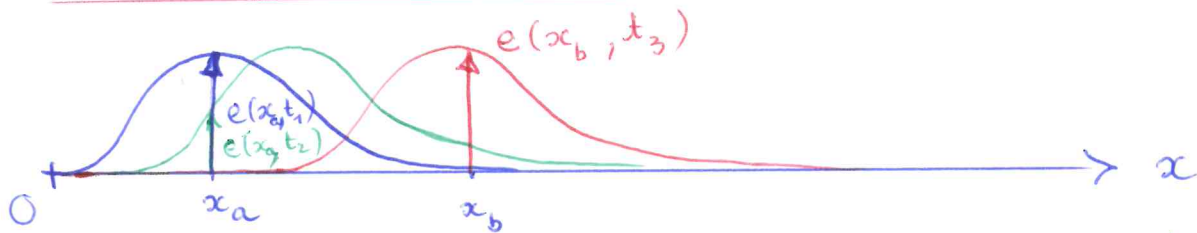


1°J - Correction exercices 27/11/2020

Ondes mécaniques

exercice 4 p. 294:



- Le déplacement de la corde au point d'abscisse x dans la configuration de repos de la corde est noté $e(x, t)$
- Ce déplacement dépend du temps. Ici, pour une onde qui se déplace vers la droite, voici son allure à trois instants $t_1 < t_2 < t_3$

exercice 6 p. 294:

- Une onde progressive correspond à la propagation d'une perturbation, qui se traduit par un transfert d'énergie sans transfert de matière
- Dans le cas de la "Ola" dans un stade, chaque spectateur se trouve dans un état de repos, bras baissés. L'un d'entre eux lève les bras, et communique le mouvement à son voisin; puis retourne dans son état de repos: il y a transport d'énergie sans transport de matière; chaque spectateur restant à sa place après le passage de l'onde.

exercice 8 p. 294:

Considérons deux événements :

- Le Tsunami quitte le Japon, au point J à l'instant t_J
- Le Tsunami arrive à Hawaï, au point H à l'instant t_H

La célérité de l'onde est alors $c = \frac{JH}{t_H - t_J}$

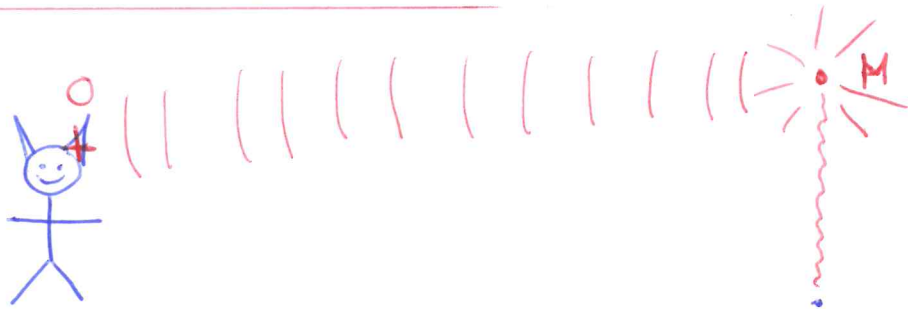
on lit que $\Delta t = t_H - t_J = 8h$

$$HJ = 6000 \text{ km}$$

ainsi $c = \frac{6 \times 10^6}{8 \times 3600} \approx 200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Le tsunami se déplace à $200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ entre le Japon et Hawaï.

exercice 10 p. 295



Considérons les trois événements suivants :

- le spectateur aperçoit l'explosion au point O, à l'instant t_1
 - le spectateur entend l'explosion au point O, à l'instant t_2
 - l'explosion se produit au point M à l'instant t_3 .
- L'énoncé nous indique que $t_1 \approx t_3$, ce qui revient à négliger la durée de propagation de la lumière entre O et M
- Par définition, la célérité du son dans l'air

$$c = \frac{OM}{t_2 - t_3} = \frac{OM}{t_2 - t_1} \quad \text{grâce à } *$$

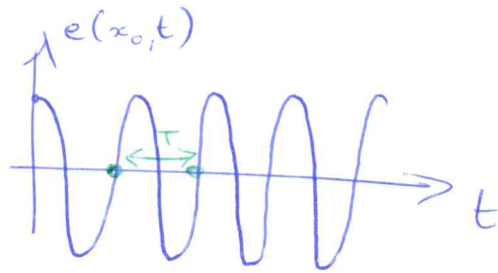
ainsi $OM = \underbrace{c}_{345} \cdot \underbrace{(t_2 - t_1)}_{2} \quad \text{d'énoncé.}$

A.N. $OM = 345 \cdot 2$
 $= \underline{700 \text{ m}}$

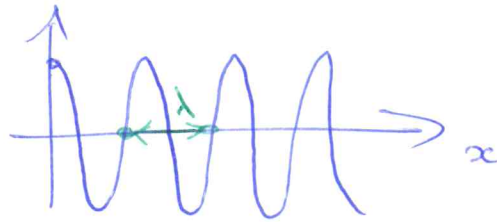
(⚠ chiffres significatifs : le temps est mesuré avec trop d'incertitude pour prétendre connaître la distance avec certitude)

exercice 16 p. 295

1. a) La période T est la plus petite durée après laquelle le signal se répète à l'identique, à une position donnée x_0 .



- b) La longueur d'onde λ est la plus petite distance au bout de laquelle le signal se répète à l'identique, à un instant donné t_0 .



2. On a $c = \frac{\lambda}{T}$ en effet λ est aussi la distance parcourue par une onde périodique sinusoïdale au cours d'une période.

exercice 18 p. 296

1. On a $T = \frac{\lambda}{c}$

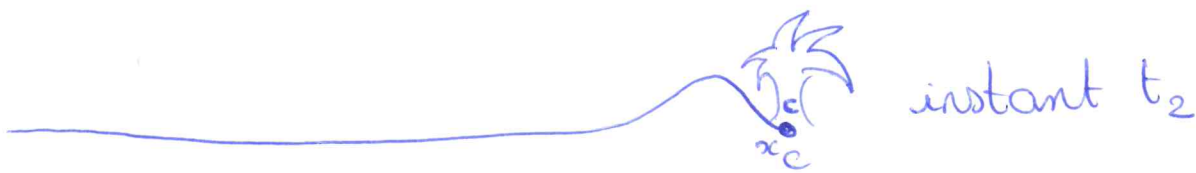
$$\text{D'où } T_{\text{pleine mer}} = \frac{282}{943} = 2,99 \times 10^{-1} \text{ h}$$

$$T_{\text{cotes}} = \frac{10,6}{36} = 2,94 \times 10^{-1} \text{ h}$$

2. L'écart relatif entre ces deux périodes est

$$e = \left| \frac{2,99 - 2,94}{2,99} \right| = 1,7 \%$$

exercice 12 p 295



Événement 1: Le tsunami arrive au niveau de la bouée
située à l'abscisse x_B , à l'instant t_1

Événement 2: _____ de la côte
_____ x_C , à l'instant t_2

on a $c \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\Delta x}{\Delta t} \stackrel{\text{def}}{=} \frac{x_C - x_B}{t_2 - t_1}$

donc $\Delta t = \frac{\Delta x}{c}$

A.N.: $\Delta t = \frac{2500}{700} = \underline{4 \text{ heures}}$ ⚠ chiffres significatifs

exercice 14 p 295:

- (a) Description temporelle: sans se déplacer, on observe une évolution dans le temps.
- (b) Description spatiale: à un instant donné, on observe la forme d'onde partout dans l'espace.
- (c) Description temporelle: voir (a)