

# Introduction aux ondes

## LE COURS

1) Lors de la propagation d'une onde, il y a :

- a. Transport d'énergie.
- b. Transport de matière.
- c. Ni l'un ni l'autre.

2) Une onde est dite progressive :

- a. Si son amplitude augmente avec le temps.
- b. Si elle se propage dans l'espace.
- c. Si elle reste «immobile» dans l'espace.

3) Une onde est dite transversale :

- a. Quand la perturbation se fait perpendiculairement à la direction de propagation.
- b. Quand la perturbation se fait dans la même direction que la propagation.
- c. Quand la perturbation se fait de proche en proche.

4) La houle dans un stade de football est une onde progressive à :

- a. 1 dimension.
- b. 2 dimensions.
- c. 3 dimensions.

5) Une onde se propageant le long d'une corde est :

- a. longitudinale
- b. transversale

6) Le son est une onde :

- a. longitudinale
- b. transversale
- c. mécanique
- d. électromagnétique

7) La célérité d'une onde mécanique progressive

- a. Dépend de l'amplitude de la perturbation.
- b. Est constante au cours de la propagation si le milieu est homogène.
- c. Dépend du milieu de propagation.

8) La célérité d'une onde mécanique :

- a. Augmente avec l'inertie du milieu.
- b. Diminue avec l'inertie du milieu.
- c. Augmente avec la rigidité du milieu.

9) La célérité du son dans l'air, à température ordinaire et à pression normale est de l'ordre de :

- a. 250 m/s
- b. 350 m/s
- c. 450 m/s

10) La célérité du son dans l'air :

- a. Diminue quand la température augmente.
- b. Augmente quand la température augmente.

11) Si  $d$  représente la distance parcourue par la perturbation et  $\Delta t$  la durée mise à la parcourir, la célérité  $c$  d'une onde est donnée par la relation :

- a.  $c = d \cdot \Delta t$
- b.  $c = d / \Delta t$
- c.  $c = \Delta t / d$

12) Un milieu dans lequel la célérité d'une onde dépend de sa fréquence est :

- a. Diffusant.
- b. Dispersif.
- c. Diffractant.

13) Les ondes progressives périodiques présentent :

- a. Une périodicité temporelle.
- b. Une périodicité spatiale.
- c. Une double périodicité : spatiale et temporelle.

14) La période d'une onde progressive sinusoïdale est :

- a. La durée la plus courte séparant deux perturbations identiques en un point donné.
- b. La durée séparant deux perturbations identiques en un point donné.
- c. La distance séparant deux perturbations identiques.

15) Si on double la fréquence d'une onde sinusoïdale dans un milieu non dispersif, alors :

- a. La vitesse est divisée par 2.
- b. La longueur d'onde est divisée par 2.
- c. Aucune réponse ne convient.

16) Deux points d'une corde vibrent en phase :

- a. Ils sont distants d'une longueur d'onde.
- b. Ils sont distants d'une demi longueur d'onde.
- c. ils sont distants d'un nombre entier de longueur d'onde.

17) Parmi les ondes progressives suivantes, laquelle est périodique ?

- a. L'onde créée par un caillou dans un plan d'eau initialement calme.
- b. L'onde sonore du « la » d'un diapason (sur une courte durée).
- c. L'onde de choc d'un avion qui passe le mur du son.

## EXERCICES

18) Le 16 mars 1999, au Québec, un tremblement de terre a été détecté près de l'épicentre à 7 h 50 min 52 s. Une station de détection située à 61 km l'a détecté à 7 h 51 min 17 s. La célérité moyenne des ondes sismiques de surface est de :

- a. 1500 km/s.
- b. 2.4 km/s.
- c. 36 km/s.

19) Une vague sur l'océan de longueur d'onde 1,0 m et de fréquence 1,25 Hz a une vitesse de :

- a. 1.25 m/s.
- b. 0.8 m/s

20) Une onde périodique passe devant un observateur qui enregistre que l'intervalle de temps entre deux crêtes consécutives est de 0.5 s.

- a. La fréquence est 0.5 Hz.
- b. La vitesse est 0.50 m/s.
- c. La longueur d'onde est 0.50 m.
- d. La période est 0.5 s.

21) Dans une piscine, Juliette se trouve en un point M situé à 5,0 m de la machine à vagues placée en S. Comme elle est juste assez grande pour sortir la tête de l'eau, elle doit sauter à chaque fois qu'une crête de vague l'atteint.

La vitesse des vagues est de 2,0 m / s. Juliette doit sauter :

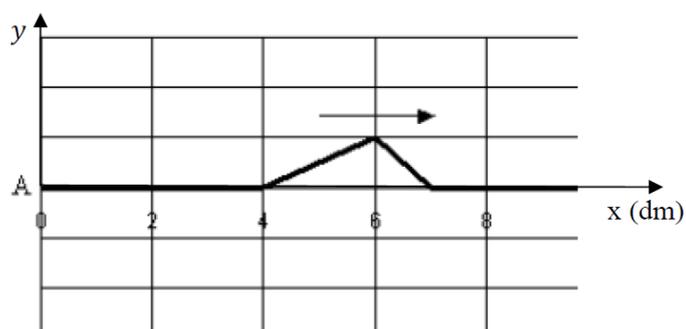
- a. 2,5 s après la création de la vague en S.
- b. 0,40 s après la création de la vague en S.
- c. En même temps que se crée une vague en S.

22) Si l'on observe une corde parcourue par une onde progressive périodique à l'aide d'un stroboscope, on constate l'immobilité apparente pour des fréquences de 100 Hz, 50 Hz et 25 Hz. La période temporelle de cette onde est :

- a. 10 ms.
- b. 20 ms.
- c. 40 ms.

Une onde progressive se propage le long d'une corde infinie, la célérité est de 50 m/s.

A  $t = 0$  le signal créé en A débute.



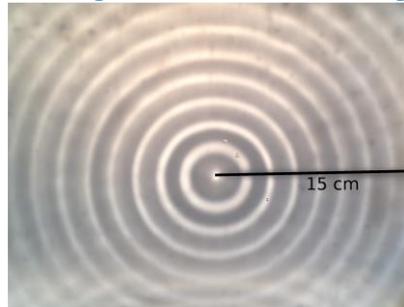
23) Déterminer la durée de la perturbation.

- a. 6 ms.
- b. 15 s.
- c. 16.7 s.

24) Déterminer à quelle date est photographiée la corde.

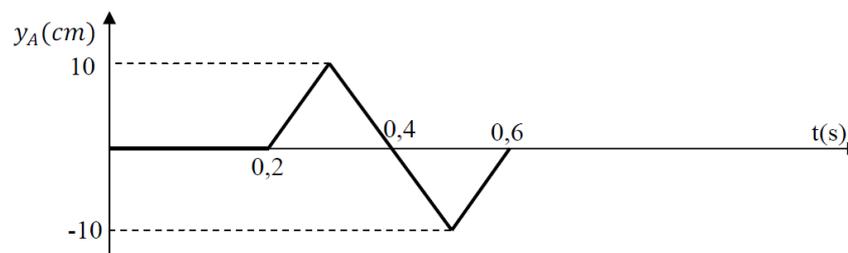
- a. 7 s.
- b. 35 s.
- c. 14 ms.

25) On considère une onde monochromatique se propageant à la surface d'une étendue d'eau et photographiée à l'instant  $t_0$  (fig.1). Déterminer la longueur d'onde de l'onde.



- a. 15 cm
- b. 1.9 cm
- c. 1.7 cm

26) Une onde progressive se propage le long d'une corde infinie, la célérité est 50 m/s. En  $x = 0$  (point A de la corde) on crée le signal suivant. Déterminer la longueur du signal.



- a. 0.4 s.
- b. 0.4 m.
- c. 20 m.