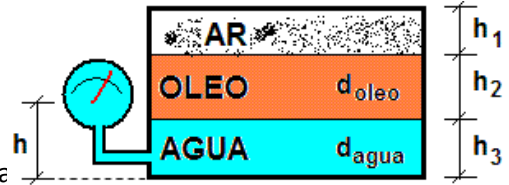


Lista para estudo – Fenômenos de Transporte – ref. P1

1) O tanque representado na figura ao lado contem água, óleo e ar. A pressão atmosférica local é de 100 kPa. As alturas das colunas dos fluidos estão indicadas junto à figura. Sabendo-se que a pressão exercida pelo ar é de 120 kPa, considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ e determine:

- A pressão na interface água/óleo.
- A pressão absoluta no fundo do tanque.
- A leitura do manômetro.
- A pressão no fundo do tanque caso o tanque seja despressurizado.



Dados: $d_{oleo}=0,70$; $h = 1\text{m}$; $h_1=2\text{m}$; $h_2=4\text{m}$; $h_3=5\text{m}$

Resposta: a) 147,44 kPa; b) 296,44 kPa; c) 186,64 kPa; d) 76,44 kPa

2) Um balde de 20 litros pesa 1 kg. Neste balde foram colocados 18 litros de leite ordenhado e, em seguida, o balde foi posto em uma balança, onde se obteve a indicação de 22,6 kg. Após isto, o balde foi completado até a boca com água (procedimento irregular chamado de “batismo”) e posto pela segunda vez na balança. Nestas condições, assumindo aceleração da gravidade de $9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- A densidade do leite ordenhado.
- A densidade do leite após ser misturado com água.
- A indicação da balança quando o balde foi pesado pela 2ª vez.
- O peso específico do leite “batizado”.

Resposta: a) 1,2; b) 1,18; c) 24,6 kg; d) 11564 N/m³

3) Um certo produto químico foi misturado com água. Sabe-se que a mesma densidade da mistura pode ser obtida de duas formas: através da mistura de 54% em volume do produto ou, então, através da mistura de 46,2% em massa do produto. Nestas condições, determine:

- A densidade do produto químico.
- A densidade da mistura.

Resposta: a) 0,7315; b) 0,855

4) Uma placa retangular, de dimensões 10x50 cm e espessura de 20 mm, está apoiada sobre uma camada de óleo com espessura de 700 μm e escorrega sobre um plano, inclinado 30° com a horizontal, com velocidade linear e constante de 8 m/s. Sabendo-se que o óleo possui viscosidade dinâmica de $4.10^{-3} \text{ N.s/m}^2$, e assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- A massa da placa.
- A força tangencial aplicada pela placa.

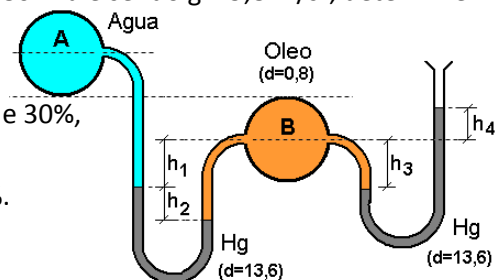
Resposta: a) 0,466kg ou 466g ; b) 2,286N

5) A figura a seguir mostra um sistema de tubos visto em corte, o qual encontra-se em equilíbrio. Os tubos A e B apresentam diâmetros iguais a 60 cm e os tubinhos de interligação (manômetro diferencial) possuem diâmetros iguais. Sabendo-se que a pressão no centro do tubo B é 80 kPa e sendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- A altura h_4 .
- A pressão no centro do tubo A.
- Caso a pressão de óleo no centro do tubo B sofra um aumento de 30%, qual será o novo valor da altura h_4 ?
- repetir o item (c) considerando que a pressão seja reduzida 20%.

Dados: $h_1=15\text{cm}$; $h_2=4\text{cm}$; $h_3=35\text{cm}$

Resposta: a) 27,1cm; b) 68,808kPa; c) 36,38cm; d) 20,92cm

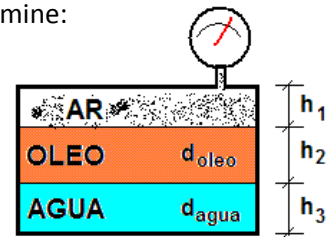


6) Considere a figura ao lado. Trata-se de um tanque fechado, no qual existe água e óleo sob pressão. Na parte superior do tanque existe um manômetro metálico, cuja leitura está indicada junto à figura. Assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, e sendo a pressão atmosférica local de 90 kPa , determine:

- A pressão absoluta do ar.
- A pressão na interface água/óleo.
- A pressão absoluta no fundo do tanque.
- A pressão no fundo do tanque caso o tanque seja despressurizado.

Dados: $d_{\text{oleo}}=0,80$; $h_1=1\text{m}$; $h_2=7\text{m}$; $h_3=5\text{m}$; $L_m=160\text{kPa}$

Resposta: a) 250kPa ; b) $214,88\text{kPa}$; c) $353,88\text{kPa}$; d) $103,88\text{kPa}$.



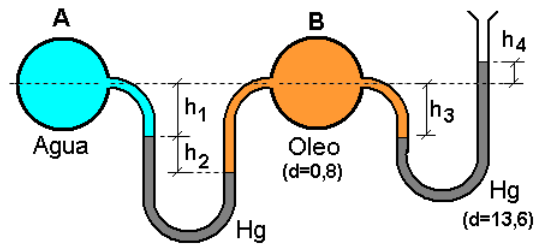
7) A figura a seguir mostra um sistema de tubos visto em corte, o qual encontra-se em equilíbrio. As alturas estão indicadas junto à figura. Nestas condições, assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, e sabendo-se que a pressão no centro do tubo B é 40 kPa , determine:

- A pressão no centro do tubo A.
- O valor da altura h_3 .
- A nova altura h_4 caso a pressão em B seja elevada 40%.
- A nova altura h_4 caso a pressão em B seja reduzida 50%.

Dados: $h_1=5\text{cm}$; $h_2=28,5\text{cm}$; $h_4=6\text{cm}$

OBS: Os tubos de interligação (manômetro diferencial) têm o mesmo diâmetro e a quantidade de mercúrio presente nestes tubos não foi alterada.

Resposta: a) $4,152\text{kPa}$; b) $25,5\text{cm}$; c) $12,2\text{cm}$; d) $-1,73\text{cm}$.



8) Uma vasilha de 20 litros tem peso de 5 kg e foi completada com líquido. Em seguida, foi colocada em uma balança onde se obteve a indicação de 20 kg . Assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- A massa específica do fluido.
- A densidade do fluido.
- O peso específico do fluido.
- O volume necessário para se obter uma tonelada de fluido.

Resposta: a) 750kg/m^3 ; b) $0,75$; c) 7350N/m^3 ; d) $1,333\text{m}^3$.

9) Um bloco de 20 kg , com área da base de $0,4 \text{ m}^2$ escorrega sobre um plano horizontal com velocidade linear constante de 2 m/s , apoiado sobre uma fina camada de óleo com $0,25 \text{ mm}$ de espessura. Sabendo-se que a viscosidade do óleo é $8 \cdot 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$, e assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

- A força tangencial aplicada ao bloco.
- A nova velocidade do bloco, caso o plano seja inclinado a 30° .

Resposta: a) $25,6\text{N}$; b) $7,656\text{m/s}$.

10) Em um recipiente foram colocadas 2 partes de um produto A e mais 4 partes de um produto B (frações em **massa**), cujas densidades são, respectivamente, $0,5$ e $0,8$. Nestas condições, assumindo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, determine:

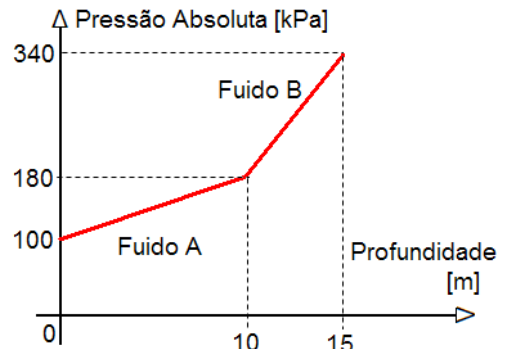
- A densidade final da mistura.
- O peso específico da mistura.

Resposta: a) $0,667$; b) $6553,3\text{N/m}^3$

11) O gráfico ao lado ilustra a variação da pressão absoluta em um recipiente, aberto à atmosfera, em função da profundidade. Observe que existem dois fluidos (A e B) os quais apresentam densidades d_A e d_B . Com base no gráfico, e assumindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- A pressão atmosférica local.
- A pressão efetiva no fundo do reservatório.
- A densidade do fluido A
- A densidade do fluido B.

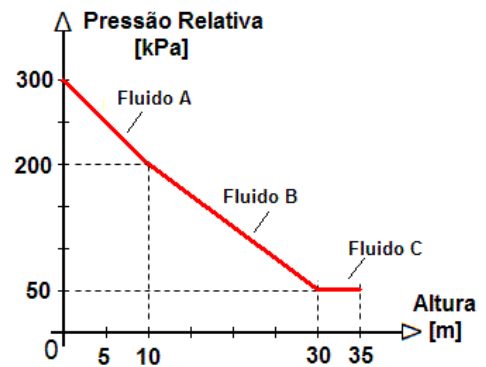
Resposta: a) 100kPa; b) 240kPa; c) 0,80; d) 3,20



12) Um tanque fechado apresenta 3 fluidos em seu interior: A, B e C. A variação da pressão efetiva em relação ao fundo do tanque é dada pelo gráfico abaixo. Nestas condições, assumindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- A pressão no fundo do tanque.
- A pressão na interface entre os fluidos A e B.
- A pressão na interface entre os fluidos B e C.
- A densidade do fluido A.
- A densidade do fluido B.
- O peso específico do fluido A.
- O peso específico do fluido B.
- A massa específica do fluido A.
- A massa específica do fluido B.
- A natureza (tipo) do fluido C.
- A altura do tanque.

Resposta: a) 300kPa; b) 200kPa; c) 50kPa; d) 1,0; e) 0,75; f) 10000N/m³; g) 7500N/m³; h) 1000kg/m³; i) 750kg/m³; j) Gasosa (gás, ar, etc); k) 35m.



13) Num recipiente foram colocados 300g de um produto A, cuja densidade é 0,5 e 1,2kg de um produto B cuja densidade é desconhecida. Sabe-se que a mistura resultante apresentou densidade igual a 0,714286. Assumindo $g=10 \text{ m/s}^2$, determine:

- A densidade do produto B.
- A massa específica do produto A.
- A massa específica do produto B.
- O peso específico da mistura.

Resposta: a) 0,8; b) 500kg/m³; c) 800kg/m³; d) 7142,86N/m³

14) Num recipiente foram colocados 300ml de um produto A, cuja densidade é 0,5 e 1200ml de um produto B cuja densidade é 0,8. Assumindo $g=10 \text{ m/s}^2$, determine:

- A densidade da mistura.
- A massa específica do produto A.
- A massa específica do produto B.
- O peso específico da mistura.

Resposta: a) 0,74; b) 500kg/m³; c) 800kg/m³; d) 7400N/m³