

Física 2 – Ciências Moleculares

Caetano R. Miranda

AULA 18 – 29/04/2024

crmiranda@usp.br



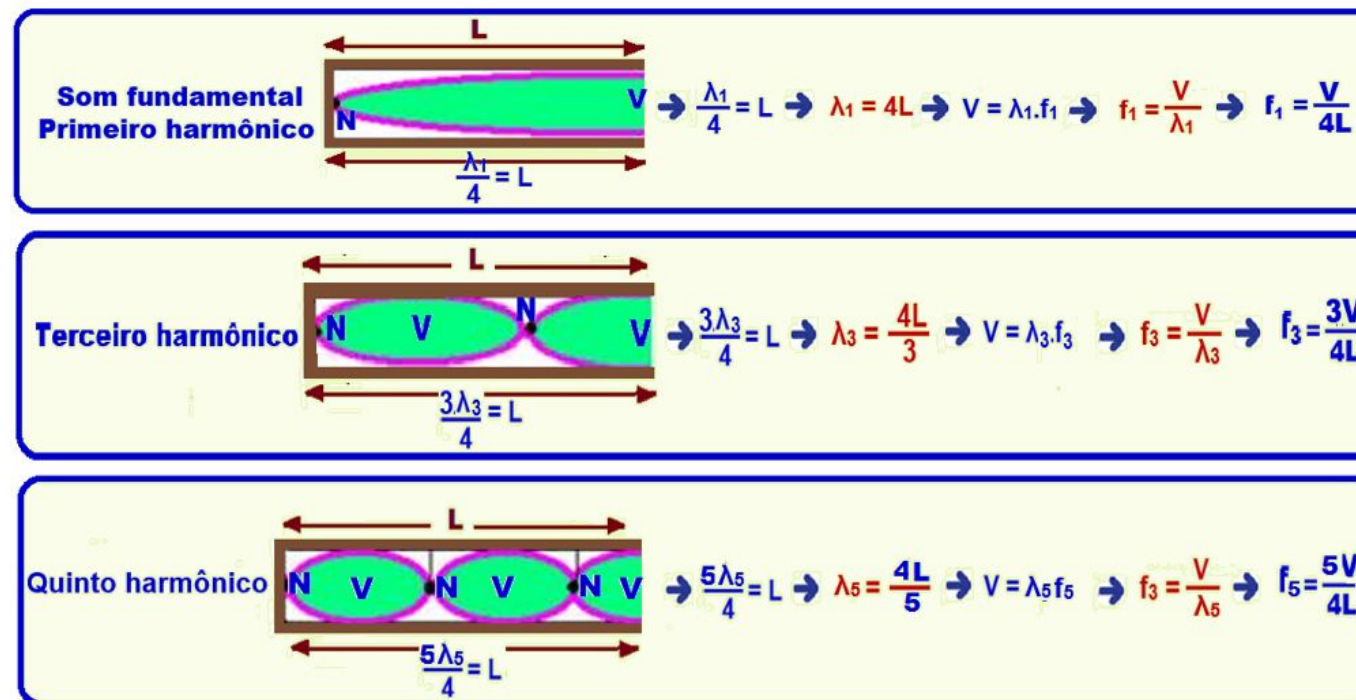
sampa



O diapasão, o tubo fechado e os harmônicos



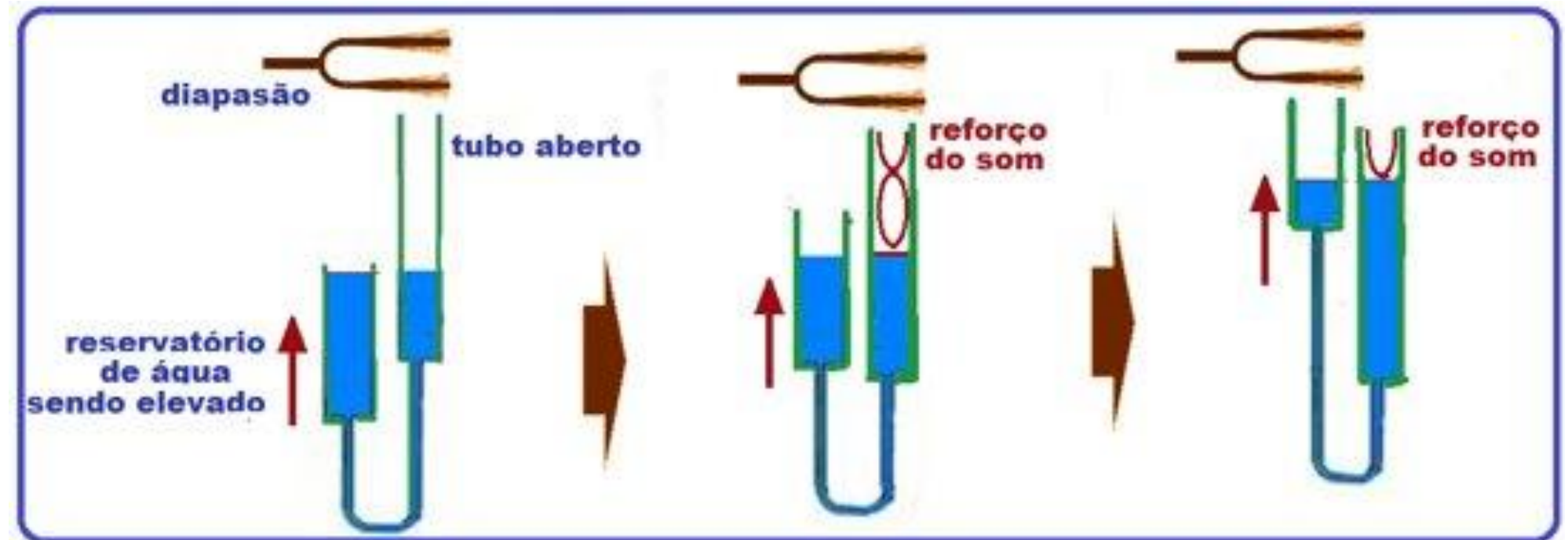
- Neste experimento é trabalhado a ideia de ondas sonoras. Essas perturbações, tal como todas ondas, tem frequência e comprimento de onda. Explore, a ideia de harmônicos em um tubo fechado, verifique como a altura da coluna de líquido influencia e com isso calcule a velocidade do som no ar.



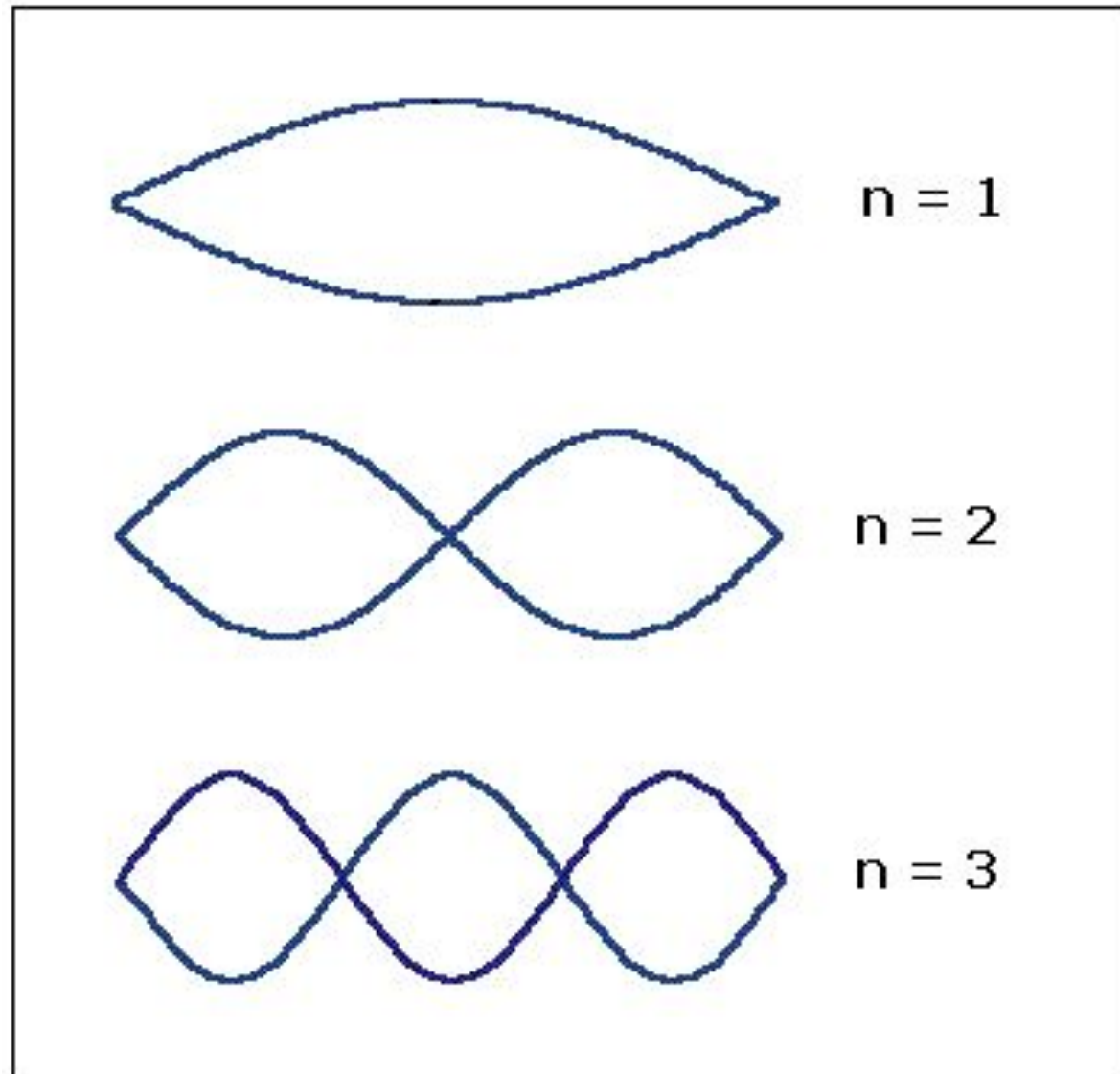
O diapasão, o tubo fechado e os harmônicos



- Verifique a altura da coluna de água para duas ressonâncias seguidas (a diferença na coluna para que ocorram dois harmônicos). Essa medida da diferença fornece o comprimento de onda e sabendo que a frequência do diapasão é 256 Hz, então determine a velocidade do som no ar.



Modos normais



- Modos normais são um assunto importante para campos da física envolvendo ondulatória. Nesse último experimento, será visto como os modos normais aparecem na mecânica clássica em **cordas**.
- Também têm sua importância em sistemas de massa-mola, procure sobre!

Mágica com diapasões



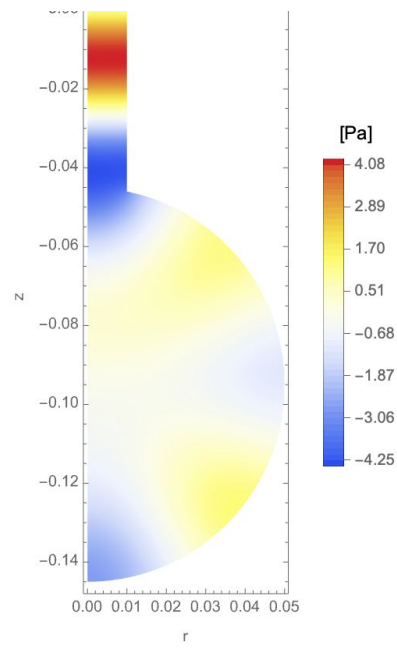
- É possível, com um diapasão vibrante, colocar outro diapasão em vibração sem tocá-los?
- Nesse experimento, um dos diapasões tem uma frequência fixa de 256 Hz. Enquanto o outro tem frequência ajustável. Note que, a depender da frequência que ajustamos, é possível colocar um diapasão em ressonância com o outro e fazê-lo vibrar, mesmo sem tocá-lo!
- Qual deve ser o valor dessa frequência a ser ajustada?

Taças cantantes

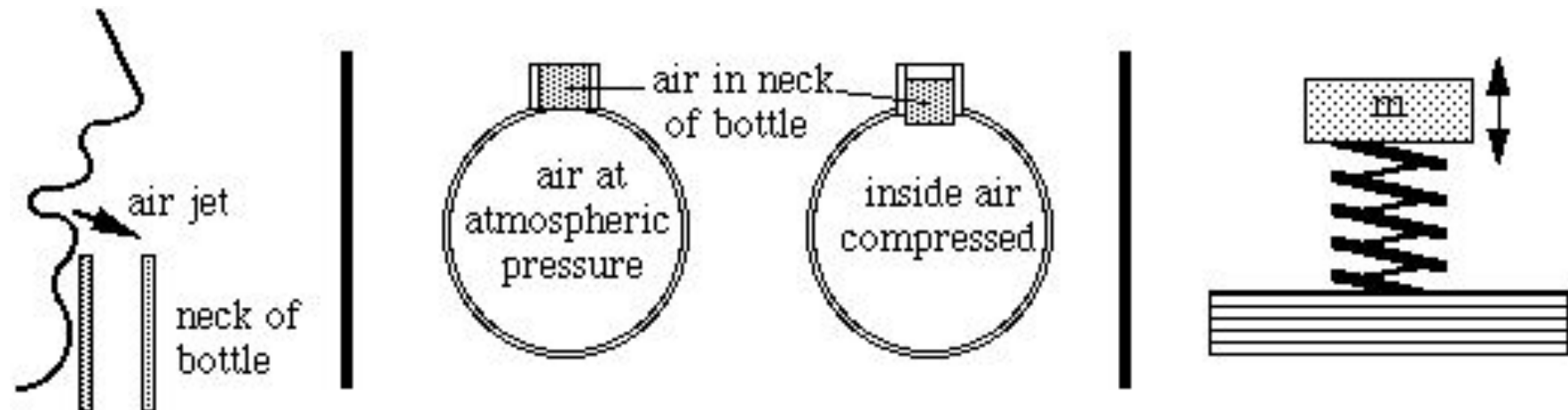


- Esfregue o dedo seco na borda do copo enquanto pressiona suavemente. Observe como é a sensação. Seu dedo gruda no vidro ou desliza suavemente ao longo da borda? Você ouve um som?
- Repita o procedimento anterior, agora com o dedo molhado. A sensação na ponta do dedo é diferente? Quanta resistência ao movimento é percebida? A taça começou a "cantar"? **Dica: se a taça não emitir som, tente mudar a velocidade ou aplicar mais ou menos força**
- Enquanto a taça emite som, pare de passar o dedo pela borda dela e retire a mão da taça. O som continua? E se o dedo continuar encostado na taça?
- Teste com volumes diferentes de água na taça e verifique se é possível ressoar com outras taças

Esferas de Helmholtz



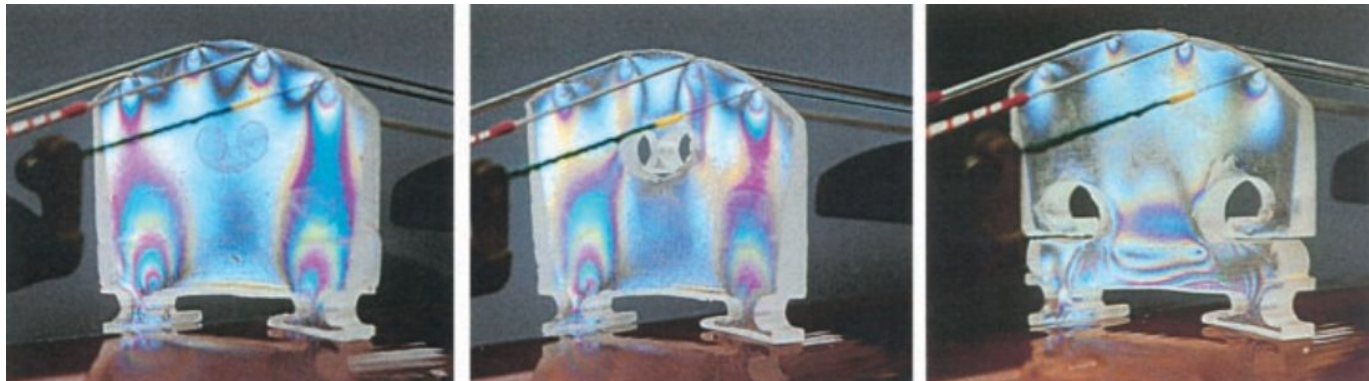
- Neste experimento, teste colocar uma esfera de Helmholtz em sua orelha e ouvir os sons da sala. Tem algum efeito? Tente com outras esferas, o efeito é igual? Parece haver algum padrão?
- Há alguma correlação entre o comportamento das esferas e o tubo fechado?
- Como a diferente geometria deste corpo afeta a modelagem de como as ondas sonoras ressoam em seu interior?



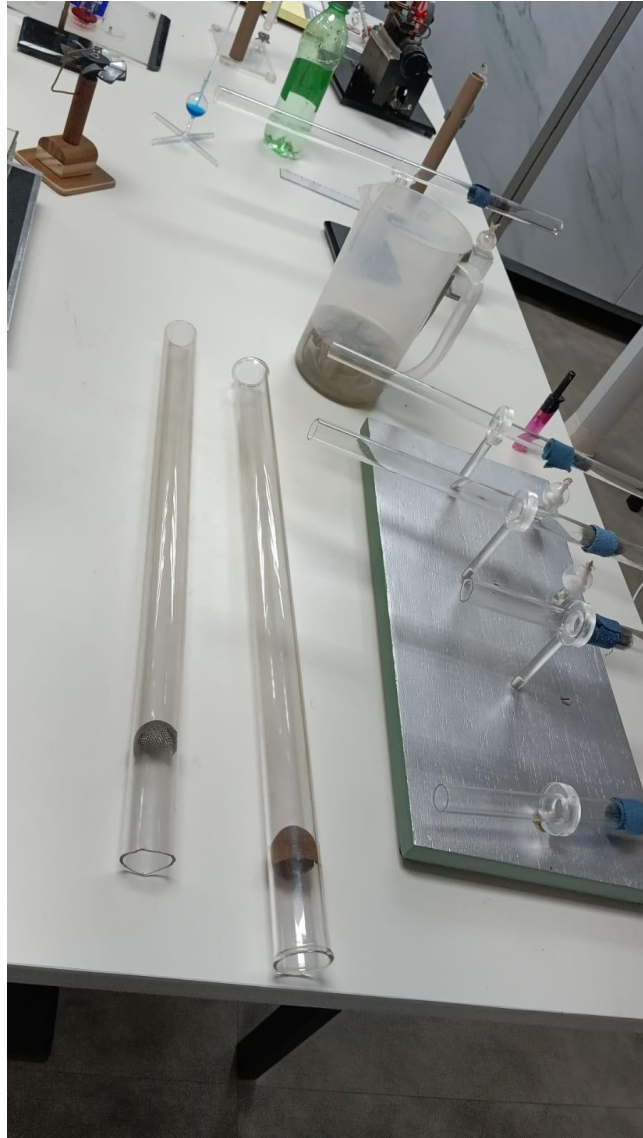
Visualizando o som



- O primeiro desafio desse experimento é conseguir fazer a placa emitir som ao friccionar o arco(esse é um dos desafios para iniciantes no violino também).
- Tente explorar diferentes formas de tocar. Lugares diferentes, intensidades diferentes, segurando a placa em um lugar com a mão.
- Quais serão os fatores que influenciam na forma das figuras? Quantas figuras serão possíveis? Quantas você consegue gerar?



Flauta mágica



- Como é possível? Não estamos tocando, não estamos soprando, de onde vem o som?
- Explorando os tubos, o que acontece com os tubos abertos nas duas extremidades se o deixarmos na horizontal? Há algo que possamos fazer para mudar o som que sai do tubo?
- Há alguma similaridade entre o som que sai dos tubos fechados e os abertos? Se sim, a que se deve isso?

Una corda



- Neste experimento podemos explorar o princípio de um dos instrumentos mais populares de nosso país, o violão!
- Como funciona a vibração na corda? Como se afina a corda? Quais fatores influenciam no som que ouvimos? Quais condições iniciais tornam possível que uma corda emite som?