

- Um tubo de um órgão possui dois harmônicos sucessivos com frequências de 1372 Hz e 1764 Hz.
 - Este é um órgão com ambas as extremidades abertas ou com uma extremidade aberta e outra fechada? Explique.
 - Identifique os harmônicos acima.
 - Qual o comprimento do tubo?
- Conversas em festas. Quanto maior o número de pessoas presentes em uma festa mais você precisa levantar a voz para ser ouvido, por causa do ruído de fundo dos outros participantes. Entretanto, depois que você está gritando a plenos pulmões a única forma de se fazer ouvir é aproximar-se do interlocutor, invadindo o seu "espaço pessoal". Modele a situação substituindo a pessoa que está falando por uma fonte sonora isotrópica de potência fixa P e o ouvinte por um ponto Q que absorve parte das ondas sonoras. Os pontos P e Q estão separados inicialmente por uma distância $r_i = 1,2$ m. Se o ruído de fundo aumenta $\Delta\beta = 5$ dB, o nível sonoro na posição do ouvinte também deve aumentar. Qual é a nova distância r_f necessária para que a conversa possa prosseguir?
- Na figura abaixo uma corda, presa a um oscilador senoidal no ponto P e apoiada em um suporte no ponto Q , é tensionada por um bloco de massa m . A distância entre P e Q é $L = 1,2$ m, a massa específica linear da corda é $\mu = 1,6$ g/m e a frequência do oscilador é $f = 120$ Hz. A amplitude do deslocamento do ponto P é suficientemente pequena para que este ponto seja considerado um nó. Também existe um nó no ponto Q .



- Qual deve ser o valor da massa m para que o oscilador produza na corda o quarto harmônico?
 - Qual é o modo produzido na corda pelo oscilador para $m = 1,0$ kg? Justifique a sua resposta.
- Você está dirigindo em uma rodovia de mão-dupla quando nota uma ambulância se locomovendo na direção oposta à sua. A sirene da ambulância está ligada e emite uma onda sonora com frequência única. A distância lateral entre o seu carro e a ambulância é tão pequena que pode-se assumir que os dois veículos se movem sobre a mesma reta. A sua velocidade é de 72 km/h e, sendo um músico com ouvido treinado, você reconhece que a frequência com a qual você ouve a sirene passa de 910 Hz, quando o veículo está se aproximando, para 680 Hz quando o veículo está se afastando. Encontre:
 - a velocidade da ambulância.
 - a frequência original emitida pela sirene da ambulância.
 - a frequência ouvida por uma pessoa que esteja parada na beira da estrada quando a ambulância se aproxima.
 - a frequência ouvida por esta mesma pessoa quando a ambulância se afasta.