



Instituto Superior de Ciências de Saúde

Biofísica para o Curso de Licenciatura em Tecnologia Biomédica Laboratoial

Docentes: Bartolomeu Joaquim Ubisse & Belarmino Matsinhe

2022-AP # 02-Mecânica dos fluídos

- Determine a pressão arterial em seguintes lugares de uma pessoa:
 - Na cabeça, assumindo que esta encontra-se a 50 cm acima do coração.
 - Nos pés, sabendo que estes encontram-se a 130 cm abaixo do coração.
- Se o caudal sanguíneo na aorta é de 5l/min, a velocidade do sangue nos capilares é de 0.33 mm/s e o diâmetro interno do capilar é de 0.008mm, determine o número de capilares do sistema circulatório.
- A área de secção transversal de uma seringa hipodérmica é 3.0cm^2 e a da agulha é 0.6mm^2 . Determine a força mínima que se deve aplicar ao êmbolo para se injetar fluido na veia, se a pressão sanguínea venosa for de 12mmHg .
- A transfusão do sangue é feita ligando-se, à veia do paciente, com um tubo, uma bolsa contendo plasma ($\rho = 1030\text{kg/m}^3$) a uma altura acima do paciente. Se a pressão do sangue venoso for de 3.0mmHg , determine:
 - A altura mínima em que se deve colocar a bolsa de plasma.
 - O caudal do plasma que recebe o paciente (considere o plasma com 1.5 cp de viscosidade e uma agulha de 0.36 mm de diâmetro interno e 3 cm de comprimento) considerando que a altura mínima foi aumentada em 5%.
- Na inspiração o diafragma é deslocado para baixo, de modo que a pressão do ar dentro dos pulmões (ar alveolar) fique cerca de 3mmHg abaixo da pressão atmosférica, provocando a entrada de ar para dentro dos mesmos. Na expiração, por sua vez, o diafragma é levantado, aumentando a pressão interna dos pulmões em cerca de 3.0mmHg acima da pressão atmosférica. Assim sendo, a pressão média do ar dentro dos pulmões é aproximadamente igual à pressão atmosférica do ambiente.
 - Se a pressão parcial de CO_2 no ar alveolar for 42 mmHg, qual é a sua percentagem na constituição desse ar?
 - Se somente 14% do ar fosse constituído de O_2 , qual seria a sua pressão parcial?
 - Se além de CO_2 e O_2 , o ar alveolar ainda estiver saturado de vapor de água (a pressão de vapor saturado a 37°C e 47 mmHg), qual é a fracção molecular de N_2 nesse ar?

6. O coeficiente de difusão da sacarose na água é de $5.2 \times 10^{-10} m^2/s$.
- (a) Quanta sacarose se difundirá em 20 s através de uma tubulação horizontal de 1.5 cm de raio, se o gradiente de concentração for de $0.25 kg/m^3$ em cada metro de tubulação.
- (b) Se 10g dessa sacarose, cuja massa molar é 360 g, forem dissolvidos em 1l de água a $87^\circ C$, qual será a pressão osmótica da solução?
7. Uma célula esférica de $2\mu m$ de diâmetro tem no seu interior uma substância de $0.001 mol/l$ que não pode atravessar a sua membrana. A tensão de ruptura da membrana é de $10^{-2} N/m$. Verifique se é possível romper-se a membrana da célula quando a mesma (a célula) for mergulhada na água pura a uma temperatura de 300 K.
8. Um gás é aquecido em um cilindro expansível. Se a temperatura sobe de $25^\circ C$ para $37^\circ C$, qual é o seu aumento de volume?
9. Um volume de $150 cm^3$ de O_2 à pressão de 75 torr e a $25^\circ C$, é aquecido a $500^\circ C$ e seu volume aumentou para 200 ml. Calcule a pressão do gás.