

8- ONDAS ESTACIONÁRIAS

8.1- introdução

Neste capítulo analisaremos as características de ondas estacionárias. Elas serão ilustradas para o caso simples, unidimensional, que são as ondas estacionárias que se formam numa corda quando ela está presa em ambas as extremidades da mesma.

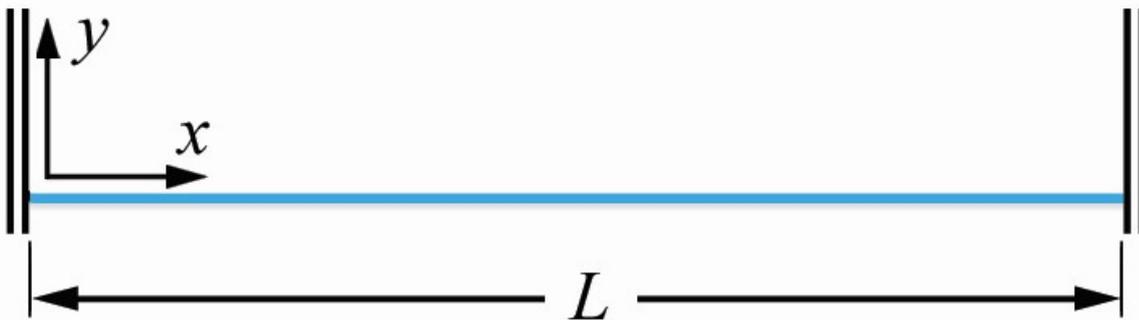


Fig.1- Ondas estacionárias se formam numa corda de comprimento L , quando presa pelas duas extremidades.

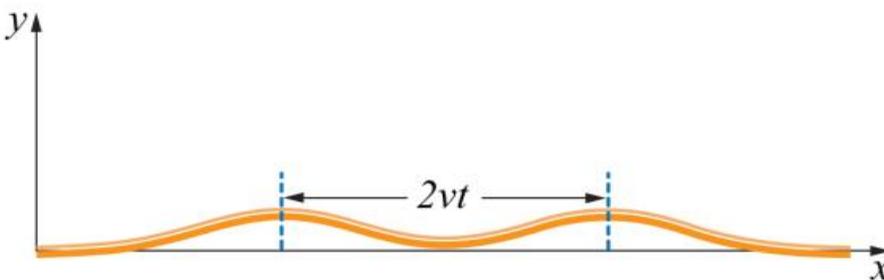


Fig. 2- Uma onda estacionária se forma quando superpomos ondas harmônicas viajando em sentidos opostos.

É relevante destacar que este tema é muito importante para se entender os sons produzidos pelos instrumentos musicais.



Fig. 3- O tema é relevante para o entendimento dos sons produzidos pelos instrumentos de corda, como o violão.

Ondas estacionárias são aquelas que resultam da superposição de duas ondas que se propagam em sentidos opostos.

Como visto anteriormente, essa possibilidade é real numa corda com extremidades fixas

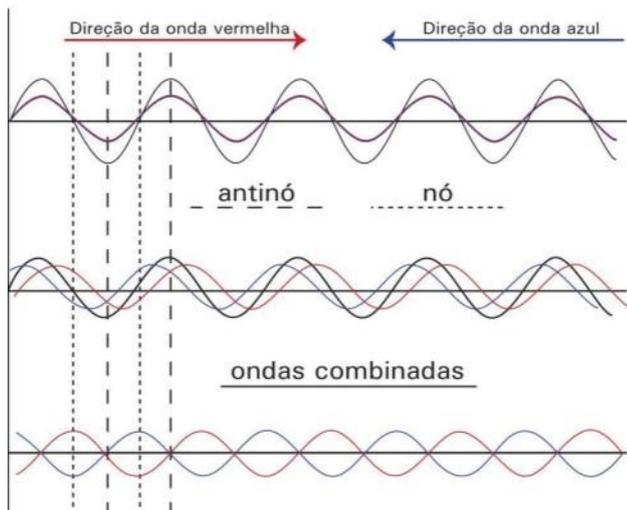


Fig. 4- Onda resultante de duas ondas harmônicas se propagando em sentidos opostos.

8.2- Nós e antinós, ou ventres

Numa onda estacionária resultante da superposição de duas ondas harmônicas se propagando em sentidos opostos e de comprimento de onda λ ocorrem pontos denominados nós e antinós ao longo da corda. São pontos especiais.

Os nós são aqueles pontos fixos. Ou seja, são pontos que não se movimentam. Os antinós, ou ventres, são aqueles que oscilam num MHS com a máxima amplitude possível.

Os nós são igualmente espaçados ao longo da corda. Esse espaçamento é dado por:

$$\Delta x = \frac{\lambda}{2}$$

Nesses pontos, simplesmente não existe movimento, são nós.

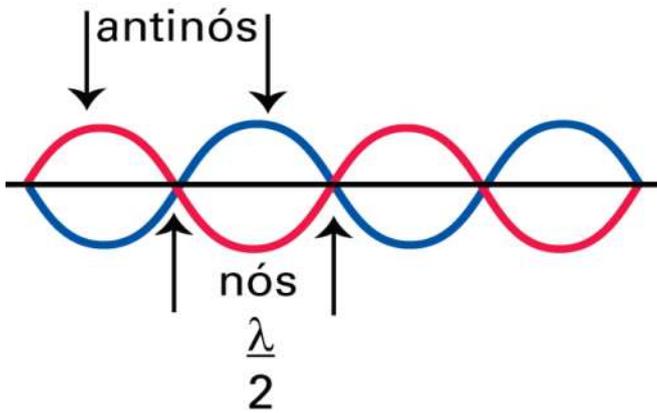


Fig. 5- Localização dos nós ao longo da corda.

Os antinós, por outro lado, são os pontos que oscilam com a máxima amplitude.

As coordenadas dos pontos onde se localizamos ventres são:

$$x = 1\frac{\lambda}{4}; 3\frac{\lambda}{4}; 5\frac{\lambda}{4}; \dots (2n+1)\frac{\lambda}{4}$$

Portanto, eles são igualmente espaçados e se encontram entre dois nós.

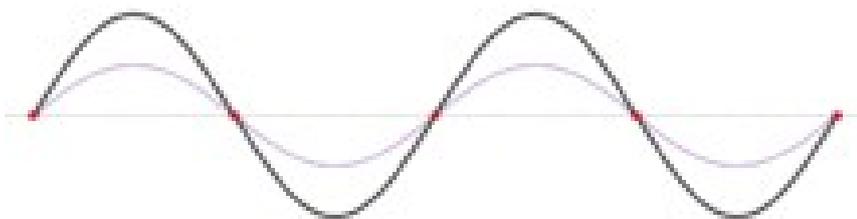


Fig. 6- Os ventres se encontram a iguais distâncias e se localizam entre os nós.