

PROPAGATION DES ONDES (2005/11 Nouvelle Calédonie 4 points)

1. Ondes infrasonores.

:

1.1. **Faux** : La distance entre les 2 éléphants est $L = 26,8 \text{ km}$

$$v = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow L = v \cdot \Delta t = 340 \times 70,6 = 24,0 \text{ km}$$

1.2.

Faux: Les 2 points vibrent en phase car ils sont distant d'une longueur d'onde

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{10} = 34 \text{ m}$$

1.3.

Faux : lorsqu'un milieu est dispersif la célérité des ondes dépend de leur fréquence.

2. Ondes à la surface de l'eau

2.1. Ceci correspond :

2.1.1. **Vraie** : il s'agit du déplacement d'une perturbation dans un milieu matériel

2.1.2. **Faux** : le déplacement temporaire de matière est perpendiculaire à la direction de propagation.

2.1.3. **faux** : c'est l'amplitude qui diminue

2.1.4 **faux** : les lignes d'ondes sont circulaires

2.2. L'onde atteint le morceau de polystyrène.

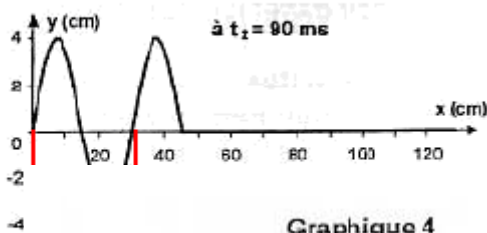
2.2.1. **faux** : il se déplace perpendiculairement car il s'agit d'une onde transversale

2.2.2. **Vrai** : voir 2.2.1

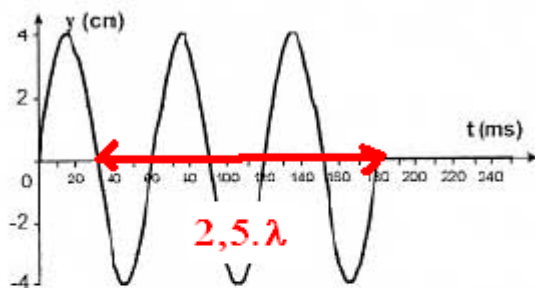
2.2.3. **Vrai** : tous les points du milieu vibrent à la même fréquence que la source. .

3. Ondes le long d'une corde

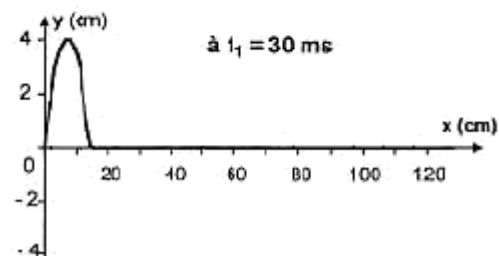
Graphique 2



Graphique 4



Graphique 1



3.1. La longueur d'onde est la plus petite distance séparant 2 points qui vibrent en phase d'après le graphique :

$$\lambda = 30 \text{ cm .}$$

3.1.1. **Faux**

3.1.2. **Vrai**

3.1.3. **Faux** : c'est la plus petite distance séparant 2 points qui vibrent en phase.

3.2. L'onde s'est déplacé d'une distance égale à 1 longueur d'onde. Il s'est écoulé par conséquent une période T . Or il s'est écoulé entre les 2 photos une durée :

$$t_2 - t_1 = 90 - 30 = 60 \text{ ms}$$

$$T = 60 \text{ ms}$$

3.2.1. **Faux** ;

3.2.2. **Vrai** ;

3.2.3. **Faux**

3.3. La célérité de l'onde dans la corde est :

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{30 \times 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$$

3.3.1. **Faux**

3.3.2. **Faux**

3.3.3. **Faux**

3.4. Entre la date $t = 180 \text{ ms}$ et $t = 30 \text{ ms}$ il s'est écoulé une durée :

$$\Delta t = 180 - 30 = 150 \text{ ms}$$

$$T = 60 \text{ ms}$$

$$\Delta t = 2,5 \times T$$

Par conséquent l'onde s'est déplacé d'une longueur : $L = 2,5\lambda$

3.4.1. Faux

3.4.2. Vrai ;

3.4.3. Faux

3.4.4. Faux

4. Ondes lumineuses

4.1. La propagation de la lumière visible :

4.1.1. Faux La lumière visible n'est pas une onde mécanique car elle peut se propager à travers le vide (absence de matière)

$$n = \frac{c}{v(\text{eau})} \Rightarrow v(\text{eau}) = \frac{c}{n} = \frac{3,00 \times 10^8}{1,3} = 2,3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow v(\text{eau}) < c$$

4.1.2. Vrai :

4.1.3. Faux : si le milieu est dispersif la célérité de l'onde dépend de sa fréquence.

4.2. La lumière rouge :

$$\lambda(\text{bleu}) \approx 450 \text{ nm}; \lambda(\text{rouge}) \approx 650 \text{ nm}$$

4.2.1. Vrai :

4.2.2. Faux

$$\lambda(\text{IR}) = \frac{c}{f(\text{IR})} > \lambda(\text{rouge}) = \frac{c}{f(\text{rouge})} \Rightarrow f(\text{rouge}) > f(\text{IR})$$

4.2.3. Faux :

$$\lambda(\text{rouge})_{\text{eau}} = v(\text{eau}) \cdot T(\text{rouge})$$

$$\lambda(\text{rouge})_{\text{vide}} = c \cdot T(\text{rouge})$$

$$c \neq v(\text{eau}) \text{ donc } \lambda(\text{rouge})_{\text{eau}} \neq \lambda(\text{rouge})_{\text{vide}}$$

4.3. .

4.3.1. Faux

$$\theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot L}{2D}$$

$$\lambda = \frac{50 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2}}{2 \times 2} = 6,2 \times 10^{-2} \text{ nm}$$

4.3.2. Faux : l'écart angulaire est inversement proportionnel à la largeur de la fente 'a'

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

;

4.3.3. Faux

$$\theta(\text{rouge}) = \frac{\lambda(\text{rouge})}{a}$$

$$\theta(\text{bleu}) = \frac{\lambda(\text{bleu})}{a}$$

or $\lambda(\text{rouge}) > \lambda(\text{bleu})$

donc

$$\theta(\text{rouge}) > \theta(\text{bleu})$$