

Uma onda se propaga de acordo com a função $y = 4 \text{ sen} [2\pi (2x - 10t)]$ para x e y em centímetros e t em segundos, determine:

- A amplitude da onda;
- O comprimento de onda;
- O período da onda;
- A velocidade de propagação.

Solução

A função de onda é dada por $y = a \text{ sen} \left[2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right) \right]$, onde a representa a amplitude, λ o comprimento da onda e T o período da onda. Comparando esta expressão com a que é fornecida pelo enunciado do problema, temos

$$\begin{array}{ccc}
 y = a \text{ sen} \left[2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right) \right] & & \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 y = 4 \text{ sen} [2\pi (2x - 10t)] & &
 \end{array}$$

- a) De modo imediato temos que a amplitude será

$$a = 4 \text{ cm}$$

- b) Para o comprimento de onda teremos a igualdade

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{\lambda} &= 2 \\
 \lambda &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\lambda = 0,5 \text{ cm}$$

- c) O período será encontrado igualando os seguintes termos

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{T} &= 10 \\
 T &= \frac{1}{10}
 \end{aligned}$$

$$T = 0,1 \text{ s}$$

- d) A velocidade de propagação da onda será dada por

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

usando os resultados obtidos nos itens (b) e (c), temos

$$v = \frac{0,5}{0,1}$$

$$v = 5 \text{ cm/s}$$