

Física para a Biologia

TP5 – Hidrostática

1. Três vasos com bases de área idêntica e formas diferentes contêm água à mesma altura. Compare, justificando o seu raciocínio, se são iguais ou diferentes:



- as pressões no fundo de cada vaso;
- as forças exercidas na base de cada vaso;
- os pesos dos vasos quando colocados sobre uma balança.

2. Realizando um esforço de aspiração intenso, a pressão alveolar pode ser 76mmHg inferior à pressão atmosférica. A que altura máxima se pode aspirar água utilizando uma palhinha de plástico?

3. Qual é a pressão absoluta nos pulmões se, durante uma respiração normal, a pressão manométrica pulmonar for $-10,3\text{cmH}_2\text{O}$?

4. Em esforço, a pressão média com que o coração bombeia o sangue para a aorta é 152mmHg. Qual é a força média exercida pelo coração sobre o sangue que está a entrar na aorta, se a secção desta for 3cm^2 ?

5. Considere um tubo rectangular com 5cm de lado e 50cm de altura. Se esse tubo se encontrar na vertical, cheio de água, calcule o módulo da força exercida na base.

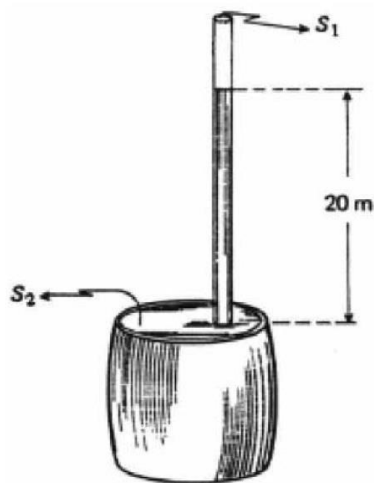
6. Uma transfusão de sangue é feita ligando-se a veia do paciente a um tubo ligado a uma bolsa que contém plasma e que se encontra a uma altura h acima do paciente ($\rho_{\text{plasma}} = 1,04\text{g/cm}^3$).

a) Se a altura h for 1m, qual será a pressão do plasma ao entrar na veia, em Pa?

b*) A que altura mínima deve ser colocada a bolsa de plasma se a pressão venosa for 3,8mmHg?

c) Qual seria a altura mínima a que se deveria colocar a bolsa de plasma num planeta cuja aceleração da gravidade fosse 75% do valor da aceleração gravitacional da Terra? (Nota: Devido à viscosidade do plasma, a bolsa deve ser colocada a alturas superiores às calculadas. Este facto não será aqui considerado.)

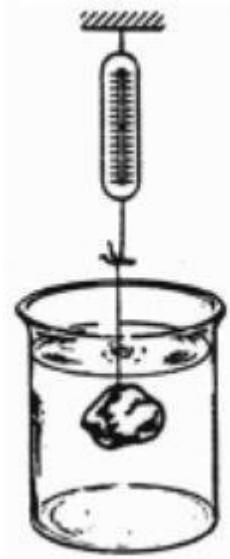
7. Um tubo longo, de secção $S_1 = 4\text{cm}^2$, foi ligado a um tambor cheio de água, como se representa na figura. Foi sendo colocada água no tubo até que a tampa do tambor rebentou. Sabendo que essa tampa tinha uma secção $S_2 = 0,12\text{m}^2$, e que a coluna de água no momento em que a tampa rebentou tinha 20m de altura, determine o módulo da força que provocou o rebentamento da tampa.



8. A área de secção transversal da uma seringa hipodérmica é $3,0\text{cm}^2$ e a da agulha é apenas $0,6\text{mm}^2$.
- Qual a força mínima que deve ser aplicada ao êmbolo para injectar o fluido na veia se a pressão sanguínea venosa for $15,6\text{mmHg}$?
 - 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. O êmbolo que suporta a plataforma de um elevador hidráulico tem um raio de 5cm .
- Qual é a força necessária para elevar um carro de 2000kg , se o raio do segundo êmbolo for 1m ?
 - Qual deverá ser a área do segundo êmbolo se quiser aplicar uma força máxima de 20kgf ?
10. Um bloco de granito está suspenso na água por meio de um cordel amarrado a um dinamómetro (veja a figura). Mostre que o peso aparente P_A , isto é, a leitura do dinamómetro quando o corpo está mergulhado em água, é dado por:

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

onde P_R é o peso real do bloco, ρ' a massa volúmica do material do bloco e ρ_{H_2O} a massa volúmica da água.



11. 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 250N. Determine o volume e a massa volúmica do objecto.
12. Um cilindro de madeira (de massa volúmica $0,75\text{g/cm}^3$) flutua em água com o eixo perpendicular à superfície. O cilindro tem uma altura 10 cm. Que fracção do cilindro ficará submersa?