



## Instituto Superior de Ciências de Saúde

Biofísica para Cursos de Licenciatura em Anatomia Patológica e Tecnologia Biomédica Laboratoial

**Docentes:** Bartolomeu Joaquim Ubisse & Eduardo Machiana

2021-AP # 01-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  $3.0\text{cm}^2$  e a da agulha é  $0.6\text{mm}^2$ . Determine a força mínima que se deve aplicar ao êmbolo para se injetar fluido na veia, se a pressão sangínea venosa for de  $12\text{mmHg}$ .
- A transfusão do sangue é feita ligando-se, á 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  $3.0\text{mmHg}$ , 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 a agulha de 0.36 mm de diâmetro interno e 3 cm de comprimento)
- Na inspiração o diafragma é deslocado para baixo, de modo que a pressão do ar dentro dos pulmões (ar alveolar) fique cerca de  $3\text{mmHg}$  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  $3.0\text{mmHg}$  acima da pressão atmosférica. Assim sendo, a pressão média do ar dentro dos pulmões é aproximadamente igual á pressão atmsoférica do ambiente.
  - Se a pressão parcial de  $\text{CO}_2$  no ar alveolar for 42 mmHg, qual é a sua percentagem na constituição desse ar?
  - Se somente 14% do ar fosse constituído de  $\text{O}_2$ , qual seria a sua pressão parcial?
  - Se além de  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ , o ar alveolar ainda estiver saturado de vapor de água (a pressão de vapor saturado a  $37^\circ\text{C}$  e 47 mmHg), qual é a fracção molecular de  $\text{N}_2$  nesse ar?

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?
6. 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.
7. 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?
8. 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.