

Lista de Exercícios de Ondas Mecânicas

1. A velocidade do som no ar a 20°C é igual a 344 m/s . (a) Qual é o comprimento de onda da onda sonora com frequência igual a 784Hz , correspondente à nota G_5 de um piano, e quantos milissegundos leva cada vibração? (b) Qual é o comprimento de onda de um som uma oitava mais alto do que a nota do item (a)?
2. Em 26/12/2004 um forte terremoto ocorreu na costa da Sumatra e provocou imensas ondas que mataram cerca de 200 mil pessoas. Os satélites que observavam essas ondas mediram 800 Km de uma crista a outra seguinte, e um período de entre ondas de 1h. Qual era a velocidade dessas ondas em m/s?
3. Uma certa onda transversal é descrita por:

$$y(x, t) = (6,50\text{mm}) \cos 2\pi\left(\frac{x}{28,0\text{cm}} - \frac{t}{0,0360\text{s}}\right)$$

Determine para esta onda: a) amplitude; b) o comprimento de onda; c) a frequência; d) a velocidade de propagação; e) a direção de propagação.

4. Ondas transversais em uma corda possuem velocidade de 8m/s , a amplitude de $0,07\text{m}$ e comprimento de onda de $0,32\text{m}$. As ondas se movem no sentido $-x$, em $t = 0$ a extremidade $x = 0$ da corda possui deslocamento máximo para cima. Determine: a) Ache a frequência, o período e o número de onda dessas ondas. b) Ache a função de onda que descreve essa onda; c) Calcule o deslocamento transversal de uma partícula situada no ponto $x = 0,36\text{m}$ no instante $0,15\text{s}$.
5. Com que tensão uma corda de comprimento $2,5\text{m}$ e massa de $0,12\text{Kg}$ deve ser esticada para que uma onda transversal com frequência de 40Hz possua comprimento de onda de $0,75\text{m}$?
6. Uma das extremidades de um fio é presa a um dos ramos de um diapasão eletricamente excitado com uma frequência de 120Hz . A outra extremidade passa sobre uma polia e suporta um objeto de massa $1,5\text{kg}$. A densidade linear do fio é $0,055\text{Kg/m}$. Determine: a) A velocidade de propagação da onda transversal na corda; b) o comprimento de onda.
7. Um avião a jato em decolagem produz um som de 10 W/m^2 a 30m de distância. Você prefere o som tranquilo de uma conversa normal que é de

$1 \mu W/m^2$. Suponha que o avião se comporte como uma fonte sonora pontual. Calcule: a) Qual é a distância mínima do aeroporto que a sua casa precisa ter para que você possa conservar sua paz de espírito? B) Que potência sonora o jato produz ao decolar?

8. As ondas estacionárias em um fio são descritas pela equação:

$$2,50mm \sin[0,75\pi rad/m]x \sin[942rad/s] t$$

A extremidade esquerda do fio está no ponto $x = 0$. Calcule a distância entre os ventres da onda estacionária.

9. Uma corda de comprimento 1,5m é esticada entre dois suportes com uma tensão tal que a velocidade da onda transversal é igual a $48m/s$. Calcule o comprimento de onda e a frequência para os seguintes modos de vibração: a) fundamental; b) segundo sobretom; c) quarto harmônico.
10. Para afinar um piano, um músico estica os fios do piano com força de 800N. O comprimento do fio é de 0,4m e sua massa é de 3g. a) Qual é a frequência do modo fundamental de vibração do fio? b) Qual é o número de harmônicos superiores que podem ser ouvidos por uma pessoa capaz de ouvir frequências até 10KHz?

11. A função de onda de uma onda estacionária é

$$y(x, t) = 4,44mm \sin[(32,5rad/m)x] \sin[(754rad/s)t].$$

Para as 2 ondas progressivas que compõem esta onda estacionária, calcule: a) amplitude; b) comprimento de onda; c) frequência; d) velocidade da onda; e) funções de onda.

12. Por meio de medições determina-se que ondas sonoras estão se propagando igualmente em todas as direções a partir de uma fonte pontual e que a intensidade é igual a $0,026m^2$ a uma distância de 4,3m da fonte? A) Qual é a intensidade a uma distância de 3,1m da fonte? B) Quanta energia sonora a fonte emite em uma hora se a potência permanecer constante?
13. Um fio fino de 75 cm de comprimento possui uma massa de 16,5g. Uma extremidade está presa por um prego, e a outra está presa a um parafuso que pode ser ajustado para variar a tensão no fio. a) Para que tensão você deve

ajustar o parafuso a fim de uma onda transversal de comprimento de onda de 3,33cm produza 875 vibrações por segundo? Com que rapidez está onda se deslocaria?

14. Um oscilador harmônico simples no ponto $x = 0$ gera uma onda em uma corda. O oscilador opera em uma frequência de 40Hz e com uma amplitude de 3cm. A corda possui uma densidade linear de 50g/m e está esticada a uma tensão de 5N. a) Determine a velocidade da onda; b) Calcule o comprimento de onda; c) escreva a função de onda; d) Calcule a aceleração transversal máxima dos pontos na corda.