

$$1. \omega_p = \frac{p \cdot \pi \cdot c}{L}$$

2. Il ne pourra pas y avoir de vibration de la corde en $x = L$. Par conséquent aucune propagation n'est possible. L'onde sera stationnaire.

3. On considère $y(x, t) = Y_1 \cdot \cos(\omega t) \cdot \cos(k \cdot x + \varphi)$

- En $x = 0$: $Y_0 \cdot \cos(\Omega t) = Y_1 \cdot \cos(\omega t) \cdot \cos(0 + \varphi) \quad \forall t$ soit $\omega = \Omega$
 $Y_0 = Y_1 \cdot \cos(\varphi)$

- En $x = L$: $Y_0 \cdot \cos(\omega t) = Y_1 \cdot \cos(\omega t) \cdot \cos(k \cdot L + \varphi) \quad \forall t$

Soit $\cos(k \cdot L + \varphi)$. Une valeur possible de φ est telle que $k \cdot L + \varphi = \frac{\pi}{2}$, soit : $\varphi = \frac{\pi}{2} - k \cdot L$

Alors $\cos(k \cdot x + \varphi) = \cos\left(k \cdot x + \frac{\pi}{2} - k \cdot L\right) = -\sin[k \cdot (x - L)] = \sin[k \cdot (L - x)]$

- En reprenant l'étude faite en $x = 0$, on obtient : $Y_1 = \frac{Y_0}{\cos\varphi} = \frac{Y_0}{\sin(k \cdot L)}$

La forme générale de la solution est donc : $y(x, t) = Y_0 \cdot \frac{\sin[k \cdot (L - x)]}{\sin(k \cdot L)} \cdot \cos\Omega t$

L'amplitude maximum des oscillations est donc $Y_0 \cdot \frac{1}{\sin(k \cdot L)}$

Or cette amplitude tend vers l'infini si $k \cdot L = p \cdot \pi$, soit pour les pulsations $\Omega_p = \frac{p \cdot \pi \cdot c}{L}$, pulsations propres de la corde tendue à ses deux extrémités.

En fait les oscillations ne seront pas d'amplitude infinie car la corde n'est en réalité pas infiniment souple.