Prof. Fernando Valentim – *nandovalentim@yahoo.com.br*

Exercícios de Física
Hidrostática

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/cm^3, 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/cm^3, 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 = 0,60g/cm^3 e d_2 = 0,85 g/cm^3. A densidade do óleo lubrificante resultante da mistura é, aproximadamente, em g/cm^3:
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) Eisntein

08) Uma lata cúbica de massa 600g e aresta 10 cm flutua verticalmente na água (massa específica = 1,0 g/cm^3) 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/cm^3 com 80kg encontra-se no fundo de uma piscina com água de densidade 1,0 g/cm^3 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/s^2. 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

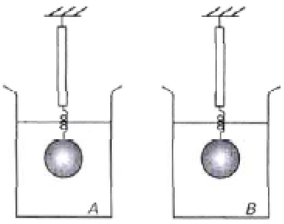
10) Um corpo de massa específica 0,800 g/cm^3 é colocado a 5,00m de profundidade, no interior de um líquido de massa específica 1,0 g/cm^3. Abandonando-se o corpo, cujo volume é 100 cm^3, sendo g = 10 m/s^2, a altura máxima acima da superfície livre do líquido alcançada pelo corpo vale:

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

a) 0,75 m
b) 2,50 m
c) 1,00 m
d) 3,75 m
e) 1,25 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

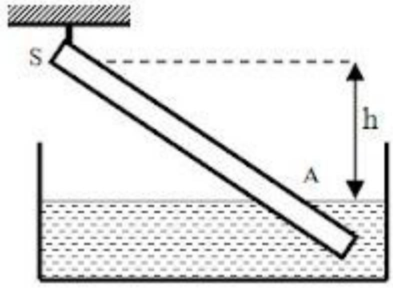
a) $\dfrac{mg+F_1}{mg+F_2}$ b) $\dfrac{F_1-mg}{mg+F_2}$ c) $\dfrac{mg+F_1}{F_2-mg}$ d) $\dfrac{mg-F_1}{mg-F_2}$

12)

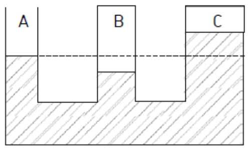
Uma vela acesa, flutuando em água, mantém-se sempre em equilíbrio, ocupando a posição vertical. Sabendo-se que as densidades da vela e da água são respectivamente, 0,8 g/cm^3 e 1,0 g/cm^3, qual a fração da vela que permanecerá sem queimar, quando a chama se apagar ao entrar em contato com a água?

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 µa), 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.



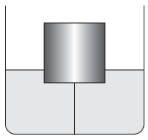
14) O sistema de vasos comunicantes da figura contém água em repouso e simula uma situação que costuma ocorrer em cavernas: o tubo A representa a abertura para o meio ambiente exterior e os tubos B e C representam ambientes fechados, onde o ar está aprisionado.



Sendo pA a pessão atmosférica ambiente, PB e PC as pressões do ar confinado nos ambientes B e C, podese 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) $P_B > P_C > P_A$

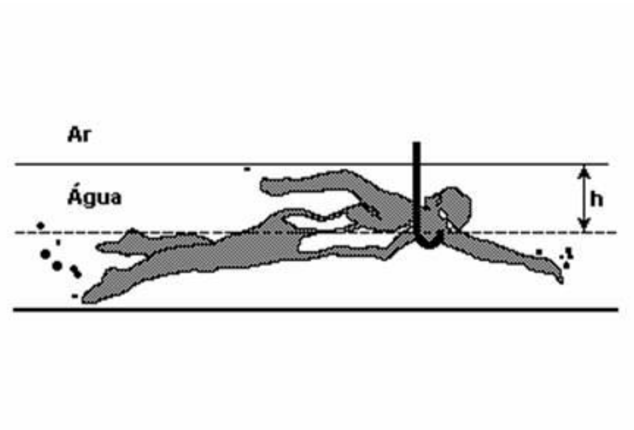
15) A figura representa um cilindro flutuando na superfície da água, preso ao fundo do recipiente por um fio tenso e inextensível.



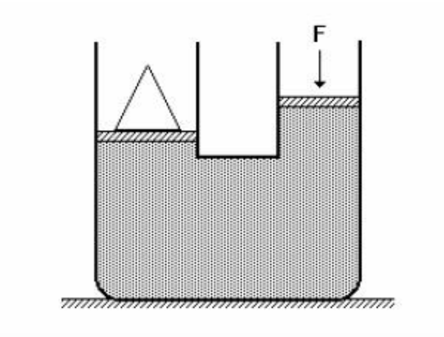
Acrescenta-se aos poucos mais água ao recipiente, de forma que o seu nível suba gradativamente. Sendo $\vec{E}$ o empuxo exercido pela água sobre o cilindro, $\vec{T}$ a tração exercida pelo fio sobre o cilindro, $\vec{P}$ o peso do cilindro e admitindo-se que o fio não se rompe, pode-se afirmar que,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



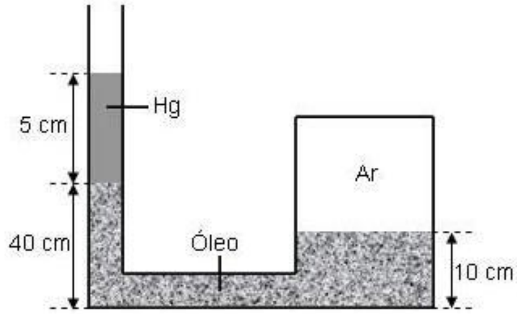
17) A figura a seguir mostra uma prensa hidráulica cujos êmbolos têm seções $S_1=15cm^2$ e $S_2=30cm^2$.
Sobre o primeiro êmbolo, aplica-se uma força F igual a 10N, e, desta forma, mantém-se em equilíbrio um cone de aço de peso P, colocado sobre o segundo êmbolo. O peso de cone vale:
a) 5 N
b) 10 N
c) 15 N
d) 20 N
e) 30 N



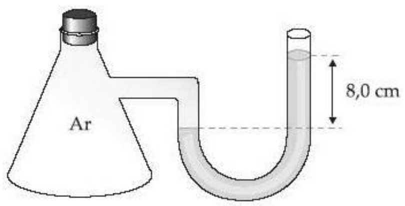
18) O elevador hidráulico de um posto de automóveis é acionado através de um cilindro de área 3.10^{-5} m^2. O automóvel a ser elevado tem massa 3.10^3 kg e está sobre o êmbolo de área 6.10^{-3} m^2. Sendo a aceleração da gravidade $g = 10\ m/s^2$ determine a intensidade mínima da força que deve ser aplicada no êmbolo menor para elevar o automóvel.

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

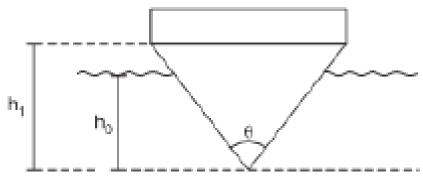
20) O reservatório indicado na figura contém ar seco e óleo. O tubo que sai do reservatório contém óleo e mercúrio. Sendo a pressão atmosférica normal, determine a pressão do ar no reservatório. (Dar a resposta em mm de Hg.) São dados: densidade do mercúrio $d_{Hg} = 13,6\ g/cm^3$; densidade do óleo: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



21) A figura mostra um frasco contendo ar, conectado a um manômetro de mercúrio em tubo "U". O desnível indicado vale 8,0 cm. A pressão atmosférica é 69 cm 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 h0. 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 h1.



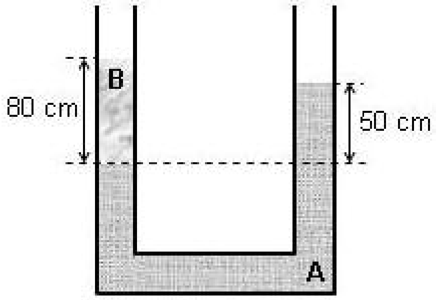
a) $P = \rho g\ L\ (h_1^2 - h_0^2)\text{sen}\ \theta$
b) $P = \rho g\ L\ (h_1^2 - h_0^2)\tan\ \theta$
c) $P = \rho g\ L\ (h_1^2 - h_0^2)\text{sen}\ \theta/2$
d) $P = \rho g\ L\ (h_1^2 - h_0^2)\tan\ \theta/2$
e) $P = \rho g\ L\ (h_1^2 - h_0^2)\tan\ \theta/2$

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

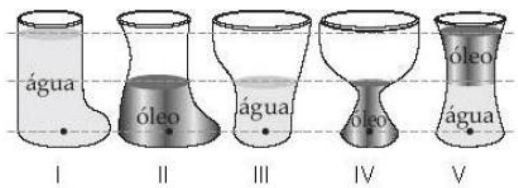
colunas de A e B, medidas em relação à linha de separação dos dois líquidos, valem 50 cm e 80 cm, respectivamente.

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

b) Considerando $g = 10$ m/s^2 e a pressão atmosférica igual a $1{,}0 \cdot 10^5$ 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 g/cm^3 e/ou água, cuja densidade é 1,0 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:

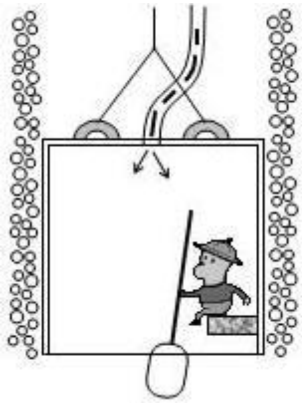
a) p_a

b) $p_a - \rho g h$

c) 0

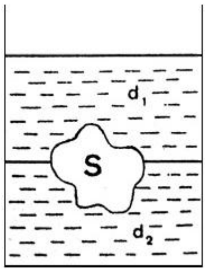
d) $p_a + \rho g h$

e) $\rho g h$



26)

Um recipiente contém, em equilíbrio, dois líquidos não miscíveis de densidade d1 e d2. 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 d1 é uma fração r do volume total de S. A fração r é:



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

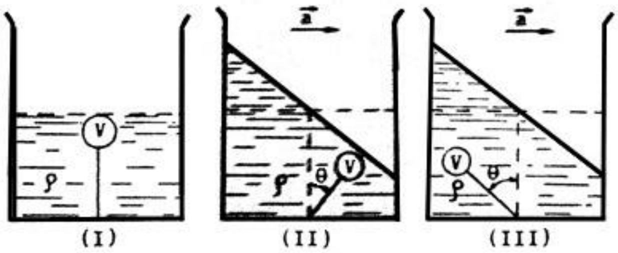
b) $r = \dfrac{d - d_1}{d_1 - d_2}$

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

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

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

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 = ρ V (gcos θ + a)
d) esquema III, T = ρ V (gcos θ + 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 p 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 $+ r^2 g h^2$

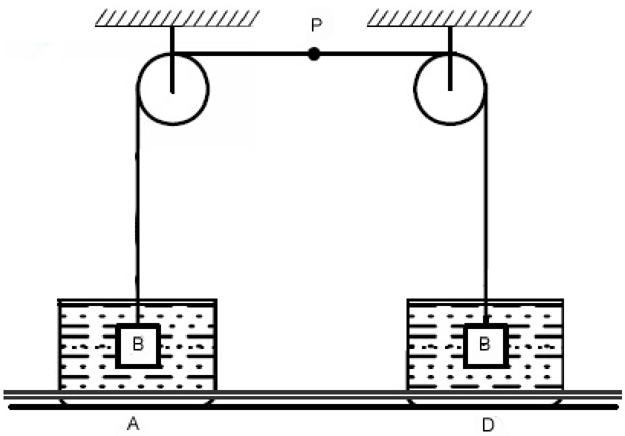
c) $-\pi r^2 g h^2\left[1-\dfrac{r^2}{R^2}\right]$ e $+\pi r^2 \rho g h^2$

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

e) $+\pi r^2 g h^2\left[1-\dfrac{r^2}{R^2}\right]$ 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 1,00g 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 g cm-3 e a da prata 10,0 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

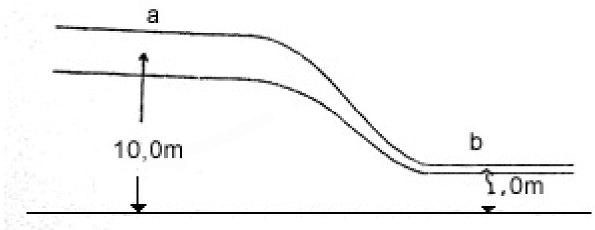
30) Na figura, os blocos B são idênticos e de massa específica d > 1,0 g/cm^3. O frasco A contém água pura e o D contém inicialmente um líquido 1de massa específica 1,3 g/cm^3. Se os blocos são colocados em repouso dentro dos líquidos, para que lado se desloca a marca P colocada no cordão de ligação?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



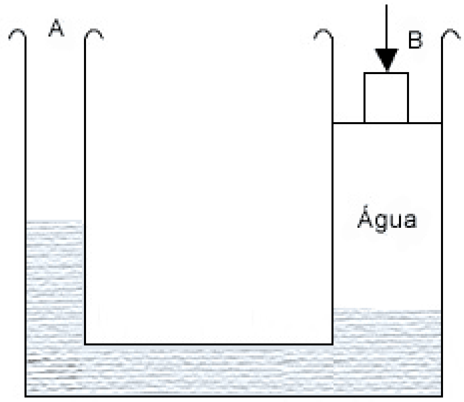
a) para a direita
b) para a esquerda
c) depende do valor de d
d) permanece em repouso
e) oscila em torno da posição inicial

31) Álcool, cuja densidade de massa é de 0,80 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 m/s, a altura H_a= 10,0m e a pressão Pa = 7,0 x 10^3 N/m2. Se a altura em b é Hb= 1,0m a velocidade e a pressão b são:

velocidade	pressão
a) 0,10 m/s	$7,9 \times 10^4$ N/m2
b) 10 m/s	$4,0 \times 10^2$ N/m2
c) 0,10 m/s	$4,9 \times 10^2$ N/m2
d) 10 m/s	$4,9 \times 10^4$ N/m
e) 10m/s	2 $7,9 \times 10^4$ N/m2

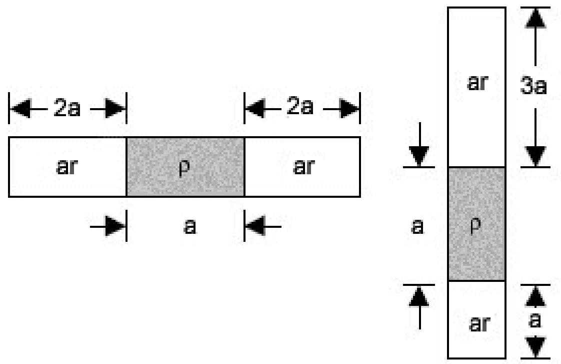


32) Um sistema de vasos comunicantes contém mercúrio metálico em A, de massa específica 13,6 $g.cm^{-3}$, e água em B de massa específica 1,0 $g.cm^{-3}$. As secções transversais de A e B têm áreas S_a = 50 cm² e SB =150 cm² respectivamente. Colocando-se em B um bloco de 2,72 x 10³ cm³ e masa específica 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.



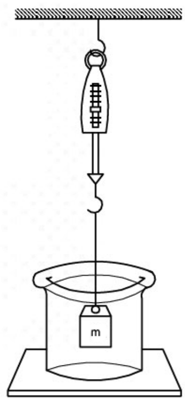
a) permanece em N
b) Sobe 13,5 cm
c) Sobe 40,8 cm
d) Sobe 6,8 cm
e) Sobe 0,5 cm

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:



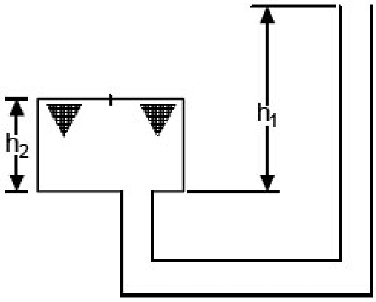
a) 3g a/4
b) 2g a/5
c) 2g a/3
d) 4g a/3
e) 4g a/5

34) Um bloco de urânio de peso 10N está suspendo a um dinamômetro e submerso em mercúrio de massa específica 13,6 x 10^3 kg/m3 , conforme a figura. A leitura no dinamômetro é 2,9N. Então, a massa específica do urânio é:



a) $5,5 \times 10^3$ kg/m³
b) 24×10^3 kg/m³
c) 19×10^3 kg/m³
d) 14×10^3 kg/m³
e) $2,0 \times 10^{-4}$ 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:



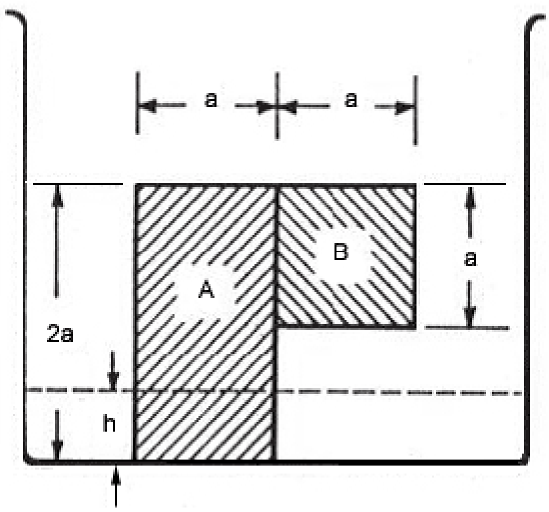
a) $\rho_0 g(H + h_2)$

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

c) $g(\rho_m H + \rho_0 h_1)$

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

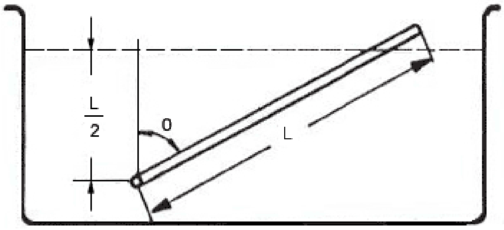
36) Dois blocos, A e B, homogêneos e de massa específica 3,5 g/cm^3 e 6,5 g/cm^3, respectivamente, foram colados um no outro e o conjunto resultante foi colocado no fundo (rugoso) de um recipiente, como mostra a figura. O bloco A tem o formato de um paralelepípedo retangular de altura 2a, largura a e 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

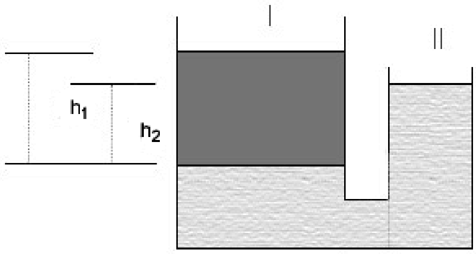
37)

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 pl - 2. Na situação de equilíbrio estável, a haste forma com a vertical um ângulo igual a:



a) 45º
b) 60º
c) 30º
d) 75º
e) 15º

38) Dois vasos comunicantes contêm dois líquidos não miscíveis I e II, de massas específicas d1 < d2, 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) $h^1 = \dfrac{d_2}{h\ d_1}$

b) $\dfrac{h_1}{h_2} = \left(\dfrac{d_2}{d_1}\right) - 1$

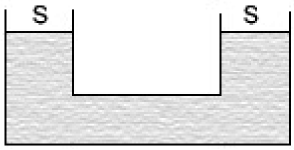
c) $\dfrac{h_1}{h_2} = \dfrac{d_2}{d_1}$

d) $\dfrac{h_1}{h_2} = \left(\dfrac{d_2}{d_1}\right) + 1$

e) $\dfrac{h_1}{h_2} = \dfrac{d_1}{d_2}$

39) Os dois vasos comunicantes da figura abaixo são abertos, têm seções retas iguais a S e contêm um líquido de massa específica ρ. Introduz-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) $M / [\rho\ (S - S')]$

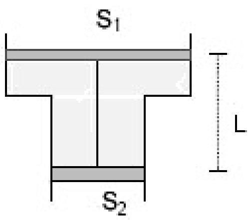
b) $M / [\ \rho\ (2S - S')]$

c) $M / [2\ \ \rho\ (2S - S')]$

d) $2M / [2\ \rho\ (2S - S')]$

e) $M / [2\ \rho\ S]$

40) Um recipiente, cujas secções retas dos êmbolos valem S1 e S2, está cheio de um líquido de densidade , como mostra a figura. Os êmbolos estão unidos entre si por um arame fino de comprimento . Os extremos do recipiente estão abertos. Despreze o peso dos êmbolos, do arame e quaisquer atritos. Quanto vale a tensão T no arame?



a) $T = \rho g\ \ell\ S_1 S_2 / (S_1 - S_2)$

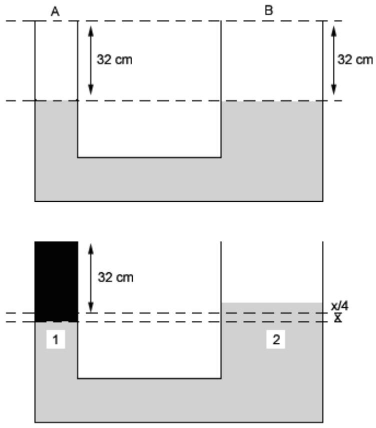
b) $T = \rho g\ \ell\ S^2{}_1 / (S_1 - S_2)$

c) $T = \rho g\ \ell\ S^2{}_2 / (S_1)$

d) $\rho g\ \ell\ S^2{}_1 / (S_2)$

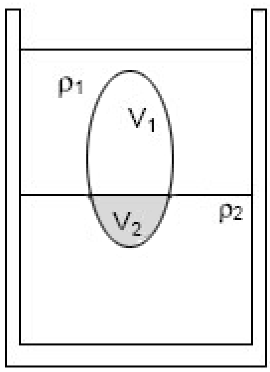
e) $\rho g\ \ell\ S^2{}_2 / (S_1 - S_2)$

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



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

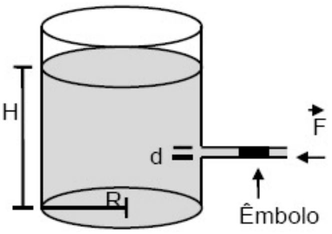
42) Num recipiente temos dois líquidos não miscíveis com massas específicas p 1 <p 2. Um objeto de volume V e massa específica sendo p 1<p <p 2 fica em equilíbrio com uma parte em contato com o líquido 1 e outra com o líquido 2 como mostra a figura. Os volumes V1 e V2 das partes do objeto que ficam imersos em 1 e 2 são respectivamente:



a) $V_1 = V\ (\rho_1 / \rho)\ ;\ V_2 = V(\rho_2 - \rho)$
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) $V_1 = V\ (\rho_2 - \rho)/(\rho_2 - \rho_1)\ ;\ V_2 = V\ (\rho - \rho_1)/(\rho_2 - \rho_1)$

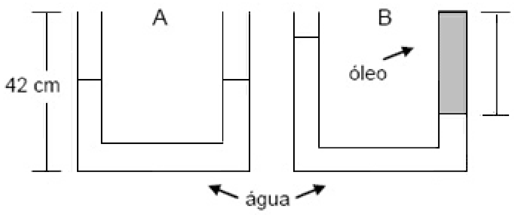
43) Um recipiente de raio R e eixo vertical contém álcool até uma altura H. Ele possui, à meia altura da coluna de álcool, um tubo de eixo horizontal cujo diâmetro d é pequeno comparado a altura da coluna de álcool, como mostra a figura. O tubo é vedado por um êmbolo que impede a saída de álcool, mas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

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



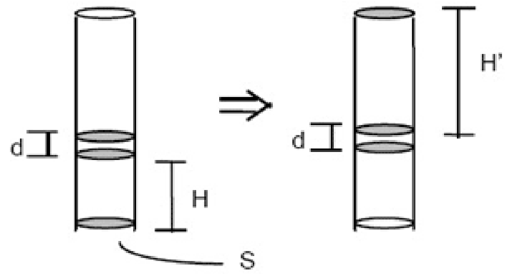
a) $\rho g H \pi R^2$.
b) $\rho g H \pi d^2$.
c) $\rho g H \pi R\, d/2$.
d) $\rho g H \pi R^2/2$.
e) $\rho g H \pi d^2/8$.

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 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 secção S, fechado em uma extremidade, contém um gás, separado da atmosfera por um êmbolo de espessura de massa específica . 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 P0, a nova altura H é :



a) $d\,\dfrac{P_0+\rho g d}{P_0-\rho g d}$

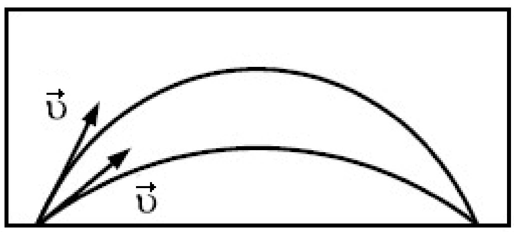
b) $d\,\dfrac{P_0}{P_0-\rho g d}$

c) $H\,\dfrac{P_0}{P_0-\rho g d}$

d) $H\,\dfrac{P_0+\rho g d}{P_0}$

e) $H\,\dfrac{P_0+\rho g d}{P_0-\rho g d}$

46) Um projétil de densidade p 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 p_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 inicia $\vec{v}$ 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 β = (1 - ρ_s / ρ_p) cos α

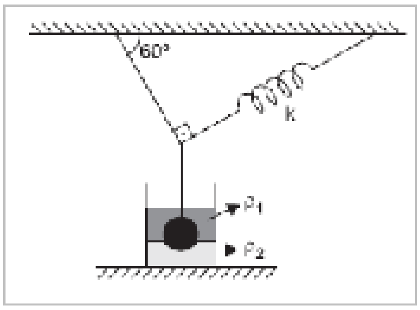
b) sen2 β = (1 - ρ_s / ρ_p) sen 2 α

c) sen2 β = (1 + ρ_s / ρ_p) sen2 α

d) sen2 β = sen 2 α /(1 + ρ_s / ρ_p)

e) cos2 β = cos α /(1 + ρ_s / ρ_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 Acorda 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.

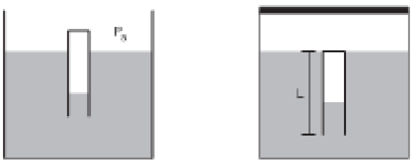


48) Para ilustrar os princípios de Arquimedes e de Pascal, Descartes emborcou na água um tubo de ensaio de massa m, comprimento L e área da seção transversal A. Sendo g a aceleração da gravidade, p a massa específica da água, e desprezando variações de temperatura no processo, calcule:

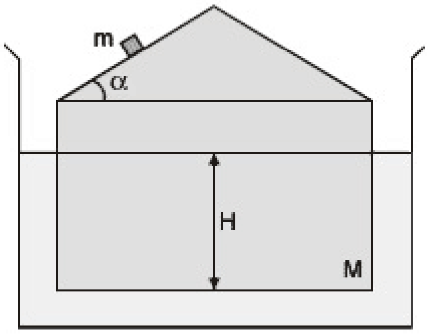
a) o comprimento da coluna de ar no tubo, estando o tanque aberto sob pressão atmosférica p_a e

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 , 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 sen α / Sρ

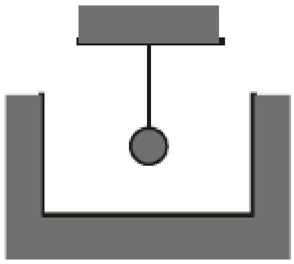
b) m cos^2 α /S ρ

c) m cos α / Sρ

d) m/ Sρ

e) (m + M)/ Sρ

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

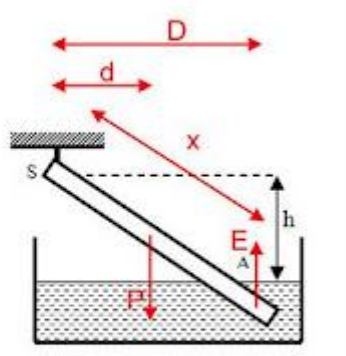


Desprezando o volume e a massa da corda em comparação com o volume e a massa da esfera, determine a velocidade com que se propaga uma onda na corda.

Dados: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s^2;;
densidade linear da corda (μ) = 1,6 g/m;;
massa da esfera (m) = 500 g;
volume da esfera (V) = 0,1 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:



Ms = 0
P.d = ED
mcgL/2 cosθ = μagViD
μcSLL/2cosθ = μaS(L - x)(L + x)/2cosθ
$\mu L^2 = \mu a(L^2 - x^2)$

x = L(1 - μc/μa)½

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 . 10^5 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/p.A
48)
$$F = Vg(\rho - 0{,}7\rho_1 - 0{,}3\rho_2)\frac{\sqrt{3}}{2}$$
49) b
50) V= 50m/s