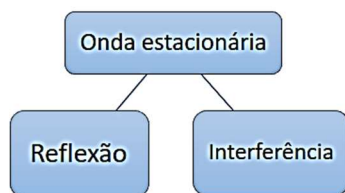
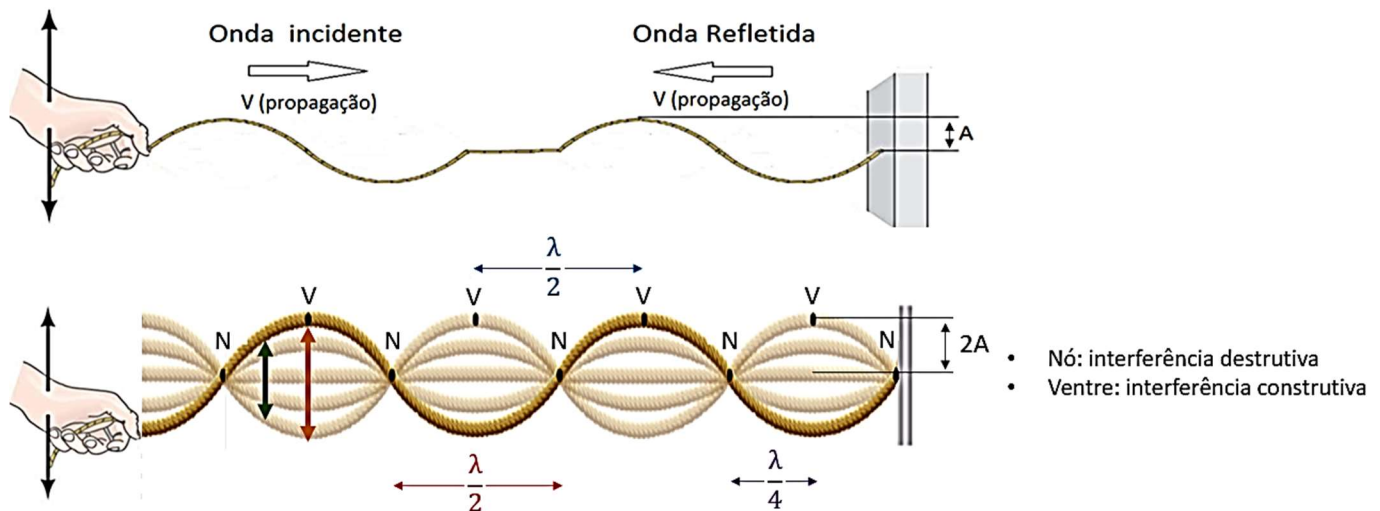


## Aula 52 - Um caso particular de interferência: onda estacionária

### 1. Onda estacionária

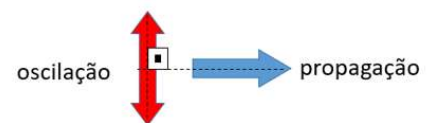
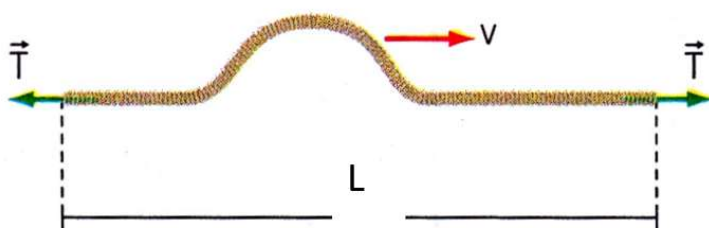


	Ondas originais	Onda estacionária
Amplitude	A	2A
Comp. de onda	$\lambda$	$\lambda$
Frequência	f	f

$$V = \lambda \cdot f$$

## Aula 53 - Ondas Estacionárias em cordas

### 1. Equação de Taylor



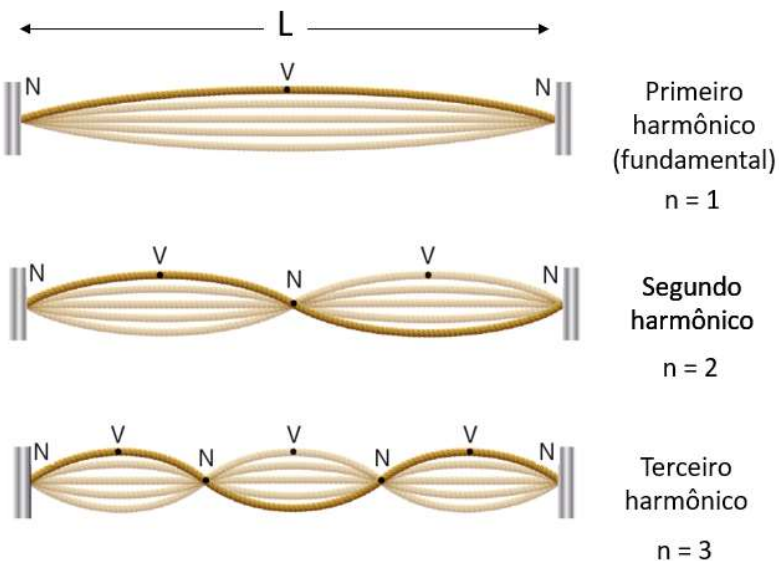
- v: velocidade de propagação – SI: (m/s)
- T: força de tração – SI: (N)
- L: comprimento da corda – SI: (m)
- $\mu$ : densidade linear da corda – SI: (kg/m)

Velocidade de propagação: equação de Taylor      Densidade linear

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

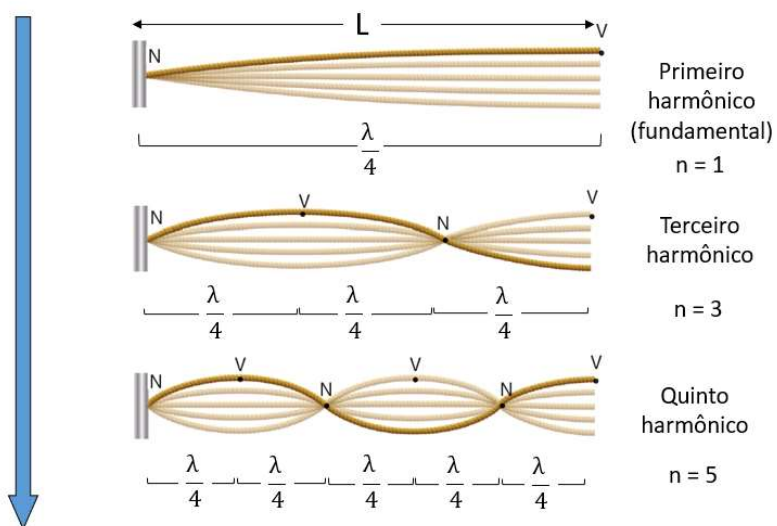
$$\mu = \frac{m}{L}$$

## 2. Modos de vibração – corda com duas extremidades fixas



n = 1, 2, 3, 4 ...

## 3. Modos de vibração – corda com uma extremidade fixa



n = 1, 3, 5, 7 ... (ímpar)

$$L = (1) \cdot \frac{\lambda_1}{4} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4L}{(1)}$$

$$L = (3) \cdot \frac{\lambda_3}{4} \Rightarrow \lambda_3 = \frac{4L}{(3)}$$

$$L = (5) \cdot \frac{\lambda_5}{4} \Rightarrow \lambda_5 = \frac{4L}{(5)}$$

$$L = (n) \cdot \frac{\lambda_n}{4} \Rightarrow \lambda_n = \frac{4L}{(n)}$$

f : aumenta  
V : constante  
λ : diminui

$$\uparrow f_n = \frac{v_{cte}}{\lambda_n \downarrow}$$

$$\uparrow f_n = \uparrow (n) \left[ \frac{v}{4L} \right]$$

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} \Rightarrow f_n = \frac{v}{\frac{4L}{(n)}} \Rightarrow f_n = (n) \frac{v}{4L}$$

## Exercícios

1. (Enem PPL) Em um violão afinado, quando se toca a corda Lá com seu comprimento efetivo (harmônico fundamental), o som produzido tem frequência de 440 Hz.

Se a mesma corda do violão é comprimida na metade do seu comprimento, a frequência do novo harmônico

- a) se reduz à metade, porque o comprimento de onda dobrou.
- b) dobra, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- c) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- d) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à quarta parte.
- e) não se modifica, porque é uma característica independente do comprimento da corda que vibra.

Bagarito

2) B