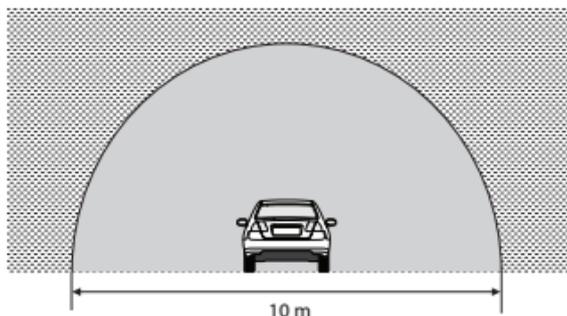


Lista de Ondulatória - Revisão

1. (Unicamp) Podemos medir a velocidade v do som no ar, de uma maneira relativamente simples. Um diapasão que vibra na frequência f , de 440Hz, é mantido junto à extremidade aberta de um recipiente cilíndrico contendo água até um certo nível. O nível da coluna de água no recipiente pode ser controlado por meio de um sistema de tubos. Em determinadas condições de temperatura e pressão, observa-se um máximo na intensidade do som quando a coluna de ar acima da coluna de água mede 0,6m. O efeito se repete pela primeira vez quando a altura da coluna de ar atinge 1,0m. Considere esses resultados e lembre-se que $v = \lambda \cdot f$, em que λ é o comprimento de onda.

- a) Determine a velocidade do som no ar, nas condições da medida.
- b) Determine o comprimento de onda do som produzido pelo diapasão.
- c) Desenhe esquematicamente o modo de vibração que ocorre, quando a coluna de ar mede 0,6m.

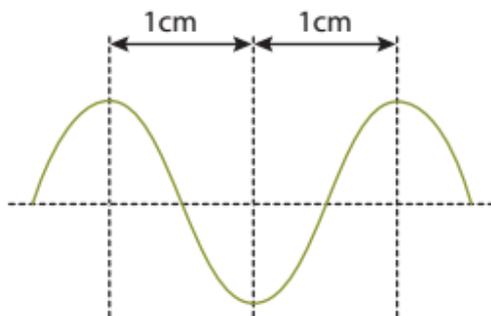
2. (UFSCar) No passado, quando os motoristas adentravam um túnel, começavam a buzinar por brincadeira, pelo simples prazer de ouvir ecoar o grande ruído produzido. Mais recentemente, engenheiros constataram que tais sons produzem ondas estacionárias que podem afetar a estrutura dessas construções.



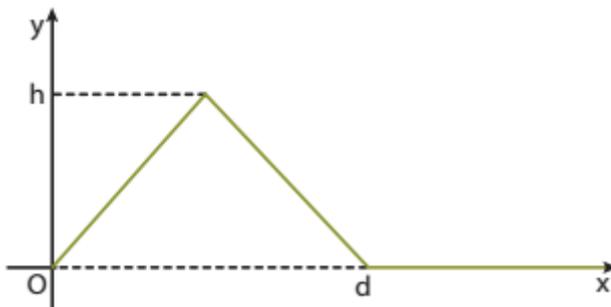
O carro esquematizado está com sua buzina localizada exatamente no centro do arco que delimita o túnel, cujo diâmetro é 10m. Se a buzina emite o som da nota Lá (440Hz), e a velocidade de propagação do som no ar é 340m/s, o número de comprimentos de onda que o som percorrerá até atingir o teto do túnel é de, aproximadamente,

- a) 2,5
- b) 3,5
- c) 4,5
- d) 5,5
- e) 6,5

3. (Cesep, PE) A figura representa uma onda senoidal, propagando-se ao longo de uma corda com velocidade igual a 0,2m/s. Qual a frequência da onda, em hertz?



4. (UFRJ) Uma corda comprida e tensa está inicialmente ao longo de um eixo horizontal Ox e tem uma de suas extremidades em $x=0$. Num dado instante, tomado como $t=0$, uma onda transversal é gerada na corda, levando-se essa extremidade para cima até uma altura h conhecida, e depois trazendo-a de volta para a posição inicial. A partir desse momento, a extremidade permanece em repouso. A duração do movimento de subida da extremidade, de valor conhecido Δt , é igual à duração do movimento de descida. Por simplicidade, suponha que o movimento da extremidade, tanto na subida quanto na descida, seja realizado com velocidade vertical e de módulo constante, sendo desprezível o tempo gasto para inverter o movimento. A figura mostra a configuração da corda no instante $t = 2\Delta t$.



Calcule a velocidade do ponto da corda localizado em $x=5d/4$ no instante $t=4\Delta t$, sendo d a distância indicada no gráfico

5. (PUC, SP) Para pesquisar a profundidade do oceano numa certa região, usa-se um sonar instalado num barco em repouso. O intervalo de tempo decorrido entre a emissão do sinal (ultrassom de frequência 75 000Hz) e a resposta ao barco (eco) é de 1s. Supondo a velocidade de propagação do som na água 1500m/s, a profundidade do oceano na região considerada é de:

- 25m
- 50m
- 100m
- 750m
- 1 500m

6. (PUC, MG) Uma corda, de comprimento 4,0 metros, está fixa em uma de suas extremidades e, na outra, possui um oscilador harmônico simples de frequência igual a 10Hz. Sendo a velocidade de propagação de pulsos nessa corda 20m/s, e o oscilador colocado em funcionamento, dê:

- O comprimento de onda.
- O desenho do aspecto final da corda.

7. (ITA, SP) Uma onda transversal é aplicada sobre um fio preso pelas extremidades, usando-se um vibrador cuja frequência é 50Hz. A distância média entre os pontos que praticamente não se movem é de 47cm. Então, a velocidade das ondas nesse fio é:

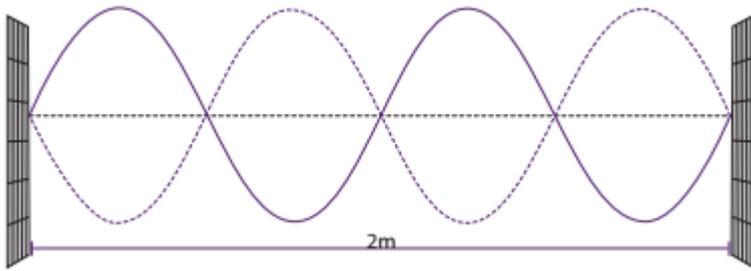
- 47 m/s
- 23,5 m/s
- 0,94 m/s
- 1,1 m/s
- Outro valor.

8. (PUC, Campinas) As “ondas sonoras” são captadas e transmitidas de um lugar para o outro. Uma rã consegue ouvir sons com frequências entre 50Hz e 10kHz. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340m/s, o comprimento de onda correspondente ao som mais grave que a rã consegue ouvir, em metros, é de:

- 0,34
- 0,68
- 3,4

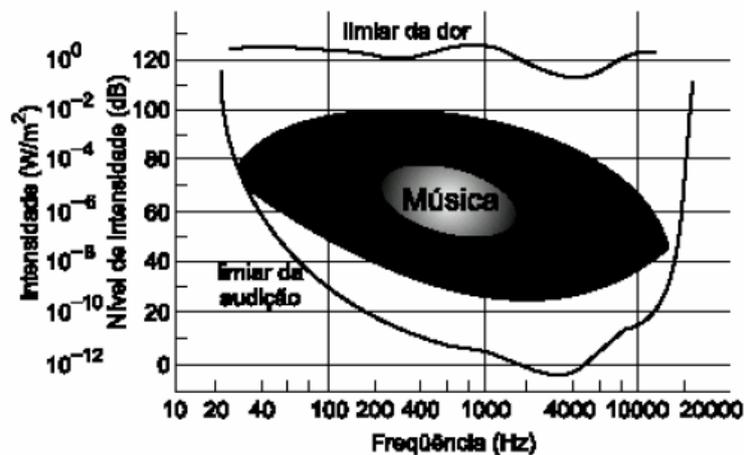
- d) 6,8
e) 4

9. (Fac. Franciscanas, SP) A figura mostra uma onda estacionária em uma corda, cuja frequência é de 60Hz. A velocidade de propagação da onda, em m.s⁻¹, é de:



- a) 10
b) 30
c) 60
d) 80
e) 90

10. (VUNESP) O gráfico da figura indica, no eixo das ordenadas, a intensidade de uma fonte sonora, I , em watts por metro quadrado (W/m^2), ao lado do correspondente nível de intensidade sonora, β , em decibéis (dB), percebido, em média, pelo ser humano. No eixo das abscissas, em escala logarítmica, estão representadas as frequências do som emitido. A linha superior indica o limiar da dor – acima dessa linha, o som causa dor e pode provocar danos ao sistema auditivo das pessoas. A linha inferior mostra o limiar da audição – abaixo dessa linha, a maioria das pessoas não consegue ouvir o som emitido.



Suponha que você assessoro o prefeito de sua cidade para questões ambientais.

a) Qual o nível de intensidade máximo que pode ser tolerado pela municipalidade? Que faixa de frequências você recomenda que ele utilize para dar avisos sonoros que sejam ouvidos pela maior parte da população?

b) A relação entre a intensidade sonora, I , em W/m^2 , e o nível de intensidade, β , em dB, é

$$\beta = 10 \cdot \log I / I_0 \text{ Onde } I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2.$$

Qual a intensidade de um som, em W/m^2 , num lugar onde o seu nível de intensidade é 50 dB? Consultando o gráfico, você confirma o resultado que obteve?