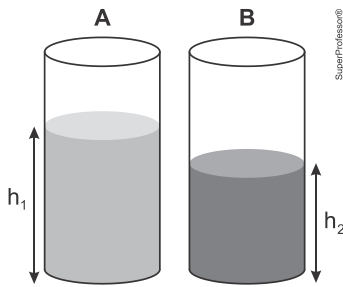


Quando necessário, considere os valores a seguir:
 Aceleração da gravidade na Terra: $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 Pressão atmosférica ao nível do mar: $1 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.
 Densidade da água pura: $1,0 \text{ g/cm}^3$.

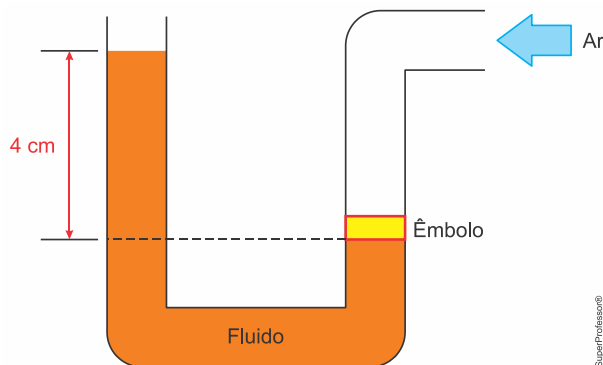
1 A figura ao lado mostra dois recipientes A e B que contêm álcool e glicerina, com massas específicas $0,8 \text{ g/cm}^3$ e $1,2 \text{ g/cm}^3$, respectivamente. Calcule a razão h_1/h_2 para que a pressão exercida pelo fluido no fundo dos recipientes sejam iguais.



2 Um mergulhador experimental mergulha em um lago ao nível do mar até uma profundidade tal, que a pressão total sentida por ele é o triplo da pressão atmosférica externa. Calcule a profundidade, em metros, em que se encontra o mergulhador?

3 Alguns relógios à prova d'água possuem uma impressão em seu mostrador informando a pressão ou a profundidade máxima que esses instrumentos suportam sob a água. Geralmente, essa informação se refere à pressão manométrica, ou seja, à pressão que somente o líquido exerce sobre o relógio. Considere que um relógio tenha a impressão "3 atm" em sua caixa. Calcule a máxima profundidade que o relógio pode atingir na água sem que seja danificado.

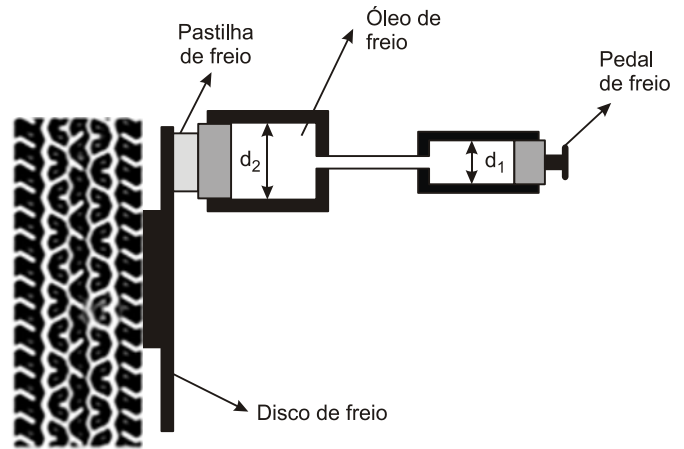
4 Um dispositivo foi projetado para medir a velocidade do ar, baseando-se na diferença de pressão dentro de um tubo. Em determinada ocasião, conforme o ar em movimento entra pelo orifício direito do tubo, o êmbolo é empurrado para baixo fazendo com que o fluido no lado esquerdo do tubo suba 4 cm, como mostra a figura.



Sabendo que a densidade desse fluido é de 900 kg/m^3 e que o peso do êmbolo é desprezível, calcule a pressão do ar que entra no tubo da direita.

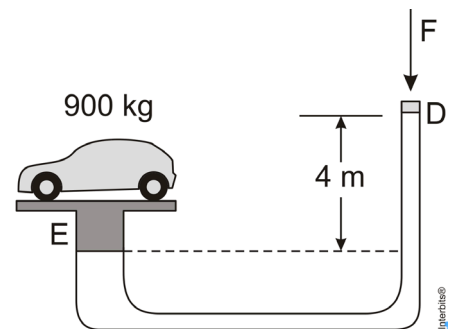
5 Em junho de 2017 uma intensa onda de calor atingiu os EUA, acarretando uma série de cancelamentos de voos do aeroporto de Phoenix no Arizona. A razão é que o ar atmosférico se torna muito rarefeito quando a temperatura sobe muito, o que diminui a força de sustentação da aeronave em voo. Essa força, vertical de baixo para cima, está associada à diferença de pressão ΔP entre as partes inferior e superior do avião. Considere um avião de massa total $3,0 \times 10^5 \text{ kg}$ em voo horizontal. Sendo a área efetiva de sustentação do avião 500 m^2 , na situação de voo horizontal, calcule ΔP .

6 A figura abaixo mostra, de forma simplificada, o sistema de freios a disco de um automóvel. Ao se pressionar o pedal do freio, este empurra o êmbolo de um primeiro pistão que, por sua vez, através do óleo do circuito hidráulico, empurra um segundo pistão. O segundo pistão pressiona uma pastilha de freio contra um disco metálico preso à roda, fazendo com que ela diminua sua velocidade angular.



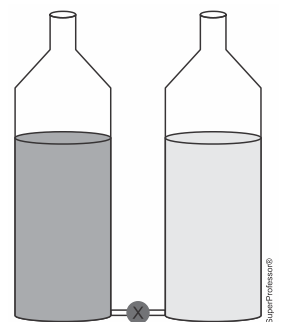
Considerando o diâmetro d_2 do segundo pistão duas vezes maior que o diâmetro d_1 do primeiro, qual a razão entre a força aplicada ao pedal de freio pelo pé do motorista e a força aplicada à pastilha de freio ($F_{\text{pé}}/F_{\text{freio}}$)?

7 No elevador hidráulico mostrado na figura ao lado, o carro no cilindro à esquerda, na posição E, tem uma massa de 900 kg, e a área da seção transversal do cilindro é 2500 cm^2 , enquanto o cilindro na posição D possui área



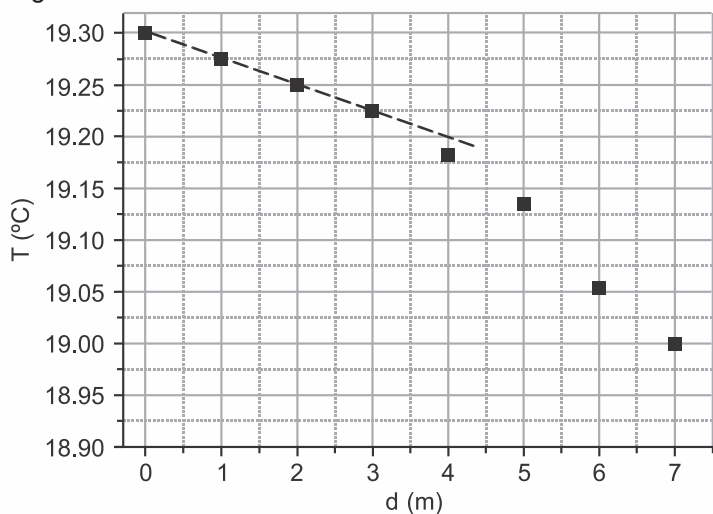
de seção transversal 25 cm^2 . Se o elevador hidráulico está preenchido com óleo de densidade 900 kg/m^3 , calcule a força mínima F para manter o sistema em equilíbrio.

8 Dois garrafões idênticos são mantidos abertos à atmosfera e estão conectados através de um tubo muito fino. A válvula que os conecta se encontra inicialmente fechada, como mostrado na figura. O garrafão da esquerda é preenchido por um óleo de densidade 800 kg/m^3 e o da direita é preenchido com água, até ambos terem seus líquidos numa altura de 1,0 metro em relação ao fundo dos garrafões. A válvula, então, é aberta. Após um tempo suficiente para que o sistema fique estático, qual é a altura final, em metros, da coluna de água à direita em relação ao fundo do garrafão?



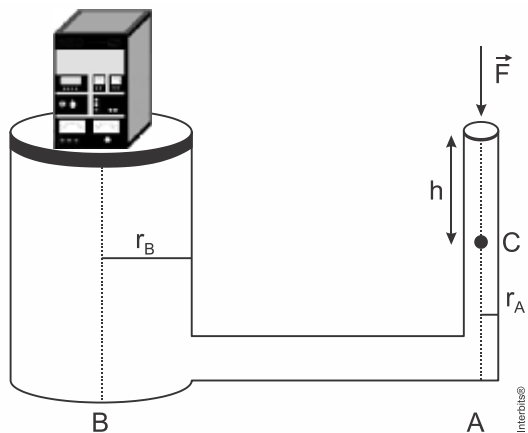
9 A força normal aplicada pela agulha de um toca-discos sobre o disco tem módulo igual a $2,0 \times 10^{-2} \text{ N}$. A área de contato entre a agulha e o disco é igual a $1,6 \times 10^{-2} \text{ mm}^2$. Calcule a pressão exercida pela agulha no disco, em atmosferas.

10 Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia. Frequentemente esses drones são usados para medir a temperatura da água T em função da profundidade d a partir da superfície ($d = 0$) como no caso ilustrado no gráfico a seguir.



Considere que a densidade da água é constante para todas as profundidades medidas pelo drone. Qual é a diferença de pressão entre a superfície e uma profundidade para a qual a temperatura da água é $T = 19\text{ }^\circ\text{C}$?

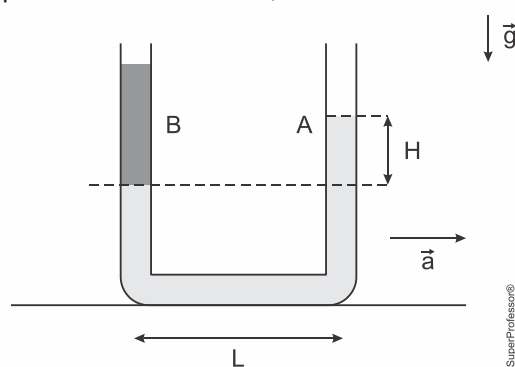
11 Um dos laboratórios de pesquisa da UFJF recebeu um equipamento de 400 kg. É necessário elevar esse equipamento para o segundo andar do prédio. Para isso, eles utilizam um elevador hidráulico, como mostrado na figura abaixo. O fluido usado nos pistões do elevador é um óleo com densidade de 700 kg/m^3 . A força máxima aplicada no pistão A é de 250 N.



- Calcule a razão mínima entre os raios dos pistões A e B para que o elevador seja capaz de elevar o equipamento.
- Sabendo que área do pistão A é de $0,05\text{ m}^2$, calcule a área do pistão B.
- Com base no desenho, calcule a pressão manométrica no ponto C situado a uma distância $h = 0,2\text{ m}$ abaixo do ponto onde a força F é aplicada.

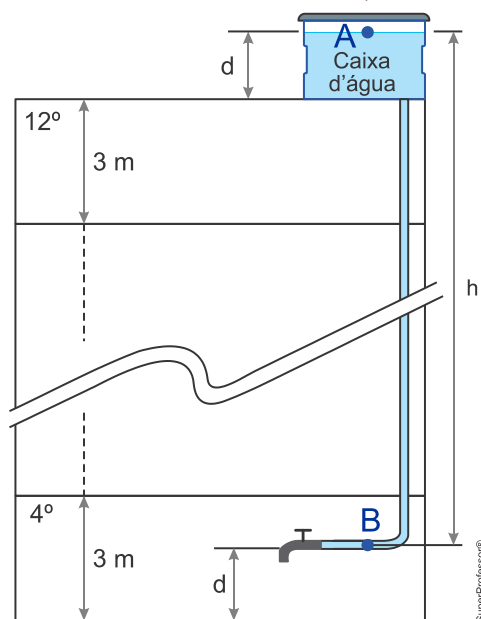
12 Quando se aplica uma força de 300 N sobre o menor pistão de uma prensa hidráulica, com raio de 0,4 metros, ocorrerá uma força sobre o pistão maior, com raio de 0,8 metros, com valor de quantos newtons?

13 Considere um recipiente tubular fino, com área transversal constante, que contém dois líquidos imiscíveis A e B. As hastes verticais deste recipiente distam 20 cm uma da outra ($L = 20\text{ cm}$). Quando o recipiente está em repouso, o líquido A atinge uma altura de 80 cm em relação à linha de separação dos líquidos. Quando o recipiente é colocado em movimento retilíneo uniformemente variado, a altura de A com relação à linha de separação dos líquidos passa a ser $H = 76\text{ cm}$, conforme mostra a figura.



Considerando-se que o sistema parta do repouso, calcule a distância percorrida pelo recipiente após um intervalo de 3,0 segundos .

14 Um filtro de toneira é instalado a uma altura d do chão, no 4º andar de um prédio cujos andares estão 3 metros entre si. Acima do 12º andar, está uma caixa d'água com nível a uma altura d acima do chão, conforme a figura:



- Calcule a força que a água dentro da tubulação exerce sobre a torneira, considerando que a tubulação tem diâmetro de 20 mm. Considere $\pi = 3$.
- Calcule a distância vertical h e a diferença de pressão entre os pontos B e A.

GABARITO:

- | | | |
|------------|-------------------------------|---------------|
| 1) 1,5 | 7) 0 | 11 c) 1400 Pa |
| 2) 20 m | 8) 0,9 m | 12) 1200 N |
| 3) 30 m | 9) 125 atm | 13) 9 m |
| 4) 360 Pa | 10) $7 \times 10^4\text{ Pa}$ | 14 a) 72 N |
| 5) 6000 Pa | 11 a) 1/4 | 14 b) 2,4 atm |
| 6) 1/4 | 11 b) $0,8\text{ m}^2$ | |