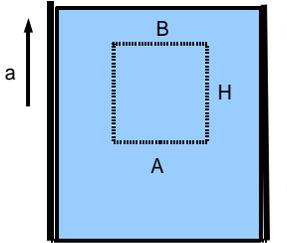


EXERCÍCIOS PARA A LISTA 1
CAPÍTULO 15 – FLUIDOS E ELASTICIDADE

1) Um vaso com água está sujeito a uma aceleração vertical para cima de valor “a” conforme a figura. O objetivo aqui é determinar como a pressão no líquido depende da profundidade. No interior do vaso uma porção da água está delimitada por um cubo de aresta H. Suponha inicialmente que $a > 0$.

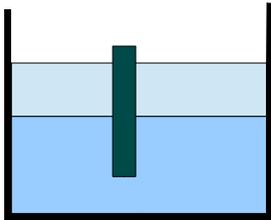


a) Identifique a resultante das forças de pressão exercidas na água do cubo pela água fora do cubo. Deixe claro quais as expressões para as forças nas faces A e B, indicando suas direções e sentidos.

b) Aplicando a segunda lei de Newton a essa porção d'água determine a forma como a pressão depende da profundidade. Em que caso você obtém a lei de Stevin: $P = P_0 + \rho g h$?

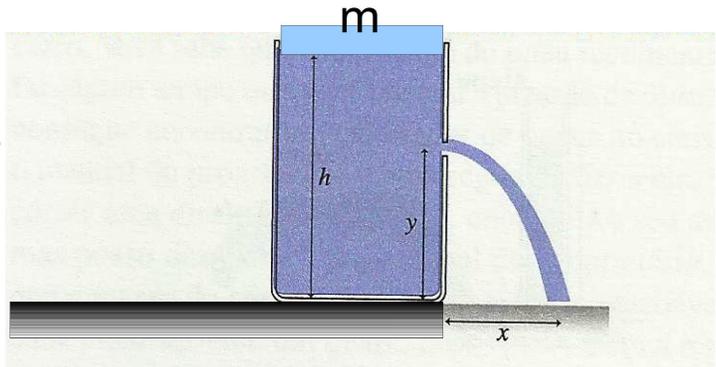
c) Considere agora $a < 0$. O que ocorre quando $a = -g$? e quando $a < -g$?

2) Um corpo cilíndrico com 10 cm de altura apresenta-se com 90% do corpo imerso em um líquido incompressível que é composto por uma camada superior de 3 cm de altura com densidade de $0,80 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e uma camada inferior com densidade de $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.



- A) Qual a densidade média do corpo cilíndrico?
B) Se a pressão atmosférica, P_0 , for dobrada, o que ocorre? Explique se o corpo sobe, desce ou permanece com mesma proporção do seu corpo imersa.
C) Como você enunciaria o princípio de Arquimedes **para esse caso**?

3) Um tanque de água de altura h tem um pequeno orifício à altura y . Um pistão de massa “m”, altura “d” e área de base “A” repousa no seu topo. O pistão veda o cilindro e está sob ação, somente, da gravidade e das forças de pressão do líquido no tanque e da atmosfera. Considere que a densidade do pistão é o triplo da densidade da água, $\rho_p = m/A \cdot d = 3 \cdot \rho_a$.

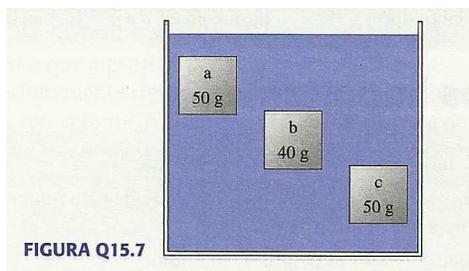


- a) Determine o valor da pressão logo abaixo do pistão.
b) Encontre o valor de x , o deslocamento horizontal do filete de água que emerge do orifício.

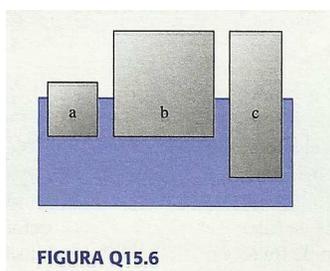
4) Com base na equação de Bernoulli diga se a seguinte afirmação é verdadeira: “Quanto maior a pressão de um fluido em movimento, maior sua velocidade”.

5) Descreva como o tubo de Venturi é utilizado para medir a velocidade de escoamento de gases.

6) Os blocos a , b e c da possuem o mesmo volume. Ordene em sequência decrescente os tamanhos das forças de empuxo F_a , F_b e F_c sobre a , b e c . Explique.



7) Ordene em sequência decrescente as densidades dos blocos *a*, *b* e *c* da **Figura Q15.6**. Explique.

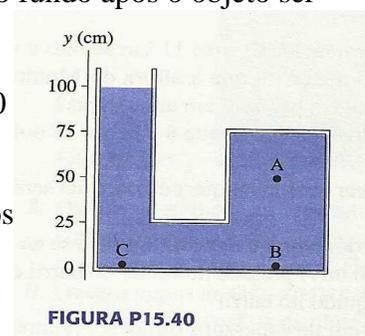


8) Um frasco de paredes delgadas apresentando formato cilíndrico, com 80 cm^2 de área no fundo e altura de 12 cm, está aberto à atmosfera no extremo superior e completamente cheio de água.
a) qual a força exercida pelo líquido sobre o fundo do frasco (excluindo a força devida à pressão atmosférica)?

Um objeto com massa de 120 gramas é então inserido cuidadosamente no líquido e se verifica que ele flutua com $3/4$ do volume submerso e a altura da água permanece a mesma, altura máxima do frasco.
b) qual a densidade do objeto?
c) Qual o novo valor da força exercida pelo líquido no fundo?
d) O objeto é então retirado do líquido. Qual o novo valor da força sobre o fundo após o objeto ser retirado do líquido?

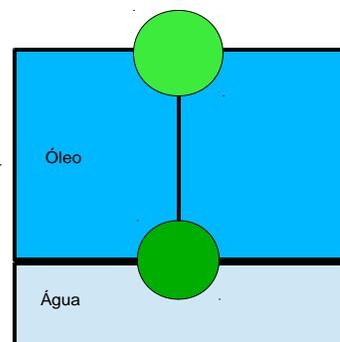
9) O recipiente mostrado na **Figura** está cheio de óleo ($\rho_{\text{óleo}} = 900 \text{ kg/m}^3$). Ele é aberto à atmosfera no ramo esquerdo.

a) Qual é a pressão no ponto A?
b) Qual é a diferença de pressão entre os pontos A e B? E entre os pontos A e C?



10) Duas bolas de mesmo raio, igual a 10cm, estão presas uma à outra por um fio curto de massa desprezível. A de cima, de cortiça, flutua sobre uma camada de óleo, de densidade $0,92 \text{ g/cm}^3$, com a metade do volume submersa. A bola de baixo, 6 vezes mais densa que a de cortiça, está imersa metade no óleo e metade na água.

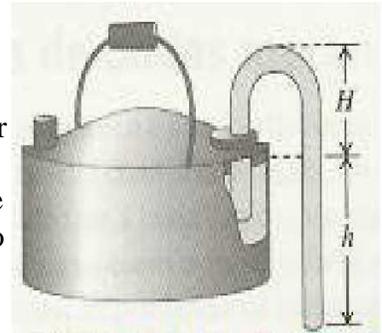
a) Ache a densidade ρ da cortiça.
b) Ache a tensão T no fio.



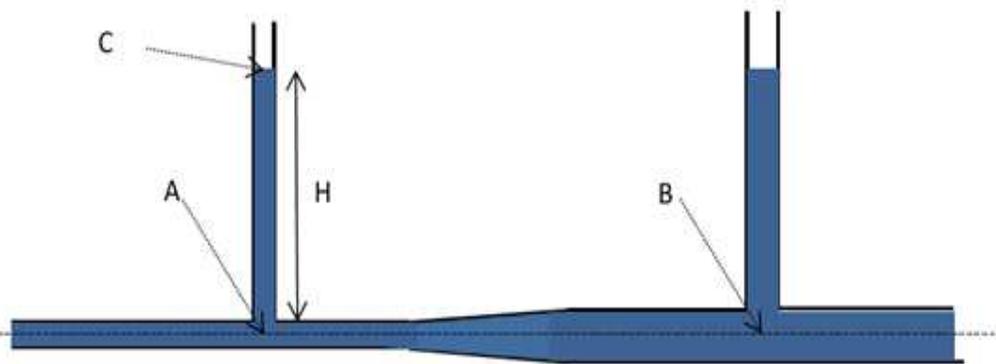
11) Um sifão, ilustrado na figura abaixo, é um dispositivo conveniente para remover o líquido de um recipiente aberto superiormente para a atmosfera. Para efetuar o escoamento, devemos encher completamente o tubo com um líquido. Suponha que o líquido possua densidade ρ e que a pressão atmosférica seja P_{atm} .

a) Se a extremidade inferior do sifão está a uma distância h abaixo da superfície do líquido no recipiente, qual é a velocidade do líquido quando ele sai pela extremidade inferior do sifão? (suponha que o recipiente tenha um diâmetro muito grande, e despreze qualquer efeito da viscosidade).

b) Uma característica curiosa de um sifão é que o líquido inicialmente sobe no tubo. Qual é a altura máxima H que o ponto mais alto do tubo pode ter para que o escoamento ainda ocorra? H depende de h ?



12) Água flui da esquerda para a direita através do tubo horizontal mostrado na figura a seguir. No ponto **A**, a área da seção reta vale $4,00 \text{ cm}^2$ e a velocidade da água é $V_A = 6,00 \text{ m/s}$. No ponto **B** a área vale $10,0 \text{ cm}^2$. Nos tubos verticais que estão em contato com o horizontal a água está em repouso e em contato com a atmosfera nas suas extremidades superiores. A altura da coluna vertical de água no interior do tubo do lado direito é de 200 cm enquanto a do lado esquerdo, H , será determinada a seguir. Considere que a densidade da água vale $\rho_a = 1.000 \text{ kg/m}^3$. Considere $g = 10,0 \text{ m/s}^2$



- Qual a velocidade da água no ponto **B**?
- A pressão no ponto **A** se relaciona com a no ponto **C** de acordo com qual relação?
- Quanto vale a altura **H**?