

EXERCÍCIO 3 - ONDAS, ONDAS ELETROMAGNÉTICAS, INTERFERÊNCIA

1. Mostre que $y(x,t) = \text{sen}(kx - \omega t)$ pode ser reescrito nas seguintes formas alternativas:

(a) $y(x,t) = A \text{sen} [k(x - vt)]$	(b) $y(x,t) = A \text{sen} [2\pi((x/\lambda) - ft)]$
(c) $y(x,t) = A \text{sen} \omega [(x/v) - t]$	(d) $y(x,t) = A \text{sen} 2\pi[(x/\lambda) - (t/T)]$

2. A equação de uma onda transversal progressiva em uma corda muito longa é dada por:

$$y(x,t) = (6,0) \text{sen} [(0,020\pi + 4,0\pi t)] \quad x, y \text{ (cm); } t \text{ (s)}$$
 Determine **(a)** a amplitude, **(b)** o comprimento de onda. **(c)** a frequência **(d)** a velocidade da onda; **(e)** sentido de propagação da onda; **(f)** a velocidade transversal máxima de uma partícula da corda.

3. A equação de uma onda transversal progressiva em uma corda é dada por:

$$y(x,t) = (2,0 \text{ mm}) \text{sen} [(20 \text{ m}^{-1})x - (600 \text{ s}^{-1})t]$$
(a) Determine a amplitude, frequência, velocidade e comprimento de onda.
(b) Determine a velocidade escalar máxima de uma partícula da corda.

4. São apresentadas as ondas senoidais progressivas que se superpõem:

$$y_1(x,t) = A \text{sen} (kx - \omega t)$$

$$y_2(x,t) = A \text{sen} (kx + \omega t)$$
 Qual a onda resultante?

5. Uma onda senoidal propaga-se ao longo de uma corda. O intervalo para um ponto se movimentar do deslocamento máximo até o deslocamento zero é igual a 0,17 s. Determine: **(a)** o período; **(b)** a frequência. Sabendo que o comprimento de onda é igual a 1,4 m, determine a velocidade da onda.

6. Uma onda cuja frequência é 500 Hz, tem v_ϕ igual a 350 m/s. **(a)** Determine a distância entre dois pontos com diferença de fase igual a 60° . **(b)** Determine a diferença de fase ϕ entre dois deslocamentos produzidos em determinado ponto, quando o intervalo entre eles é igual a 10^{-3} s.

7. Duas ondas idênticas que se propagam, deslocando-se no mesmo sentido, têm uma diferença de fase de $(\pi/2)$ rad. Determine a amplitude da onda resultante em termos da amplitude comum y_M das duas ondas.

8. Duas ondas senoidais com amplitudes e comprimentos de onda idênticos se propagam em sentidos contrários ao longo de uma corda, com velocidade escalar de 10 cm/s. O intervalo de tempo entre os instantes em que a corda fica em equilíbrio é 0,50 s. Determine os seus comprimentos de onda.

9. O que acontece com a amplitude de duas ondas que sofrem interferência?

10. Defina os seguintes termos:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| a. onda, | f. período da onda, | k. interferência construtiva |
| b. onda longitudinal, | g. fase da onda, | l. interferência destrutiva. |
| c. onda transversal, | h. onda eletromagnética, | |
| d. comprimento de onda, | i. onda progressiva, | |
| e. amplitude de onda, | j. onda estacionária, | |

$$\text{sen } a \pm \text{sen } b = 2 \text{sen} \frac{a \pm b}{2} \cos \frac{a \mp b}{2}$$

$$\text{cos } a + \text{cos } b = 2 \text{cos} \frac{a+b}{2} \text{cos} \frac{a-b}{2} \quad \text{cos } a - \text{cos } b = -2 \text{sen} \frac{a+b}{2} \text{sen} \frac{a-b}{2}$$