



Correction des exercices du chapitre 2

Exercice n° 10 p 53 :

- a. On nous indique que le grandissement du système optique est de 1.8 ce qui veut dire que toute grandeur mesurée sur la figure devra être divisée par 1.8 pour avoir la grandeur réelle.

Entre les deux extrémités de la longueur l mesurée, nous avons 3 périodes spatiales donc 3 longueur d'ondes. Donc $3 \times \lambda = l_{\text{réelle}} = \frac{l_{\text{figure}}}{1,8} = \frac{54 * 10^{-2}}{1,8} = 30 * 10^{-2} \text{ m}$ d'où $\lambda = \frac{30 * 10^{-2}}{3} = 10 * 10^{-2} = 10 \text{ cm}$

- b. Pour calculer la célérité de ces ondes, on utilise la formule : $\lambda = v \times T = \frac{v}{\nu}$

$$\text{Donc ici : } v = \lambda \times \nu = 10 * 10^{-2} \times 15 \Rightarrow \boxed{v = 1.5 \text{ m/s}}$$

Exercice n° 14 p 54 :

- a. On cherche la célérité des ondes le long de la corde, on va donc utiliser la formule : $v = \frac{d}{t}$

La distance est ici la longueur de la corde : $d = 5.0 \text{ m}$; le temps est le temps de parcours d'une vibration le long de la corde : $t = 2.5 \text{ s}$.

$$\text{Donc } v = \frac{5.0}{2.5} \Rightarrow \boxed{v = 2.0 \text{ m/s}}$$

- b. Pour trouver une date, il faut utiliser la formule précédente dans un autre sens :

$$t = \frac{d}{v} = \frac{4.0}{2.0} \Rightarrow t = 2.0 \text{ s}$$

Donc à la date $t = 2.0 \text{ s}$, l'onde atteint le point P situé à 4.0 m de l'extrémité agitée.

- c. Le point P est au repos entre les dates $t = 0$ et $t = 2 \text{ s}$, à ce moment là il est affecté par l'onde et est donc animée d'un mouvement de va-et-vient vertical, pendant tout le temps que la fillette agite l'extrémité libre de la corde.
- d. Les points de la corde qui vibrent en phase avec P sont ceux qui sont situés à une distance égale à un multiple de la longueur d'onde de l'onde, que ce soit à droite ou à gauche de P.

On calcul tout d'abord la longueur d'onde de l'onde : $\lambda = v \times T = \frac{v}{\nu}$

D'après l'énoncé, la fille agite la corde de façon à créer 5 vibrations par seconde d'où $\nu = 5.0 \text{ Hz}$

$$\text{Alors : } \lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{2.0}{5.0} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

Voici la liste des points qui vibrent en phase avec P, on donne leur distance à l'extrémité libre de la corde : $0 / 0.4 / 0.8 / 1.2 / 1.6 / 2.0 / 2.4 / 2.8 / 3.2 / 3.6 / 4.0 \text{ (P)} / 4.4 / 4.8$

Exercice n° 19 p 55 :

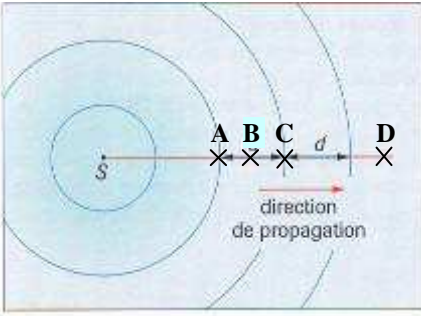
- a. La valeur de la longueur d'onde de ces ondes est de $\boxed{\lambda = 8.0 \text{ cm}}$. En effet, la longueur d'onde correspond à la période spatiale, c'est à dire à la distance minimum séparant deux crêtes (ou deux creux) de l'onde.

Pour connaître la valeur de la célérité nous devons effectuer son calcul grâce à la formule classique :

$$\lambda = \frac{v}{\nu} \text{ d'où } v = \lambda \times \nu = 8.0 * 10^{-2} \times 10 \Rightarrow \boxed{v = 0.8 \text{ m/s}}$$



b. Dessinons la situation :



Les points qui vibrent en phase avec S sont ceux qui sont situés à une distance de S égale à un multiple de fois la longueur d'onde $\lambda = 8.0\text{cm}$:

Donc les points A et C sont en phase avec S.

Les points B et D vont vibrer en phase car la distance qui les sépare est égale à $2\lambda = 16\text{cm}$

Les morceaux de liège seront affectés par l'onde transversale, ils vont donc monter et descendre verticalement.

Quand S forme un creux, alors A et C sont dans un creux alors que B et D sont sur une crête.

Quand S est un point d'une crête, alors A et C sont sur une crête alors que B et D sont dans un creux.

Exercice n°20 :

- Le phénomène de diffraction est reconnaissable sur la figure dessinée dans l'énoncé.
- Oui les ondes sont progressives périodiques, progressives car les ondes progressent dans un milieu élastique, périodiques car on remarque de la régularité dans la figure (espacement régulier des rides).
- Les ondes incidentes sont les ondes planes car dans le phénomène de diffraction ce sont elles qui donnent naissance aux ondes circulaires. Donc la direction de propagation est du haut vers le bas.
- Sur le schéma, la distance qui sépare deux rides rectilignes est de 0.35 mm. Comme 1 cm sur le schéma correspond à 4 cm à la surface de l'eau: la longueur d'onde vaut donc $\lambda = 1.4\text{ cm}$.
Sur le schéma, la distance qui sépare deux rides circulaires est également de 0,35 mm. La longueur d'onde des ondes circulaires a même valeur que celle des ondes rectilignes.
- La longueur d'onde a été déterminée à la question précédente, et la célérité est donnée dans l'énoncé.

La période se déduit donc de ces deux grandeurs par la relation $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1.4 * 10^{-2}}{0.30}$

soit $T = 0,047\text{ s}$.

f. Pour la fréquence : $\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.047} \Rightarrow \boxed{\nu = 21\text{Hz}}$

- Si l'énoncé précise la fréquence, cela signifie que le milieu est a priori dispersif, c'est-à-dire que la célérité dépend de la fréquence de l'onde.