UNIVERSIDADE DA MADEIRA

Física Geral

TP3 - Hidrostática

---

1. Três vasos com base idêntica e formas diferentes contêm água à mesma altura Compare (e justifique o seu raciocínio):

a. as pressões no fundo da cada vaso;

b. as forças exercidas na base da cada vaso;

c. os pesos dos vasos quando colocados sobre uma balança.

2. Realizando um esforço de aspiração intenso, a pressão alveolar pode ser 80 mmHg superior à pressão atmosférica. A que altura màxima pode aspirar-se água utilizando um tubo de plástico? (μ_{H2O} =1000 Kg/m^3)

3. Quais são os factores de conversão entre as unidades da pressão N/m^2, atm, mmHg, cmH_2O e psi?

4. Qual é a pressão absoluta dos pulmões se, durante uma respiração normal, a pressão manométrica pulmonar for -7 cmH_2O?

5. A pressão média com que o coração bombeia o sangue para a aorta é 100 mmHg. Qual é a força média exercida pelo coração sobre o sangue que está entrando na aorta, se a secção desta for 3 cm^2?

6. A transfusão de sangue é feita ligando-se, à veia do paciente, com um tubo, uma bolsa contendo plasma ($\rho_P \approx 1{,}04 g/cm^3$) a uma altura *h* acima do paciente.

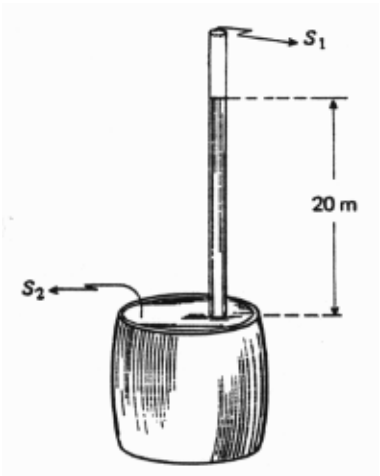
a. Se a altura *h* for 1 m, qual será a pressão do plasma ao entrar na veia em mmHg?

b. A que altura mínima deve ser colocada a bolsa de plasma se a pressão venosa for 3 mmHg?

c. Qual seria a altura mínima em que se deveria colocar a bolsa de plasma num planeta cuja aceleração da gravidade fosse 70% do valor da aceleração gravitacional da Terra?

(*Observacão:* Devido à viscosidade do plasma, a bolsa deve ser colocada em alturas maioras que as calculadas. Este facto será considerado no próximo capítulo.)

7. Um tubo longo, de secção $S_1 = 4x\ lO^{-4}\ m^2$, foi ligado a um tambor cheio de água, como indica a figura. Foi colocada água no tubo até 20 m, quando a tampa de secção $S_2 = 0{,}12\ m^2$ explodiu. Qual a intensidade da força, causadora da explosão, sobre a tampa?



8. A área de secção transversal da uma seringa hipodérmica é 3.0 cm^2 e a da agulha, 0.6 mm^2.

a. Qual a força mínima que deve ser aplicada ao êmbolo para injectar o fluido na veia, se a pressão sanguínea venosa for 12 mmHg?

b. Qual a pressão manométrica do fluido dentro da seringa se a força aplicada ao êmbolo for uma vez e meia maior que a força mínima?

9. Um barco carregado de carvão navega num rio. Mais à frente terá que passar por baixo de uma ponte. No entanto, a altura de carvão é superior à da ponte. O que devemos fazer? Tirar carvão ou carregar mais?

10. Uma “bolha” de ar quente (30^0C) é formada ao nível do chão num ambiente a 10^0C e sobe para uma camada de ar mais alta.

Dados: $\rho_{ar}(10\ ^0C) \approx 1{,}25\ kg/m^3$: $\rho_{ar}\ (30\ ^0C) \approx 1{,}16\ kg/m^3$

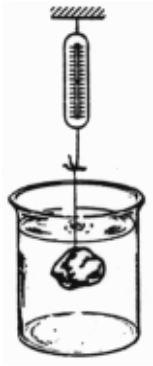
a. Se o volume da “bolha” for 8 m^3, qual é a força total que age sobre ela?

b. Qual é a aceleração ascendente inicial da “bolha”, se a resistência do ar for desprezável?

c. Qual será o novo volume da “bolha” quando ela atingir equilíbrio térmico com o meio?

11. Um bloco de granito está suspenso na água por meio de um cordel amarrado a um dinamómetro (veja a figura). Mostre que o peso efectivo, isto é, a leitura do dinamómetro é dado por:

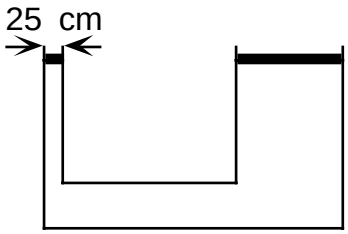
$$\mathbf{W'} = \mathbf{W}\left(\mathbf{1} - \frac{\rho_{H_2O}}{\rho'}\right)$$



onde **W** é o peso do bloco no ar; **W’** o peso efectivo; ρ´ a massa específica do bloco; e ρ_{H20} a massa específica da água.

12. Um objecto está suspenso no ar por um dinamómetro cuja leitura é 300 N. Quando o mesmo objecto é suspenso no dinamómetro mas mergulhado em água, a leitura é 250 N. Determine o volume e a densidade do objecto.

13. Um cilindro de madeira de massa específica 0,75 g/cm3 flutua em água com o eixo perpendicular à superfície. O raio da base tem 10 cm e a altura 15 cm. Que fracção do cilindro ficará submersa.



14. O êmbolo que suporta a plataforma de um elevador hidráulico tem um diâmetro de 25 cm de diâmetro. Qual é a pressão necessária para elevar um carro de 1900 Kg? Qual a área do segundo êmbolo se quiser aplicar uma força máxima 20 Kgf?