

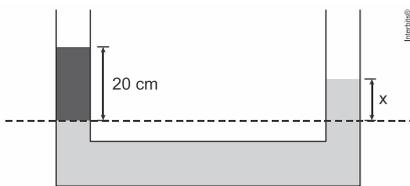
## QUESTÕES HIDROSTÁTICA FÍSICA 2

1. Um objeto de massa  $m$  e densidade  $\rho$  está em equilíbrio, totalmente imerso dentro de um fluido. O empuxo exercido pelo fluido sobre o objeto
- tem módulo menor que o do peso do objeto, é vertical e para baixo.
  - tem módulo maior que o do peso do objeto, é vertical e para cima.
  - é nulo.
  - depende da profundidade em que o objeto está mergulhado.
  - tem módulo igual ao do peso do objeto, é vertical e para cima.

2. Os *icebergs* são estruturas de gelo que flutuam no mar. Sabe-se que parte dos *icebergs* está submersa. Considere que a água do mar tenha densidade  $d_{\text{mar}} = 1,03 \text{ g/mL}$  e que a densidade do gelo seja  $d_{\text{gelo}} = 0,92 \text{ g/mL}$ .

Assinale a alternativa que corresponde ao valor aproximado da porcentagem do volume do *iceberg* que está fora d'água.

- 11%
  - 89%
  - 78%
  - 44%
  - 31%
3. Em um sistema de vasos comunicantes, são colocados dois líquidos imiscíveis, água com densidade de  $1,0 \text{ g/cm}^3$  e óleo com densidade de  $0,85 \text{ g/cm}^3$ . Após os líquidos atingirem o equilíbrio hidrostático, observa-se, numa das extremidades do vaso, um dos líquidos isolados, que fica a 20 cm acima do nível de separação, conforme pode ser observado na figura.



Determine o valor de  $x$ , em cm, que corresponde à altura acima do nível de separação e identifique o líquido que atinge a altura  $x$ .

- 8,5; óleo
  - 8,5; água
  - 17,0; óleo
  - 17,0; água
4. Há uma legislação específica do Ministério da Saúde para produtos comestíveis, como sorvetes, que estabelece, dentre outras normas, que o volume de 1 kg desses produtos deve ser de aproximadamente 2,105 L. Assim, é correto afirmar que a densidade recomendada para esses produtos é
- 2,105 kg/L.

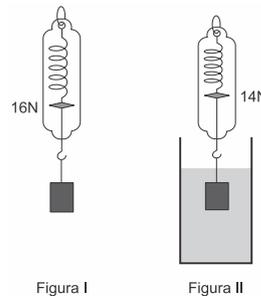
- 210,5 g/L.
- 4,75 kg/L.
- 0,475 g/L.

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

Considere um avião de massa total  $m = 3 \times 10^5 \text{ kg}$  em voo horizontal. Sendo a área efetiva de sustentação do avião  $A = 500 \text{ m}^2$ , na situação de voo horizontal  $\Delta P$  vale

- $5 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ .
- $6 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ .
- $1,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ .
- $1,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ .

6. A figura I representa um corpo metálico maciço, suspenso no ar por um dinamômetro, que registra o valor 16 N. A figura II representa o mesmo corpo totalmente submerso na água, e o dinamômetro registra 14 N.



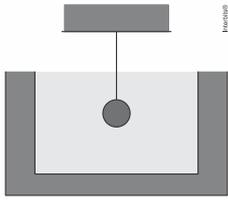
Desprezando o empuxo do ar e considerando a densidade da água  $\rho_a = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o volume e a densidade do corpo são, respectivamente,

- $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  e  $10,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  e  $8,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  e  $7,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  e  $8,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  e  $7,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

7. Na figura abaixo, uma corda é presa a um suporte e tensionada por um corpo esférico de 500 g, que se encontra totalmente imerso em um recipiente contendo água. Determine a velocidade com que se propaga

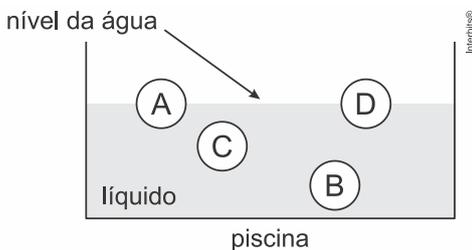
uma onda na corda. Considere a corda como um fio ideal.

(Dados: massa específica da água =  $1 \text{ g/cm}^3$ ; volume da esfera =  $0,1 \text{ dm}^3$ ; densidade da corda =  $1,2 \text{ g/m}$ ; aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$ .)



- a)  $47,3 \text{ m/s}$
- b)  $49 \text{ m/s}$
- c)  $52,1 \text{ m/s}$
- d)  $54,5 \text{ m/s}$
- e)  $57,7 \text{ m/s}$

8. Quatro objetos esféricos A, B, C e D, sendo respectivamente suas massas  $m_A, m_B, m_C$  e  $m_D$ , tendo as seguintes relações  $m_A > m_B$  e  $m_B = m_C = m_D$ , são lançados dentro de uma piscina contendo um líquido de densidade homogênea. Após algum tempo, os objetos ficam em equilíbrio estático. Os objetos A e D mantêm metade de seus volumes submersos e os objetos C e B ficam totalmente submersos conforme o desenho abaixo.



Desenho ilustrativo fora de escala

Sejam  $V_A, V_B, V_C$  e  $V_D$  os volumes dos objetos A, B, C e D, respectivamente, podemos afirmar que

- a)  $V_A = V_D > V_C = V_B$
- b)  $V_A = V_D > V_C > V_B$
- c)  $V_A > V_D > V_B = V_C$
- d)  $V_A < V_D = V_B = V_C$
- e)  $V_A = V_D < V_C < V_B$

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

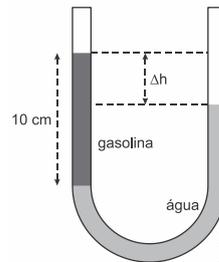
- a)  $2 p_2$

- b)  $4 p_2$

c)  $\frac{p_2}{2}$

d)  $\frac{p_2}{4}$

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



Sabendo que a coluna de gasolina (à esquerda) é de  $10 \text{ cm}$ , qual é a diferença de altura  $\Delta h$ , em  $\text{cm}$ , entre as duas colunas?

Dados:

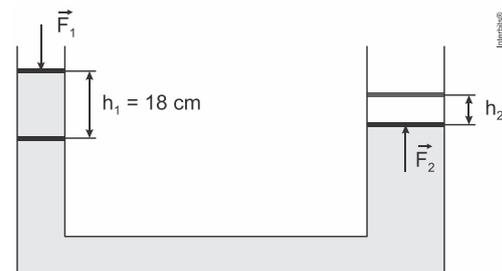
densidade volumétrica da água  $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$

densidade volumétrica da gasolina

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

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

11.

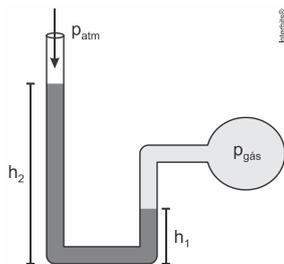


Uma força  $\vec{F}_1$  de intensidade  $30 \text{ N}$  é aplicada sobre um êmbolo de área  $A_1 = 5,0 \text{ cm}^2$  de uma prensa hidráulica produzindo um deslocamento de  $18 \text{ cm}$  abaixo de sua posição inicial. O deslocamento  $h_2$  no êmbolo de área  $A_2 = 15,0 \text{ cm}^2$ , para cima e a intensidade da força  $\vec{F}_2$  são, respectivamente,

- a)  $2,0 \text{ cm}$  e  $40 \text{ N}$ .
- b)  $4,0 \text{ cm}$  e  $30 \text{ N}$ .
- c)  $6,0 \text{ cm}$  e  $10 \text{ N}$ .
- d)  $8,0 \text{ cm}$  e  $20 \text{ N}$ .
- e)  $10 \text{ cm}$  e  $30 \text{ N}$ .

12. O tipo de manômetro mais simples é o de tubo

aberto, conforme a figura abaixo.

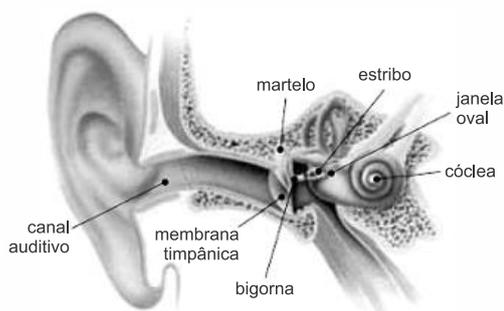


Uma das extremidades do tubo está conectada ao recipiente que contém um gás a uma pressão  $p_{gás}$ , e a outra extremidade está aberta para a atmosfera. O líquido dentro do tubo em forma de U é o mercúrio, cuja densidade é  $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Considere as alturas  $h_1 = 5,0 \text{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

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

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

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



(www.anatomiadocorpo.com, Adaptado.)

Considere que a força aplicada pelo estribo sobre a

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

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

14. Uma prensa hidráulica possui ramos com áreas iguais a  $15 \text{ cm}^2$  e  $60 \text{ cm}^2$ . Se aplicarmos uma força de intensidade  $F_1 = 8 \text{ N}$  sobre o êmbolo de menor área, a força transmitida ao êmbolo de maior área será:

- a)  $\frac{F_1}{4}$
- b)  $\frac{F_1}{2}$
- c)  $2 F_1$
- d)  $4 F_1$

15. Algumas cafeteiras comerciais possuem um tubo de vidro transparente interligadas para a verificação da quantidade de café no reservatório (ambos abertos na parte de cima), como mostra a figura.



Admita que a área da seção reta horizontal do reservatório seja 20 vezes maior do que a do tubo de vidro. Quando a altura alcançada pelo café no tubo é  $h$ , a alternativa correta que indica a altura do café no interior do reservatório corresponde a:

- a)  $h$
- b)  $h/2$
- c)  $h/20$
- d)  $2h$