10. As formas matemáticas para três ondas senoidais progressivas são dadas por:

onda 1: $y_1(x,t) = 2\,cm\ sen(3x - 6t)$; (1)

onda 2: $y_2(x,t) = 3\,cm\ sen(4x - 12t)$; (2)

onda 3: $y_3(x,t) = 4\,cm\ sen(5x - 11t)$, onde x (3)

está em metros e t em segundos.

Sol. Sabemos que a velocidade transversal é dada por

$u_1(x,t) = \dfrac{\partial y(x,t)}{\partial t} = -12\dfrac{cm}{s}\ cos(3x - 6t)$ (4)

$u_2(x,t) = -36\dfrac{cm}{s}\ cos(4x - 12t)$ (5)

$u_3(x,t) = -44\dfrac{cm}{s}\ cos(5x - 11t)$ (6)

As velocidades de cada onda são

$\dfrac{d}{dt}(3x - 6t) = 0 \therefore 3v_1 - 6 = 0 \therefore v_1 = 2\dfrac{m}{s}$ (7)

$\dfrac{d}{dt}(4x - 12t) = 0 \therefore 4v_2 - 12 = 0 \therefore v_2 = 3\ m/s$ (8)

$\dfrac{d}{dt}(5x - 11t) = 0 \therefore 5v_3 - 11 = 0 \therefore v_3 = 2,2\ m/s$ (9)