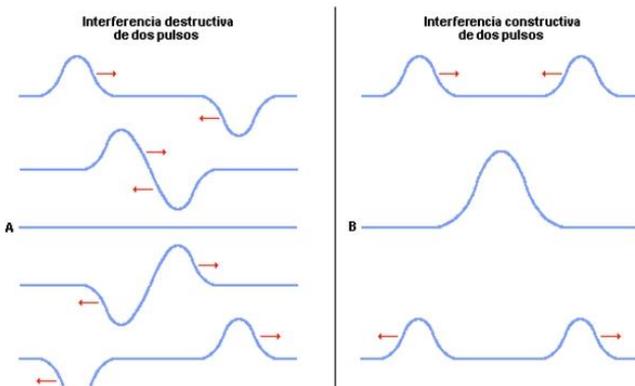


**Apostila 4.**  
ÍNDICE

- Interferência de ondas p. 1
  - o Lista: Interferência de ondas mecânicas

**INTERFERÊNCIA DE ONDAS**

- Sabemos que uma onda pode ser descrita matematicamente através de funções
- Da experiência, sabemos que quando duas ondas se superpõem, o resultado equivale à soma das duas funções que descrevem as duas ondas
- Não faremos isso matematicamente, apenas geometricamente



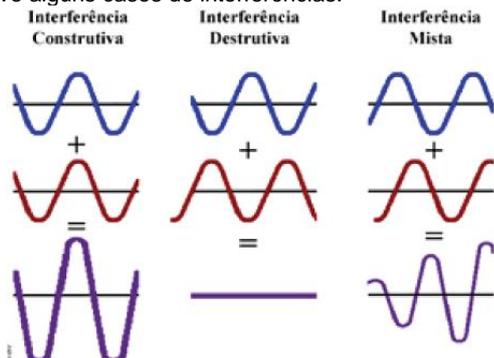
- Quando duas ondas estão em fase e se interferem, a amplitude final será a soma das duas ondas e chamamos isso de **interferência construtiva**
- Quando duas ondas estão em oposição de fase se superpõem (interferem), a amplitude resultante será a diferença das duas amplitudes e a isso chamamos de **interferência destrutiva**. Particularmente, se as duas ondas possuem a mesma amplitude, quando a amplitude resultante é zero, chamamos isso de **interferência totalmente destrutiva**.
- É importante destacar que a interferência é local: as duas ondas seguirão seus caminhos, após interagirem uma com a outra, como se nada tivesse acontecido.
- Se as duas ondas que interferirem possuírem frequências próximas, ocorrerá um fenômeno chamado de batimento cuja frequência será  $f_{bat}$ .

$$f_{bat} = |f_1 - f_2|$$

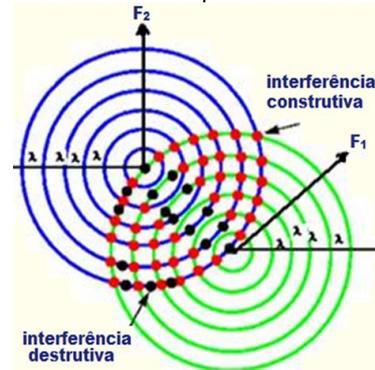
Enquanto a onda resultante terá frequência  $f_{result}$  dada por

$$f_{result} = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

Observe alguns casos de interferências:



Em representação bidimensional, os vales são representados por linhas pontilhadas e as cristas por linhas cheias



Sabemos que ondas podem ser descritas matematicamente, assim a interferência entre duas ondas corresponde à soma das funções que descrevem ambas as ondas.

Quando temos ondas unidimensionais, a solução é mais simples: basta sobrepormos as duas ondas. Já no caso de interferência bidimensional, a situação é um pouco mais complicada.

**Q. 1 – DIFERENÇA DE FASE INICIAL: FONTES EM FASE**

**Q. 2– DIFERENÇA DE FASE INICIAL: OPOSIÇÃO DE FASE**

**Q. 3– DIFERENÇA DE FASE DEVIDO À DIFERENÇA DE CAMINHO**

PROFESSOR DANILO

INTERFERÊNCIA DE ONDAS MECÂNICAS – 2º ANO – 31/10/2023

Q. 4 – DIFERENÇA DE FASE DEVIDO À REFLEXÃO

Q. 5 – DIFERENÇA DE FASE TOTAL

RESUMO:

- Dadas duas fontes, a diferença de fase total é:
  - Devido à diferença de caminho:

$$\Delta\varphi_{\text{caminho}} = \frac{|d_1 - d_2|}{\lambda} \cdot 2\pi$$

- Devido às reflexões:

$\Delta\varphi_{\text{reflexão}} = \pi$  para cada reflexão com inversão de fase

- A diferença de fase total será:
  - Se  $n$  for par, a interferência é construtiva
  - Se  $n$  for ímpar, a interferência é destrutiva
- Soma-se uma fase dependendo das condições iniciais do problema.
- A diferença total de fase será, portanto:

$$\Delta\phi_{\text{TOTAL}} = \Delta\varphi_{\text{caminho}} + \Delta\varphi_{\text{reflexão}} + \Delta\varphi_{\text{inicial}} = n \cdot \pi$$

**INTERFERÊNCIA DA LUZ**

- Filmes finos
- Iridescência
- Dupla fenda de Thomas Young

$$x = k \frac{\lambda D}{y}$$

- Experimento do fio de cabelo