Lista C

a) Dados:

Volume = 125 ml

submerso em água e em óleo

água/óleo = Incompressíveis

densidade da madeira = 0,78 }

densidade do óleo = 0,8 }

a) Origem físico → Equação básica dos fluidos

* Para obter essa equação, é necessário utilizar a segunda lei de newton a um elemento de fluido diferencial, com seus componentes x, y, z, combinado com a força de campo de gravidade e a força de superfície.

* Tomando como base as faces de um cubo tridimensional e um ponto "p" e que a força de um fluido estático é dado por tensão vs área, sendo que a tensão seria a pressão, temos que a pressão nesse ponto é dado por "p" multiplicado por dydz (área da face)

Entre uma face e outra do cubo, pode ocorrer uma variação de pressão que é dado por "p" somado com a variação naquele eixo, multiplicado pela área dydz.

* Ao juntar as equações citadas (subtraindo a segunda da primeira) e utilizando a segunda lei de newton, temos que por se tratar de um fluído estatico, a aceleração da gravidade é zero e tomando o eixo de cordenadas "z" para cima, temos que a gravidade aponta pra baixo, não tendo parcelas em x e y, chegamos a equação Básica de fluídos.

b) Equação Vetorial da Estatística dos Fluidos

$$-\nabla p + \rho\vec{g} = 0$$

com base na letra "a", o sentido da gravidade é de cima para baixo (negativo)

$$\rho\vec{g} = \nabla p$$

$$\underbrace{\cancel{\frac{\partial p}{\partial x}}^{0} + \cancel{\frac{\partial p}{\partial y}}^{0}} + \frac{\partial p}{\partial z} = \rho\left(\cancel{g_x}^{0} + \cancel{g_y}^{0} + \cancel{g_z}^{-g_z}\right)$$

com base na letra "a" não possui parcelas em "x" e "y".

$$\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g$$

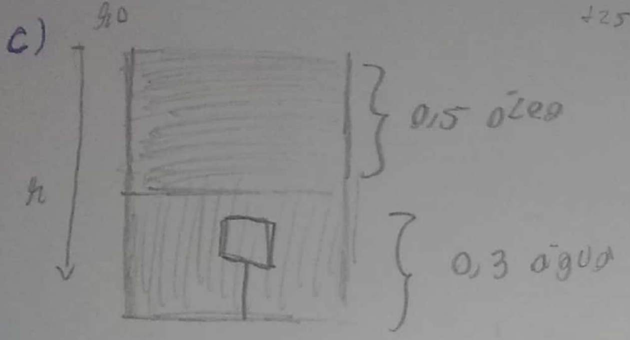
$$\int \partial p = \int -\rho g \, \partial z$$

Integral em ambos os lados

$$\boxed{p = -\rho g z}$$

$1\,m - 1.10^{-6}\,m^3$
$125 \quad x$

c)



volume $= 125\,mL = 125 \cdot 10^{-6}$

gravidade $= 9,8\,m/s = g$

densidade madeira $= 0,77$

densidade do óleo $= 0,8 = d$

$\rho = 0,1$

$h_{água} = \sqrt{125 \cdot 10^{-6}}$

$h_{água} = 0,05\,m$ //

$$\int_{P_1}^{P_2} dP = \int_{h_0}^{h} \rho g\, dh \quad //$$

para água

$$= \int_{h_0}^{h_{água}} d\rho g\, dh$$

$$= d\rho g \left[h \right]_{h_0}^{h}$$

$$= d\rho g \left(h_{água} - h_0 \right)$$

para óleo

$$= \int_{h}^{h+} \rho g\, dh$$

$$= \rho g \int_{h}^{h+} dh$$

$$= \rho g \left(h_{óleo} - h_{água} \right)$$

somando

pressão manométrica

$$P_m = d\rho g \left(h_{água} - h_0 \right) + \rho g \left(h_{óleo} - h_{água} \right)$$

$$P_m = 0,8 \cdot 1000 \cdot 9,8 \cdot 0,1 \cdot 005 + 1000 \cdot 9,8 (0,3 - 0,05)$$

$$3924 + 3430$$

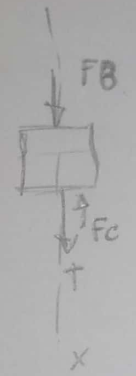
$$= 7354\ PA$$

$$F_c = \int P_A\, dA = 7354 \cdot (0,05)^2$$
$$= 18,4\,N$$

Pressão em relação a parte anterior

d)

$w = \rho g V$



$X \quad F_B = \int_A P\, dA =$

questão anterior

$$T = 18{,}4\,N - \rho_{md} g V - [\rho_{oleo}\, g(h_{agua} - h_0) + \dots$$
$$\rho g (h_{oleo} - h_{agua})$$

em X

$\Sigma F_y = 0$

$F_C - F_B - w - T = 0$

$$\boxed{F_C - F_B - w = T}$$

$$T = 18{,}4 - \left[770 \cdot 9{,}8 \cdot 125 \cdot 10^{-6}\right] \dots$$

$$- \left[0{,}8 \cdot 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}5 + 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}3\right] \cdot (0{,}05)^2$$

$$T = 18{,}4 - 0{,}94 - \underbrace{6860 \cdot (0{,}05)^2}_{2 \cdot 10^{-3}}$$

$$T = 18{,}4 - 0{,}94 - 17{,}15$$

$$\boxed{T = 0{,}31\,N}$$

Digitalizado com CamScanner