m · g
 - b) m / ρ · A
- 48)

$$F = Vg(\rho - 0,7\rho_1 - 0,3\rho_2) \frac{\sqrt{3}}{2}$$
- 49) b
- 50) V = 50m/s