

Sexta Lista de Biofísica

Disciplina: Biofísica

Docente: Juliana Fernandes Pavoni

1. Quando a tensão em uma corda é 100 N, a velocidade de um pulso é 120 m/s. Qual é a velocidade do pulso quando a tensão é 200 N? (169,7 m/s)
2. Uma corda elástica de  $0,8 \text{ g/cm}^3$  de densidade e seção transversal de  $0,5 \text{ cm}^2$  é submetida a uma tensão de 100N. Em um extremo da corda existe uma fonte que gera pulsos com uma frequência de 2000 Hz. Qual é o comprimento do pulso que se propaga através da corda? (0,025 m)
3. A equação de uma onda harmônica é  $y=3,5\text{sen}(\pi x/3)$ ; onde  $y$  e  $x$  são medidos em cm. Quais são a amplitude e comprimento dessa onda?
4. As ondas transversais que se propagam ao longo de uma corda de  $\mu=0,1 \text{ kg/m}$  são dadas pela função de onda  $y(x,t)=0,02\text{sen}(0,2\pi x-4\pi t)$ ; onde  $y$  e  $x$  estão em metros e  $t$  está em segundos. Determine a) a amplitude, a frequência e o comprimento dessas ondas; b) a velocidade de propagação; c) a densidade de energia total; d) a potência da onda. (0,02 m, 2 Hz, 10 m; 20 m/s;  $6,3 \times 10^{-3} \cos^2(0,2x-4\pi t) \text{ J/m}$ ;  $0,13 \cos^2(0,2x-4\pi t) \text{ W}$ )
5. Uma corda de violão de 0,75 m de comprimento tem uma frequência fundamental de 440 Hz; a) Qual é a velocidade de uma onda que se propaga pela corda? b) Para produzir outras frequências, o comprimento efetivo da corda é encurtado, pressionando-a em um ponto debaixo do extremo da corda. Que comprimento é necessário para produzir-se uma frequência fundamental de 660 Hz? (660 m/s; 0,5 m)
6. Para que valor de frequência o ouvido humano é mais sensível se, em média, o ouvido externo tem um canal auditivo cujo comprimento é da ordem de 2,7 cm?
7. A velocidade do som no ar a  $20^\circ\text{C}$  é de 340 m/s; a) Qual o comprimento de onda de um som cuja frequência é de 32 Hz e que corresponde a nota mais grave em um tubo de órgão de tamanho médio? b) Qual a frequência de uma onda cujo comprimento de onda é de 122 cm, correspondendo aproximadamente ao ré acima do dó médio do piano? (10,62 m; 279 Hz)
8. Uma onda sonora no ar ( $\rho=1,29 \text{ kg/m}^3$ ) tem um nível de intensidade de 120 dB. Determine a) a amplitude da onda de variação de pressão; b) a força exercida sobre um tímpano de  $0,55 \text{ cm}^2$  de área. (29,75 Pa;  $1,64 \times 10^{-3} \text{ N}$ )
9. A frequência fundamental das cordas vocais de um homem é 125 Hz. Ao pronunciar o fonema *ah*, a primeira frequência formante da cavidade de sua fala é 730 Hz; a) que harmônico é mais intensificado e por quê? b) Se o homem respirasse hélio (velocidade da onda sonora  $\approx 987 \text{ m/s}$ ), qual seria a primeira frequência formante? (2119 Hz)