

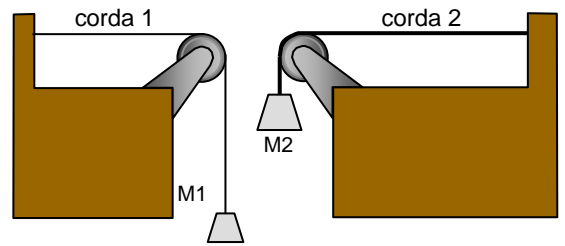
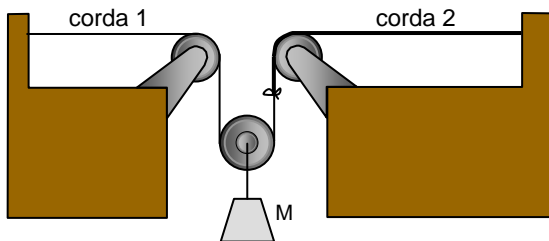


1. (Ex. 3 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Uma onda senoidal viaja em uma corda. O tempo para que um ponto em particular movimente-se da posição de deslocamento máximo para a deslocamento zero é de 178ms. O comprimento de onda é de 1,38m. Encontre (a) o período, (b) a frequência e (c) a velocidade da onda.

2. (Ex. 12 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Na figura à esquerda, a corda 1 tem massa específica linear de 3,31 g/m e a corda 2 tem massa específica linear de 4,87 g/m. Ambas estão submetidas ao peso da massa $M = 551$ g pendurado. (a) Qual é a velocidade de onda em cada corda? (b) O bloco é subdividido, agora, em dois outros (com $M_1 + M_2 = M$) e a montagem é reorganizada como indica a figura à direita. Quais são os valores de M_1 e M_2 para que as velocidades de onda nas duas cordas sejam iguais?



3. (Ex. 14 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Em um sistema esférico simétrico, a equação tridimensional da onda é dado por

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial y}{\partial r} \right) = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$

(a) Demonstre que

$$y(r, t) = \frac{A}{r} \text{sen}(kr - \omega t)$$

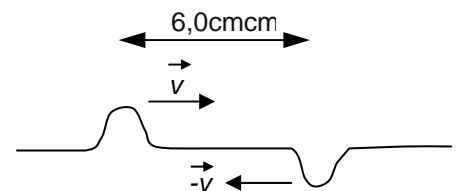
é solução para essa equação de onda. (b) Qual é a dimensão da constante A?

4. (Ex. 18 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

(a) Mostre que a intensidade I é o produto da energia específica u (energia por unidade de volume) e a velocidade v de propagação de uma onda; isto é, que $I = uv$. (b) Calcule a energia específica em uma onda sonora distante 4,82 km de uma sirene de 47,5W, admitindo que as ondas sejam esféricas, que a propagação seja isotrópica em absorção atmosférica e que a velocidade do som seja 343 m/s.

5. (Ex. 22 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Dois pulsos viajam em uma corda em sentidos opostos conforme a figura ao lado. (a) Se a velocidade de onda é de 2,0 m/s e os pulsos estão afastados de 6,0 cm, qual é o esboço dos padrões para eles depois de 5,0, 10, 15, 20 e 25ms? (b) O que aconteceu com a energia no instante $t = 15$ ms?



6. (Ex. 29 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

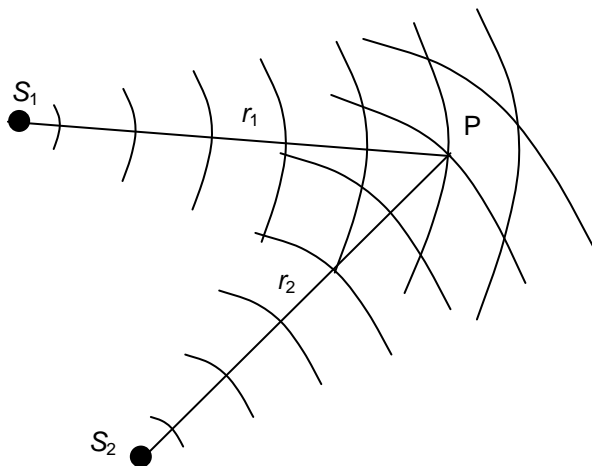
As vibrações de um diapasão de 622Hz determinam ondas estacionárias em uma corda presa em ambas as extremidades. A velocidade de onda na corda é de 388 m/s. A onda estacionária tem quatro laços e amplitude de 1,90 mm. (a) Qual é o comprimento de onda? (b) Escreva uma equação para os deslocamento da corda como uma função da posição e do tempo.

7. (Ex. 34 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Uma corda de 75,6 cm é tracionada entre dois suportes fixos. Observa-se que apresenta frequências ressonantes de 420 Hz e 315 Hz, e nenhuma outra entre elas. (a) Qual é a frequência ressonante mais baixa para essa corda? (b) Qual é a velocidade de onda para essa corda.

8. (Prob. 2 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Que equação descreve uma onda que se desloca no sentido negativo ao longo do eixo x, com amplitude de 1,12 cm, frequência de 548 Hz e de velocidade de 326 m/s?



9. (Prob. 11 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Os violinos no tempo de Handel eram construídos para tocar um lá em 422,5Hz. (Como se pode saber disso?) As orquestras modernas, no entanto, estão afinadas para tocar o lá em 440Hz. Admitindo que todas as outras coisas são iguais, de quanto um músico precisa aumentar, percentualmente, a força de tração nas cordas para afinar um violino do tempo de Handel para tocar nos dias de hoje?

10. (Prob. 13 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Considere duas fontes pontuais S_1 e S_2 na figura ao lado, as quais emitem ondas de mesma frequência f e amplitude A . As ondas começam na mesma fase, e esta relação entre as fases das fontes é mantida longo do tempo. Considere um ponto P no qual r_1 é muito próximo de r_2 . (a) Mostre que a superposição dessas duas ondas gera uma onda cuja amplitude y_m varia com a posição P aproximadamente com

$$y_m = \frac{2A}{r} \cos \frac{k}{2} (r_1 - r_2)$$

onde $r = (r_1 + r_2)/2$. (b) Em seguida, mostre que uma anulação total ocorre quando $r_1 - r_2 = (n + 1/2)\lambda$, com n sendo qualquer número inteiro, e que haverá um reforço integral quando $r_1 - r_2 = n\lambda$. O lugar geométrico dos pontos cuja distância a dois pontos fixos é constante é uma hipérbole, sendo os pontos fixos chamados focos. Assim, cada valor de n corresponde a uma hipérbole de interferência construtiva e uma hipérbole de interferência destrutiva. Nos pontos em que r_1 e r_2 não são aproximadamente iguais (como próximos às fontes), as amplitudes de S_1 e S_2 diferem e a anulação é apenas parcial. (Isto é a base do sistema de navegação OMEGA.)

11. (Prob. 20 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

A interferência pode ocorrer para ondas com frequências diferentes. (a) Mostre que a resultante de duas ondas $y_1(x,t) = y_m \sin(k_1x - \omega_1t)$ e $y_2(x,t) = y_m \sin(k_2x - \omega_2t)$ pode ser escrita como

$$y(x,t) = 2y_m \cos \left[\frac{1}{2} (\Delta kx - \Delta \omega t) \right] \sin(k'x - \omega't)$$

(b) O que é ω'/k ? (c) Como se pode descrever, qualitativamente o movimento dessa onda?

12. (Prob. 22 do Cap. 18 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

Um fio de alumínio de comprimento $L_1 = 60,0\text{cm}$ e área transversal $1,00 \times 10^{-2} \text{cm}^2$ é conectado a um fio de aço com mesma área de seção transversal. O fio composto, carregado com um bloco de massa $m = 10,0\text{kg}$ é disposto conforme indicado na figura abaixo a fim de que a distância L_2 da junção até a polia de suporte seja de 86,6cm. Ondas transversais são induzidas no fio usando-se uma fonte externa de frequência variável. (a) Qual é a menor frequência de excitação em que ocorrem ondas estacionárias e em que a junção dos fios é um nó na corda? (b) Qual é o número total de nós observado nessa frequência, excluindo-se os nós nas duas extremidades do fio? A massa específica do alumínio é de $2,60 \text{g/cm}^3$ e a do aço é de $7,80 \text{g/cm}^3$.

