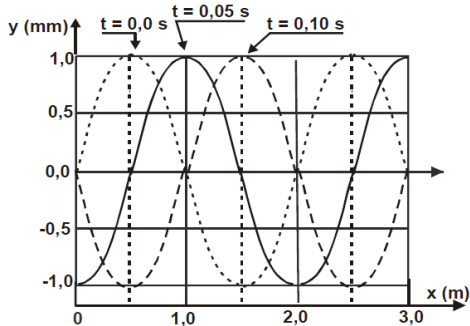


1. O que é uma **Onda Eletromagnética**? As ondas de rádio são ondas eletromagnéticas? E a micro-onda? E o ultrassom?

2. A figura abaixo mostra três fotografias consecutivas e superpostas de uma onda senoidal progressiva, propagando-se na direção e sentido de  $\hat{x}$ , numa corda tensa. O intervalo de tempo entre duas fotografias consecutivas é de 0,05 s e é menor do que o período da onda.

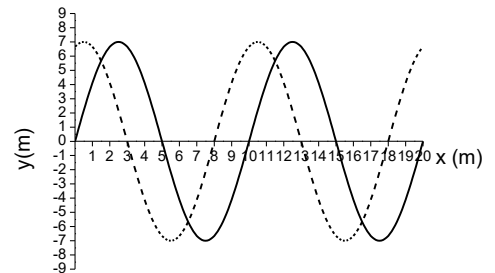


Determine:

- A amplitude e o comprimento da onda.
- A velocidade da onda.
- A frequência e o período da onda.

3 A figura ao lado mostra uma onda senoidal progressiva propagando-se para a direita (Sentido de  $x$  positivo) numa corda tensa. A curva cheia representa a configuração da corda no instante  $t=0$  s e a curva tracejada no instante de tempo  $t=6,0$ s. Determine:

- A amplitude da onda
- O comprimento de onda
- A velocidade da onda
- A frequência e o período de onda



4. Determine o comprimento de onda: **a)** de uma onda de rádio AM típica, com uma frequência de 1000 kHz. **b)** de uma onda de rádio FM típica, com uma frequência de 100 MHz. Este é o comprimento de onda da onda de campo elétrico ou da onda de campo magnético?

5. Digamos que o botão AM do seu rádio varie de 550 a 1550 kHz, e o FM entre 88,0 e 108 MHz. Calcule os extremos de comprimento de onda para as rádios que você pode sintonizar.

6. O que faz com que duas fontes de luz sejam coerentes? Isto é, o que as caracteriza?

7. Descreva o experimento feito por Young para mostrar que a luz é uma onda. Por que aparecem claros e escuros no anteparo? Por que aparece um claro no ponto central do anteparo, o ponto equidistante das duas fendas?

8. Por que foi importante o Princípio de Huygens no experimento de Young?

9. Qual a condição necessária para que, ao encontrarem-se, duas ondas interfiram construtivamente? E destrutivamente?

10. Considere duas fontes de luz coerentes, de mesma amplitude, de comprimento de onda  $\lambda$ . Elas são geradas defasadas de  $\lambda/2$ . Caso se encontrem em um anteparo em um ponto equidistante das duas, você espera ver um ponto escuro, claro ou parcialmente escuro? Por que?

11. No experimento de interferência com duas fontes coerentes, e em fase, usando a aproximação de Fraunhofer, **calcule** a distância do centro do anteparo até o primeiro máximo de interferência. Faça um esquema das fontes e do anteparo, e deixe claro a aproximação de Fraunhofer usada. E qual a distância do

centro do anteparo até o segundo máximo de interferência? E ao terceiro máximo de interferência? Considere “d” a distância entre as fendas, “D” a distância das fendas ao anteparo, e “ $\lambda$ ” o comprimento de onda da luz das fontes.

12. Com relação ao exercício anterior, o que acontece com as franjas de interferência quando  $d \gg \lambda$ ? E quando  $d \ll \lambda$ ?

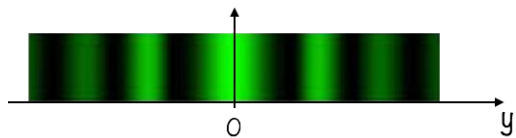
13. A figura ao lado corresponde a um padrão de interferência observado em um anteparo, quando um feixe laser de comprimento de onda 532 nm atravessa duas fendas estreitas, separadas por uma distância de 200  $\mu\text{m}$ . O anteparo está colocado a 1,20 cm das fendas.

a) Identifique na figura quantas ordens são visíveis e identifique-as. (“ordens é o número das franjas”)

b) Localize cada uma dessas ordens, identificando os valores de y que correspondem aos máximos observados.

c) Se a distância entre as fendas for duplicada, o que acontece com a distância entre os máximos?

d) Se o laser verde for substituído por um laser vermelho, com comprimento de onda igual a 650 nm, a distância entre os mínimos aumenta ou diminui? Por quê?



14. A figura ao lado ilustra as franjas de interferência observadas em uma tela.

a) Suponha que as figuras foram obtidas para dois comprimentos de onda diferentes, usando o mesmo conjunto de duas fendas, e em condições experimentais idênticas. Identifique em qual das figuras o comprimento de onda é maior e justifique sua resposta.

b) Suponha agora, que as figuras foram obtidas com o mesmo comprimento de onda, mas para dois conjuntos de duas fendas diferentes. Em qual das figuras a separação entre as fendas é maior?

