Ondes mécaniques progressives périodiques

Définitions :

- Périodique : se répète à l'identique à intervalles réguliers.
- Fréquence : nombre de périodes en 1s.
- Périodes : T → période temporelle en s (Période)
  λ → période spatiale en m (Longueur d'onde)

(Onde périodique = la source impose une perturbation périodique)

$$\boxed{y(t) = y(t+T) = y(t+nT)}$$

$$\boxed{f = \frac{1}{T}(= \upsilon)}$$

Hz (s^{-1}) s

$$\boxed{\lambda = v \times T}$$

m $m.s^{-1}$ s

m $m.s^{-1}$

$$\boxed{\lambda = \frac{v}{f}}$$

Hz (s^{-1})

$m.s^{-1}$

$$\boxed{v = \lambda \times f}$$

m Hz (s^{-1})

$$\boxed{y_s(t) = A \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times t + \varphi\right)}$$

s s

Amplitude

Phase à t

Phase à l'origine des dates

retard :

$$\boxed{\tau = \frac{SM}{v}}$$

m

$m.s^{-1}$

s

$$\boxed{y_m(t) = y_s(t - \tau)}$$

(Le point M reproduit à la date t la perturbation de S à la date t-τ)

N.B. : Avec $\varphi = 0$ $\quad y_s(t) = A \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times t\right)$

$$\text{donc } y_m(t) = y_s(t-\tau) = A \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times (t-\tau)\right) = A \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times \left(t - \frac{x}{v}\right)\right)$$

$$= A \times \sin\left(2\pi f \times \left(t - \frac{x}{v}\right)\right) = A \times \sin\left(2\pi \times \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{v \times T}\right)\right)$$

$$= A \times \sin\left(2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right)$$

Déphasage = $\varphi_1 - \varphi_2$

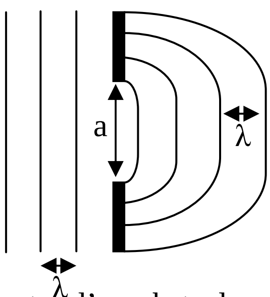
⚠ ⇒

Si $d_2 - d_1 = k \times \lambda$ → M_1 et M_2 en phase (1D)

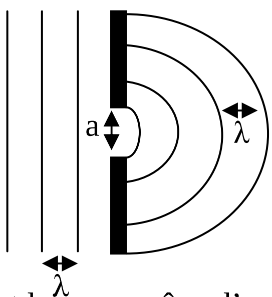
Si $d_2 - d_1 = (2k+1) \times \frac{\lambda}{2}$ → M_1 et M_2 en opposition de phase.

Diffraction :

a>>λ



a ≈ λ



(La rencontre d'un obstacle relativement petit est « évité » et laisse un cône d'ombre)