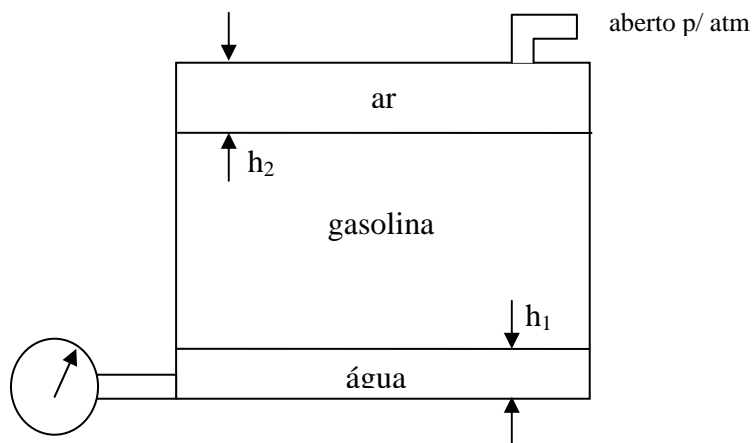


LISTA DE EXERCÍCIOS DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES I 2011.2

Problema 1: Um carro utiliza como medidor de nível para seu tanque de combustível um medidor de pressão instalado no fundo do tanque, conforme indicado na figura. Um proprietário abastece seu carro em um posto que fornece gasolina com uma certa quantidade de água misturada. Após abastecido, a configuração do tanque para o carro em repouso fica como indicado na figura. Para a situação da figura onde há uma altura h_1 de água no fundo,

- determine a altura h_2 que indica o quanto ainda resta de ar no tanque quando o medidor, erroneamente, indica tanque cheio. Despreze o peso da coluna de ar.
- Calcule o erro percentual no volume do tanque cheio quando há uma altura de água no fundo igual a 20 mm. Considere que a altura total do tanque vale 300 mm, e que as massas específicas da água e da gasolina valem, respectivamente, 1000 kg/m^3 e 680 kg/m^3 .

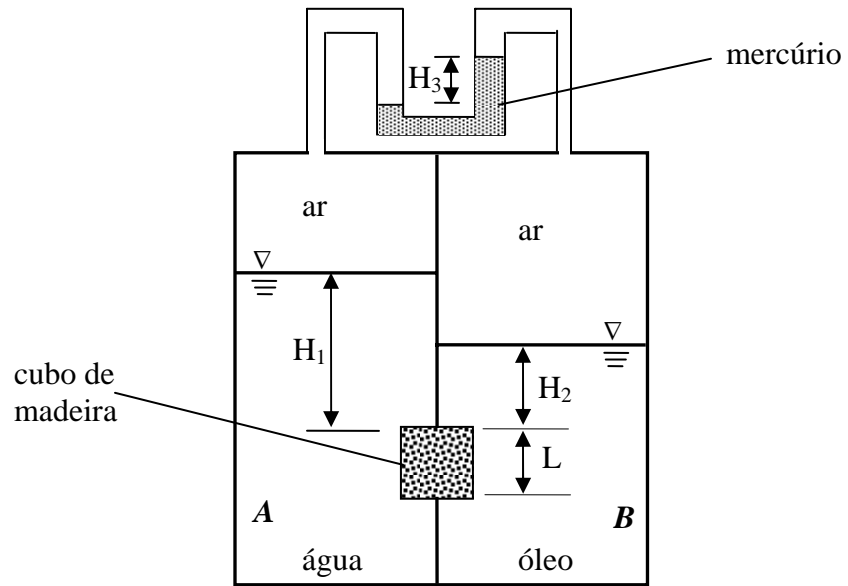


Problema 2: O tanque mostrado na figura é dividido em dois compartimentos independentes, A e B . Ar pressurizado existe nos dois compartimentos, sendo a diferença de pressão indicada no manômetro contendo mercúrio. Um cubo de madeira está encaixado na parede central, como mostrado. Não há vazamento entre as faces do cubo e a parede.

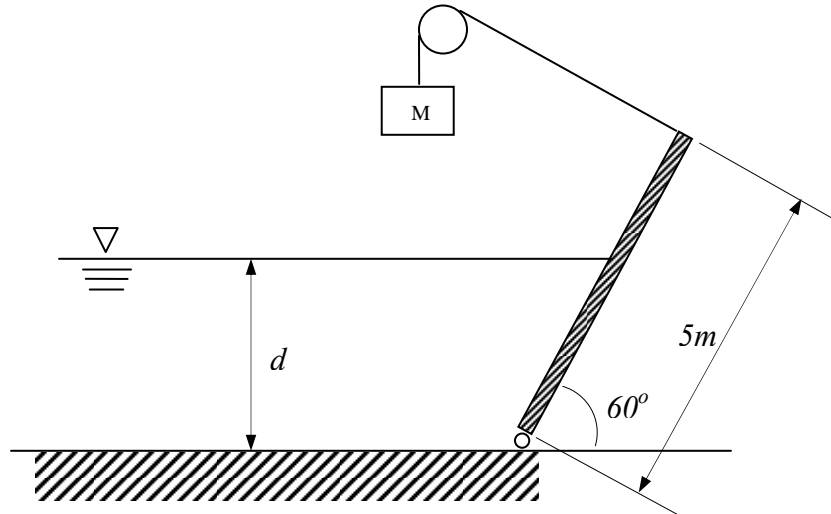
- Determine, em forma literal, a força horizontal resultante sobre o cubo. Despreze a massa específica do ar.
- Calcule o valor numérico da força e indique o seu sentido. Use os seguintes valores para o cálculo:

$H_1 = 4,3 \text{ m}$	$\rho_{\text{óleo}} = 800 \text{ kg/m}^3$
$H_2 = 2,7 \text{ m}$	$\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$H_3 = 150 \text{ mm}$	$\rho_{Hg} = 13600 \text{ kg/m}^3$
$L = 600 \text{ mm}$	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$



Problema 3: Qual a profundidade, d , que mantém a comporta em equilíbrio. Despreze o peso da comporta. $M=2500 \text{ kg}$ e $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$.



Problema 4: Um automóvel caiu dentro de um lago e afundou, conforme mostra a figura. As portas e janelas estavam fechadas no momento do acidente e a pressão interna foi mantida igual à pressão atmosférica. A porta do carro pode ser aproximada por um retângulo com lados a e b . A profundidade da água medida até o topo da porta é h_o .

- Determine, em forma literal, a força que o motorista necessita fazer para abrir a porta. Considere que o motorista faz uma força ortogonal à porta aplicada em uma posição distando αb do eixo de rotação da porta (i.e., eixo da dobradiça).
- Determine, em forma literal, qual a altura, δ , contada a partir do fundo do carro, que a água deverá subir no interior do carro (entrando por uma fresta aberta da janela, por exemplo) para que o motorista consiga abrir a porta aplicando uma força F_M na mesma posição descrita no item anterior. Considere que, mesmo com água no seu interior, a pressão do ar no carro se manteve igual à pressão atmosférica.
- Calcule os valores numéricos para as perguntas dos itens a) e b), utilizando os seguintes dados: $h_o = 5 \text{ cm}$, $a = 95 \text{ cm}$, $b = 60 \text{ cm}$, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\alpha = 3/4$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ e $F_M = 500 \text{ N}$.

