



**Lista de exercícios 3**

1. Suponha que uma onda se propaga em uma corda obedecendo à equação  $y_1(x, t) = A \text{sen}(kx - wt)$  e que uma outra, deslocada em relação à primeira de um ângulo constante  $\phi$  (diferença de fase), dada por  $y_2(x, t) = A \text{sen}(kx - wt + \phi)$ . As ondas têm a mesma frequência angular  $w$ , o mesmo número de onda  $k$  e a mesma amplitude  $A$ . Ambas se propagam no sentido positivo do eixo  $x$ , com a mesma velocidade. Mostre que ocorrendo uma interferência a onda resultante senoidal que se propaga é dada por:

$$y'(x, t) = \left[ 2A \cos \frac{1}{2} \right] \text{sen} \left( kx - wt + \frac{1}{2} \phi \right).$$

2. Duas ondas senoidais iguais, propagando-se no mesmo sentido em uma corda, interferem entre si. A amplitude  $A$  das ondas é 9,8 mm e a diferença de fase entre elas é  $100^\circ$ .

a) Qual é a amplitude  $y'$  da onda resultante?

b) Que diferença de fase, em radianos, faz com que a amplitude da onda resultante seja 4,9 mm?

3. Qual a amplitude de uma onda resultante da combinação de duas ondas senoidais de mesma frequência de mesma frequência e mesmo sentido de propagação, se suas amplitudes são de 3,20 cm e de 4,19 cm e diferem em fase de  $\pi/2$  rad.

4. Que diferença de fase entre duas ondas, idênticas em todos os demais aspectos, em propagação segundo o mesmo sentido em uma corda tensa, resultará em uma onda combinada com amplitude 1,65 vez a amplitude comum das ondas componentes? A resposta deve ser expressa em graus e também em radianos.

5. Duas ondas que se deslocam por uma corda são idênticas, a não ser por suas velocidades opostas. Ambas obedecem à equação  $y(x, t) = A \text{sen}(kx \pm wt)$ , onde o sinal de mais ou menos depende do sentido em que a corda se desloca. Mostre que a corda em vibração é descrita pela equação:

$$y_{total} = (2A \text{sen} kx) \cos wt.$$

Sugestão: Use as formulas trigonométricas para  $\text{sen}(a \pm b)$ .