Física Geral

Ondas e Sobreposição de Ondas

1. No instante t = 0 s, um pulso transversal num fio é descrito pela função



onde x e y estão em metros. Escreva a função de onda y(x,t) que descreve a propagação do pulso no sentido positivo do eixo do x com velocidade 4.50 m/s.

1. Um pulso transversal é descrito pela função

onde x e y estão em metros. Escreva a função de onda y(x,t) do pulso para t = 0, t = 1s e t = 2s e desenhe o pulso para cada um destes instantes.

1. Uma cigarra está numa cerca de arame e canta com uma frequência f = 6.0 kHz, produzindo uma onda sinusoidal, que se propaga na direção positiva do eixo dos x, com amplitude de 1.0 mm e velocidade 550 m/s. Suponha que em x = 0 e t = 0 o deslocamento é igual à amplitude. Determine o comprimento de onda, o número de onda, o período e a frequência angular da onda.
2. a) Escreva a expressão de y em função de x e t para uma onda sinusoidal que se propaga ao longo de uma corda no sentido negativo do eixo do x, com as seguintes características: A = 8.00 cm, λ= 80.0 cm, f = 3.00 Hz, e y(0,t) = 0 para t = 0.

b) Escreva a expressão de y em função de x e t para a onda na alínea a) considerando que y(x,0) = 0 no ponto x = 10.0 cm.

1. Ondas transversas propagam-se com uma velocidade de 20 m/s numa corda sob tensão T = 6.00 N. Considerando que a velocidade de propagação é dada por , onde é a densidade de massa linear da corda, qual é a tensão necessária para que uma onda se propague com velocidade igual a 30.0 m/s na mesma corda?
2. Ondas sinusoidais com amplitude de 5.00 cm são transmitidas ao longo de uma corda com densidade de massa linear 4.00×10-2 kg/m. Se a fonte pode fornecer uma uma potência máxima de 300 W e a corda está sob uma tensão de 10 N, qual a frequência máxima a que pode operar a fonte? A velocidade de propagação é , e é a densidade de massa linear da corda.
3. Duas ondas sinusoidais são descritas pelas funções de onda





onde x, y1 e y2 estão em metros e t em segundos.

* 1. Qual a amplitude da onda resultante?
  2. Qual a frequência da onda resultante?

1. Dois altofalantes são accionados pelo mesmo oscilador cuja frequência é de 20 Hz. Os altofalantes estão colocados num poste vertical a uma distância de 4.00 m um do outro. Um homem caminha a direito para o altofalante mais baixo numa direcção perpendicular ao poste, como mostra a figura.
   1. Quantas vezes irá ele ouvir um mínimo na intensidade do som?
   2. A que distância está ele do poste naqueles momentos?

Considere que a velocidade do som é 330 m/s e ignore qualquer reflexão do som vinda do chão.

Uma imagem com fotografia, mesa, luz, rua

Descrição gerada automaticamente

1. Duas ondas num fio longo têm funções de onda dadas por





onde y1, y2 e x estão em metros e t em segundos.

* 1. Determine as posições dos nodos da onda estacionária resultante.
  2. Qual é a posição transversa máxima de um elemento da corda na posição x = 0.400 m?

1. Uma corda com as extremidades fixas vibra com uma frequência de 50 Hz. O comprimento da corda é 1.5 m. Determine os pontos ao longo da corda onde se observam os mínimos da vibração. (Use para velocidade da propagação da onda v = 50 m/s).
2. Uma corda de um violoncelo vibra no seu primeiro modo normal com uma frequência de 220 Hz. O segmento em vibração tem um comprimento de 70.0 cm e uma massa de 1.20g.

a) Determine a tensão na corda.

b) Determine a frequência de vibração quando a corda vibra em três segmentos.

1. O dó num piano tem uma frequência fundamental igual a 262 Hz.
   1. Calcule a frequência das duas primeiras harmónicas.
   2. Se a frequência fundamental do lá for 440 Hz e as cordas tiverem o mesmo comprimento e densidade de massa linear, determine a razão entre as tensões a que as duas cordas estão sujeitas.

**Respostas**

1 – 

2-

3- 9.2 cm ; 69 m -1 ; 0.17 ms ; 38000 rad/s

4 – a) m

b) m

5- 13.5 N

6- 55 Hz

7- 10.0 m; 600 Hz

8 – a) 2 b) 1.99 m, 9.28 m

9 – a) , *n* = 1, 3, 5, ... b) 0.0294 m

10- 0, 0.5, 1.0 e 1.5 m

11 – a) 163 N b) 660 Hz

12 – a) 524 Hz e 786 Hz b) 2.82