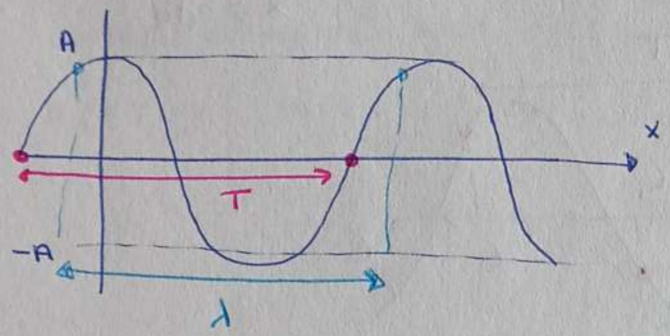
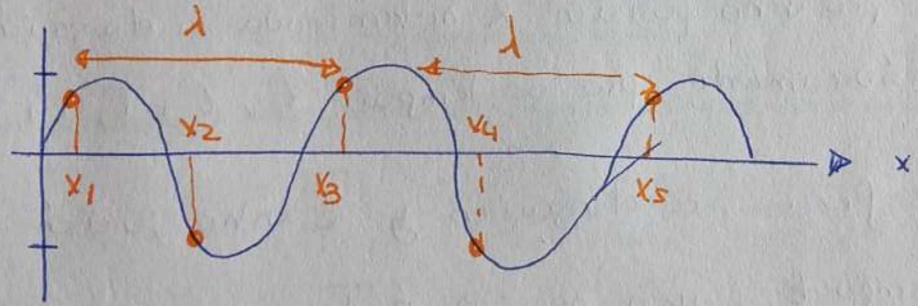
* PERIOCIDADE DO MOVEMENTO ONDULATORIO.

Os movementos ondulatorios presentan unha doble periocidade, no tempo e no espazo. A magnitude que se repite no tempo é o periodo T e a que se repite no espazo é a lonxitude de onda, λ.



⇒ Periocidade respecto a posición (x).

$t \equiv cte$



x_1 e x_3 están en fase. Distan 2π rad.

x_1 e x_2 están en oposición de fase. Distan π rad.

$x_3 = x_1 + \lambda$

$x_5 = x_1 + 2\lambda$

$x_2 = x_1 + \frac{1}{2}\lambda$

$x_4 = x_1 + \frac{3}{2}\lambda$

En consecuencia, pra un tempo t fixo, a elongación y repítese de forma periódica pras posicións x, $x+\lambda$, $x+2\lambda$, $x+3\lambda$...

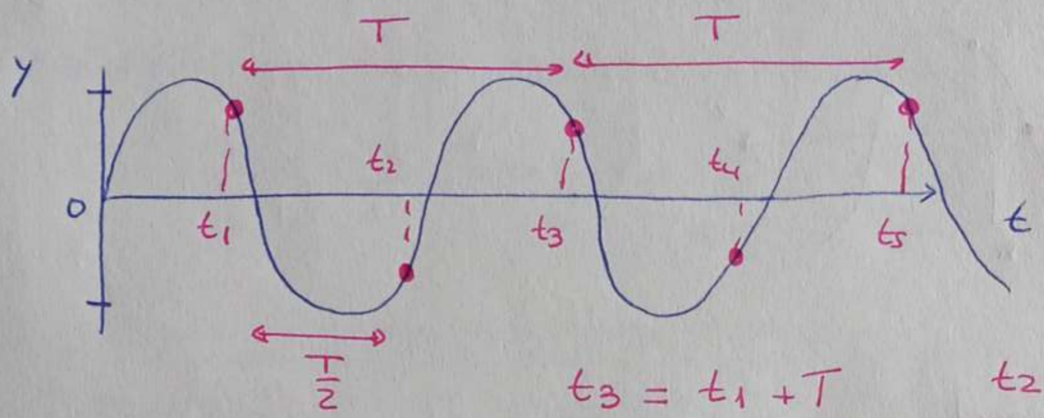
Pra un tempo fixo, a elongación y é unha función sinusoidal da posición x, cuio periodo é a lonxitude de onda λ.

Así, as partículas separadas por un nº enteiro de lonxitudes de onda $(x, x+\lambda, x+2\lambda, x+3\lambda \dots)$ están en fase.

se se atopan separadas por un nº impar de medias lonxitudes de onda $(x, x+\frac{1}{2}\lambda \dots)$ estarán en oposición de fase.

⇒ Periocidade respecto o tempo (t).

$x \equiv cte$



$t_3 = t_1 + T$ $\quad$ $t_2 = t_1 + \frac{1}{2}T$

$t_5 = t_1 + 2T$ $\quad$ $t_4 = t_1 + \frac{3}{2}T$

En consecuencia, pra unha posición x determinada, a elongación y repítese periódicamente pra os tempos $t, t+T, t+2T \dots$

Pra unha posición fixa, a elongación y é unha función sinusoidal do tempo t, cuio periodo é T.

Así, os estados de vibración dunha partícula pra tempos que difiren un nº enteiro de periodos é $(t, t+T, t+2T \dots)$ están en fase. Se os tempos difiren un nº impar de semiperíodos $(t, t+\frac{T}{2} \dots)$ están en oposición de fase.

Exercicio:

A ecuación dunha onda plana ven dada pola expresión:

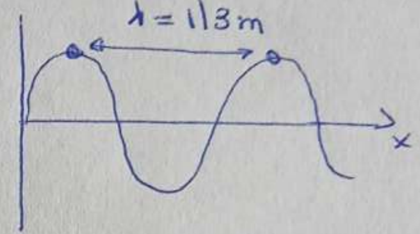
$$y(x,t) = 0'05 \cdot \text{sen}\left(600\pi t - 6\pi x + \frac{\pi}{6}\right) \text{ m}$$

a) Calcular a distancia entre 2 ptos en fase consecutivos.

Recurrimos a definición de periodo e lonxitude de onda.

A distancia entre dous ptos en fase é aquela que se diferencia nunha lonxitude de onda.

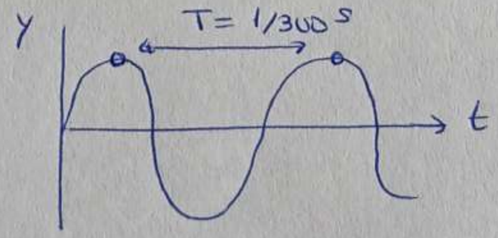
$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \boxed{\lambda = \frac{2\pi}{6\cancel{\pi}} = \frac{1}{3} \text{ m}}$$



b) Calcula o tempo que debe transcorrer pra que unha partícula calquera volva a atoparse no mesmo estado de vibración.

A partícula volve estar no mesmo estado de vibración cando transcorreu un periodo.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \boxed{T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\cancel{\pi}}{600\cancel{\pi}} = \frac{1}{300} \text{ s}}$$



c) Calcula a distancia entre dous puntos cuia diferenza de fase é $9\pi/2$.

$$\phi_2 - \phi_1 = \left(\cancel{600\pi t} - 6\pi x_2 + \cancel{\frac{\pi}{6}}\right) - \left(\cancel{600\pi t} - 6\pi x_1 + \cancel{\frac{\pi}{6}}\right) = \frac{9\pi}{2}$$

$$-6\pi x_2 + 6\pi x_1 = \frac{9\pi}{2}$$

$$6\pi(x_1 - x_2) = 9\pi/2 \Rightarrow \boxed{\Delta x = \frac{3}{4} = 0'75 \text{ m}}$$