

## Seleção de exercícios para prova substitutiva

### BI - Cinemática

8. Considere que a posição de um móvel que está se deslocando na direção  $x$  é dada por  $x = 5t + 3$ ; onde  $x$  é expresso em metros e  $t$ , em segundos. Em relação ao móvel, qual será:  
a) sua posição inicial;                      R.: a)  $3\text{ m}$   
b) sua velocidade instantânea;            b)  $5\text{ m/s}$   
c) sua aceleração?                            c)  $0$
25. Um animal de  $200\text{ kg}$  está correndo a  $5\text{ m/s}$ . Ao frear bruscamente, ele desliza durante  $5\text{ s}$  até parar. Calcule:  
a) o coeficiente de atrito cinético entre as patas do animal e o chão;  
b) a distância que o animal percorre deslizando até parar.  
Respostas.: a)  $0,102$     b)  $12,5\text{ m}$
32. Qual é o encurtamento que sofre a perna de um homem de  $70\text{ kg}$  quando apoia toda sua massa sobre essa perna? Considere que a perna estendida mede  $0,90\text{ m}$ , a área da seção média do osso é  $27\text{ cm}^2$  e o módulo de Young é  $1,79 \times 10^{10}\text{ N/m}^2$ .  
Resposta:  $1,3 \cdot 10^{-5}\text{ m}$

### BII - Dinâmica

- 1 Um corpo de  $10\text{ kg}$  parte do repouso sob ação de uma força constante paralela à trajetória e  $5\text{ s}$  depois atinge  $15\text{ m/s}$ . Determine sua energia cinética no instante  $5\text{ s}$  e o trabalho da força, suponha única, que atua no corpo no intervalo de  $0$  a  $5\text{ s}$ . Respostas:  $K_{5s} = 1125\text{ J}$ ;  $W = 1125\text{ J}$ .
- 5 Uma massa de  $200\text{ g}$  de sangue, ao ser bombeada pelo coração, em regime de baixa atividade, adquire uma velocidade de  $30\text{ cm/s}$ . Com uma atividade mais intensa do coração, essa mesma massa de sangue atinge uma velocidade de  $60\text{ cm/s}$ . Calcule, em ambos os casos, a energia cinética dessa massa de sangue e o trabalho realizado pelo coração. Respostas:  $K_{30} = 9\text{ mJ}$ ;  $K_{60} = 36\text{ mJ}$ ;  $W = 27\text{ mJ}$ .

### BIII - Conservação da energia

- 1 Um ponto material de massa  $5\text{ kg}$  é abandonado de uma altura de  $45\text{ m}$  num local onde  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Calcule a velocidade do corpo ao atingir o solo.  
Resposta:  $v_s = 30\text{ m/s}$

### BIV - Fluidos

5. A pressão média com que o coração bombeia o sangue para a artéria aorta é  $100\text{ mm Hg}$ . Se a seção transversal dessa artéria for  $\approx 3\text{ cm}^2$ , qual a força média exercida pelo coração sobre o sangue que está entrando na artéria aorta?  
Resposta:  $F \cong 4\text{ N}$
25. A densidade do gelo é de  $0,9\text{ g/cm}^3$ . Um cubo de gelo é colocado sobre a água. Que fração do volume do gelo estará acima do nível da água?  
Resposta:  $10\%$

## CI Fundamentos de Eletricidade

- 11.** Uma carga  $q_1$  exerce uma força de 100 N sobre uma carga-teste  $q_2 = 2 \times 10^{-5} \text{ C}$  localizada a 0,2 m de  $q_1$ . Determine:
- a intensidade do campo elétrico em virtude de  $q_1$  no ponto em que está  $q_2$ ;  $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ;
  - o valor da carga  $q_1$ .
- Respostas:** a)  $5 \times 10^6 \text{ N/C}$ ; b)  $2,2 \times 10^{-5} \text{ C}$ ;

- 31.** A biomembrana é essencialmente um lipídio de permissividade relativa 3,0; sua capacitância por unidade de área é da ordem de  $1 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ . Qual será sua espessura efetiva?

Dado:  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} [\text{C}^2/\text{Nm}^2]$     **Resposta:** 26,5 Å;

## CII Potencial de Membrana

- 24.** A intensidade do campo elétrico em uma membrana celular de espessura  $80 \text{ \AA}$  é  $7,5 \times 10^6 \text{ N/C}$ , e o sentido de  $\vec{E}$  é ao interior da célula. Calcule:
- o potencial de repouso da célula;
  - as variações da energia potencial (em eV) do íon  $\text{K}^+$ , quando entra na célula e quando sai dela;
  - as mesmas variações para um íon  $\text{Cl}^-$ ;
  - os sentidos das forças elétricas sobre os íons;
  - a ordem de grandeza da relação entre a força elétrica sobre um íon  $\text{K}^+$  no interior da membrana e o peso desse íon.
- 24.** a)  $-60 \text{ mV}$ ; b)  $-0,06 \text{ V}$ ; c)  $+0,06 \text{ V}$ ; d) direita sobre  $\text{K}^+$  e esquerda sobre  $\text{Cl}^-$ ; e)  $\approx 10^{34}$ ;

- 35.** Medidas realizadas em um axônio detectaram um potencial de repouso de  $-70 \text{ mV}$ . A espessura da biomembrana é de  $6 \times 10^{-9} \text{ m}$  e sua permissividade elétrica,  $\epsilon = 7\epsilon_0$ .
- Calcule a intensidade do campo elétrico na biomembrana.
  - Determine a densidade de carga superficial nas superfícies da biomembrana.

**35-** a)  $1,2 \cdot 10^7 [\text{V/m}]$ ; b)  $\sigma = 7,2 \cdot 10^{-4} [\text{C}/\text{m}^2]$