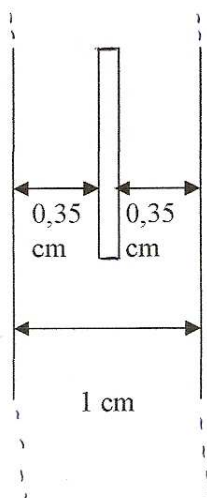
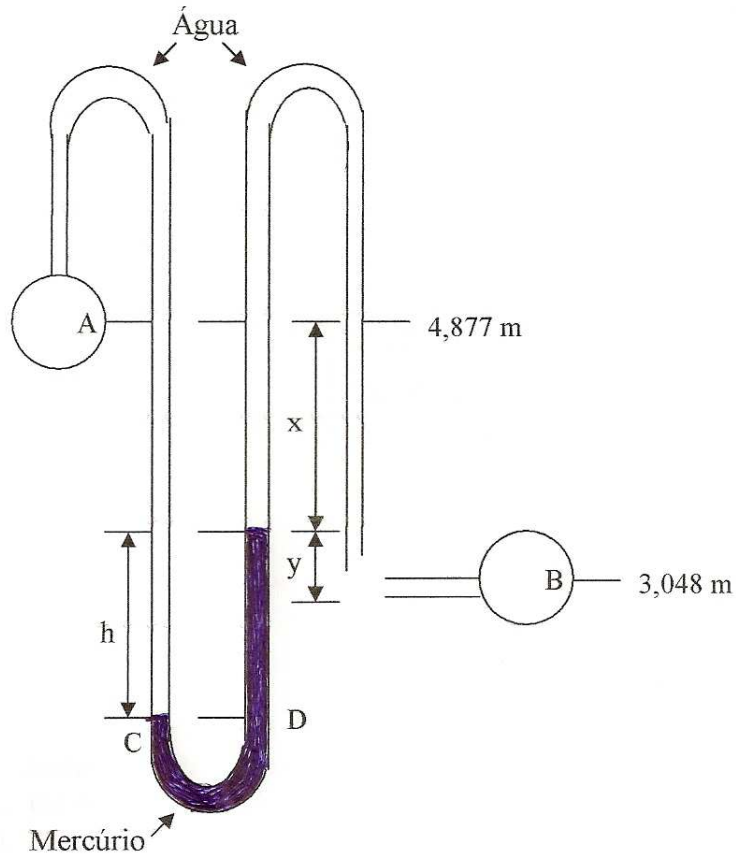


Mecânica dos Fluidos – 1ª Lista de Exercícios – P1
(Profª Luciana)

1. Calcule o peso específico (γ), o volume específico (V_s) e massa específica (ρ) do metano a 37°C e 827400 Pa absolutas.
Dados: $R = 8,314\text{ J/K.mol}$.
2. A 32°C e 206850 Pa , o volume por unidade de peso de um certo gás é $0,073\text{ m}^3/\text{N}$. Determine a constante e sua massa específica.
3. Determine a variação de pressão necessária para reduzir um volume V de água em 3%, sabendo que o módulo de elasticidade volumétrica da água é $2,22\text{ GPa}$.
4. Um cilindro de aço ($\gamma = 8000\text{ N/m}^3$) tem diâmetro $2,5\text{ cm}$ e um comprimento de 30 cm . O cilindro cai sob ação de seu peso com velocidade constante de $0,15\text{ m/s}$, dentro de um tubo de diâmetro ligeiramente maior. Uma película de óleo com espessura constante está entre o cilindro e o tubo. Determinar o valor da “folga” entre o cilindro e o tubo.
5. Determinar a pressão da atmosfera padrão em termos de:
 - a) altura de coluna de querosene ($d = 0,94$);
 - b) altura de coluna de acetileno tetrabromado ($d = 2,64$).
6. Um barômetro indica ~~705~~⁷⁶⁰ mmHg. Em manômetros instalados em linhas de distribuição de vapor, você lê as seguintes pressões:
 - a) 83 psi ;
 - b) $6,435\text{ kgf/cm}^2$.Determinar a pressão absoluta (em kPa) nos dois casos.
Dados: Pressão atmosférica normal:
 $101,325\text{ kPa} = 760\text{ mmHg} = 29,92\text{ inHg} = 14,7\text{ psi (lb/in}^2) = 2116\text{ lb/ft}^2 = 1\text{ atm} = 1,0332\text{ kgf/cm}^2$
7. Uma placa de área superficial $0,5\text{ m}^2$ desliza entre duas paredes. Entre a placa e as paredes existe uma película de óleo de $\mu = 10^{-2}\text{ N.s/m}^2$. A espessura da placa é 3 mm e seu peso 60 N . Calcule sua velocidade terminal.

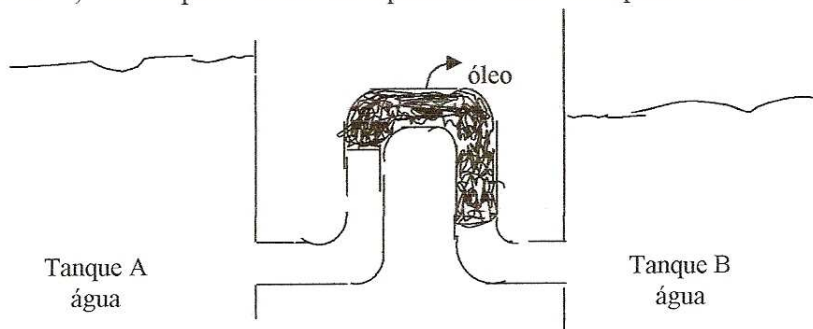


8. Os reservatórios A e B contêm água sobre pressão de 276 kPa e 183 kPa, respectivamente. Qual a deflexão h do mercúrio no manômetro diferencial?
 Dado: densidade relativa do mercúrio = 13,57



9. Um densímetro de peso igual a 0,7 N é mergulhado em dois líquidos diferentes, ácido e álcool, apresentando uma diferença de altura de 6,0 cm. Considerando que as densidades do ácido é 0,77 e do álcool é 0,63, calcular o diâmetro deste densímetro.

10. Dois fluidos manométricos, água e óleo, são utilizados no manômetro ilustrado abaixo. Determinar a densidade do óleo necessária para esta aplicação, sabendo que a diferença de níveis entre os tanques é de 3,5 cm e que a altura de equilíbrio entre os líquidos é de 15 cm.



11. Determine a altura de um cilindro de peso 64 kg e diâmetro 18,5 cm que se movimenta dentro de um segundo cilindro de 20,1 cm, sabendo que para que ele suba a uma velocidade de 2,5 m/s a força aplicada é de 132 kgf e que a viscosidade do óleo lubrificante é de 3,2 kgf.s/m².

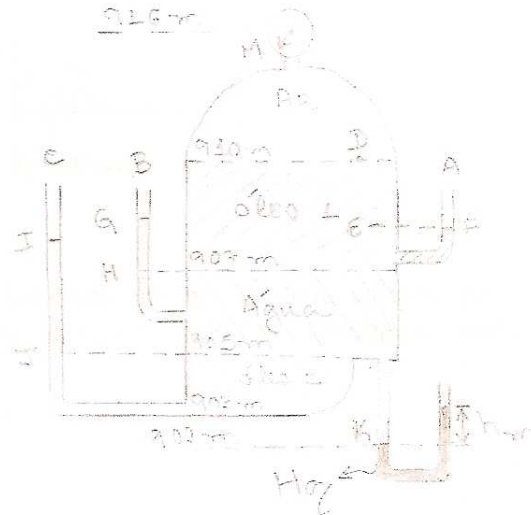
12. A uma altura de 3600 m de altitude e 15°C, a massa molar do ar é 29 g/mol, assim, determine:

- a diferença em percentagem na pressão considerando uma diminuição de 10% na altitude;
- a diferença em percentagem da massa específica para um aumento de 20% na altitude.

13. Considerando a figura e sabendo que a pressão efetiva em M é igual a - 12kPa, calcule:

- as alturas dos pontos F, G e H;
- a deflexão h_m do mercúrio.

Dados: $d_{oleo1} = 0,9$; $d_{oleo2} = 1,2$; $d_{Hg} = 13,6$.



14. Duas superfícies grandes planas horizontais estão separadas por um espaço de 0,5 cm. Entre elas encontra-se óleo de massa específica de 850 kg/m³ e viscosidade cinemática igual a 7,615x10⁻⁵ m²/s. Determinar a força necessária para puxar uma placa muito fina, de 100 cm² de área e 0,3 cm de espessura, a uma velocidade de 0,15m/s que move-se equidistante entre ambas superfícies.

15. Considerando que entre o nível do mar e 1500 m de altitude a temperatura é 28°C, determine:

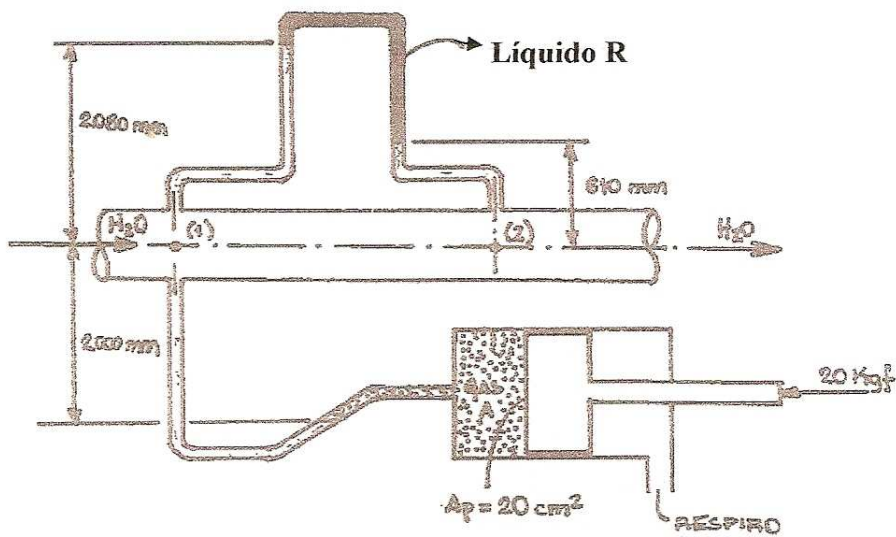
- a elevação correspondente a 2,5% na redução da pressão;
- a elevação necessária para efetuar uma redução de 18% na massa específica.

Dados: $M_{ar} = 28,8$ g/mol.

16. Deseja-se instalar um dispositivo que opera com uma pressão mínima de $7 \cdot 10^3$ kgf/m² na seção 2 do esquema abaixo ilustrado. Para verificar se é viável ou não instalá-lo, responda:

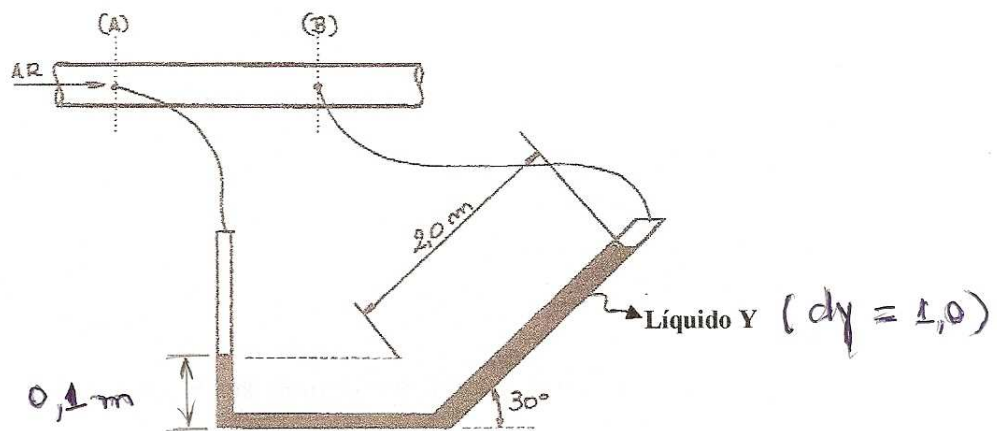
- Qual a diferença de pressão $P_1 - P_2$?
- Qual o valor da pressão do gás A?
- Qual é a pressão P_1 ?
- Qual é a pressão P_2 ?
- Avalie a possibilidade de operação deste dispositivo.

Dados: $d_R = 0,68027$.



17. Considerando uma linha de ar comprimido instalada em um local de altitude de 3600 m e desejando determinar a variação de pressão entre duas seções de seu escoamento, instalou-se o manômetro diferencial ilustrado abaixo.

Dados: $P_{atm} = 57,8 \text{ kPa}$; $T = 55^\circ\text{C}$



8,8

- a) Na situação representada a variação de pressão obtida foi de ~~8,8~~ kPa. Equacione e comprove este valor;
- b) Se a linha de ar comprimido estivesse em um local de altitude igual a 13200 m, qual seria o valor da variação de pressão mencionada no item anterior;
- c) Considerando a existência de um barômetro no local descrito no item b, qual seria a sua leitura em mmHg?

Respostas da Lista 1 de Mec Flu – P1

- 1) $\gamma = 50,31 \text{ N/m}^3$ ³
 $V_s = 0,195 \text{ m}^3/\text{kg}$;
 $\rho = 5,128 \text{ kg/m}^3$
- 2) $\rho = 1,396 \text{ kg/m}^3$;
 $R_g = 485,8 \text{ J/Kg.k}$ ($R_g = \text{constante particular de um gás}$)
- 3) $\Delta P = 6,66 \cdot 10^7 \text{ Pa}$
- 4) $t = 0,003 \mu$
- 5) a) $h = 10,99 \text{ m}$ de querosene;
b) $h = 3,91 \text{ m}$ de acetileno de tetrabromado.
- 6) a) $P_{\text{abs}} = 673,43 \text{ kPa}$;
b) $P_{\text{abs}} = 732,4 \text{ kPa}$.
- 7) $v = 21 \text{ m/s}$
- 8) $h = 0,90 \text{ m}$
- 9) $\phi = 1,9 \text{ cm}$
- 10) $d = 0,78$
- 11) $h = 11,71 \text{ cm}$
- 12) a) 4,18%; b) 8,20%
- 13) a) $h_F = 908,64 \text{ m}$; $h_G = 908,48 \text{ m}$; $h_I = 907,90 \text{ m}$; b) $h_m = 0,62 \text{ m}$
- 14) $F = 0,097 \text{ N}$
- 15) a) $\Delta y = 224 \text{ m}$; b) $\Delta y = 1757,8 \text{ m}$
- 16) a) $P_1 - P_2 = 4610,73 \text{ Pa}$; b) $P_A = 98,1 \text{ kPa}$; c) $P_1 = 78,48 \text{ kPa}$; d) $P_2 = 73,87 \text{ kPa}$;
e) Pode ser instalado
- 17) $P_A - P_B = 8829 \text{ Pa}$; b) Não ocorre variação; c) $P_2 = 97,14 \text{ mmHg}$