

**I – Période – Fréquence – Longueur d'onde****1) Compléter**

La longueur indiquée par le mètre-ruban ci-contre s'appelle une

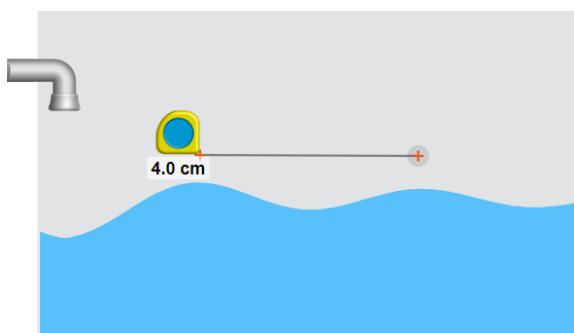
... longueur d'onde .....

C'est la distance que parcourt l'onde pendant la

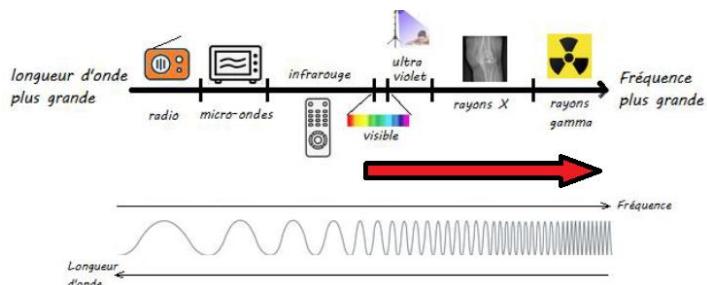
... période ..... qui est la durée d'un aller-retour.

Durant une seconde, il y a 10 allers-retours, c'est ce qu'on

appelle la ..... fréquence....., elle vaut 10 .... Hz .....



**2) Expliquer ci-dessous pourquoi une onde lumineuse devient de plus en plus dangereuse dans le sens de la flèche rouge.**



Cou elle contient de plus en plus d'énergie et pénètre de plus en plus dans le corps humain.

**II – Calcul d'une fréquence à partir d'une période**

Une onde lumineuse a une période  $T = 0,001$  s. Calculer la fréquence  $F$  correspondante :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,001} = 1000 \text{ Hz}$$

**III – Machine à échographie**

1) Une machine servant à réaliser des échographies utilise un son de fréquence  $5,1 \text{ MHz} = 5\,100\,000 \text{ Hz}$ . On considère que la vitesse du son dans le corps humain est celle de l'eau soit  $1530 \text{ m/s}$ .

a) Calculer la longueur d'onde de cette onde sonore (rappel :  $2E-3$  sur la calculatrice signifie  $0,002$ )

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1530}{5\,100\,000} = 3 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,0003 \text{ m}$$

b) Convertir cette longueur d'onde en mm.

$$0,0003 \text{ m} = 0,3 \text{ mm}$$

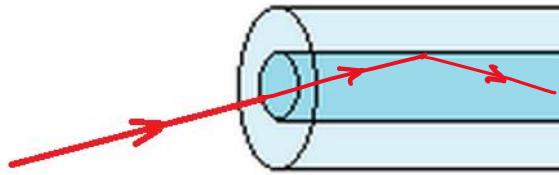
c) Quelle sera environ la précision de cette machine .

$$0,3 \text{ mm} .....$$

## IV – Fibres optiques

S'APP
1   2   3   4
ANA/RAIS
1   2   3   4

- 1) Dessiner ci-contre la suite du chemin que va suivre le rayon lumineux rouge :ii



- 2) Pourquoi dans une fontaine lumineuse la lumière reste-t-elle prisonnière de l'eau ? Expliquez.

ANA/RAIS
1   2   3   4
VAL
1   2   3   4

L'eau a un indice plus élevé que l'air.

Comme dans la fibre optique, la réflexion est totale, elle ne sort pas :



- 3) Donnez ci-dessous deux propriétés de la lumière et de la fibre optique qui expliquent le choix de cette technologie pour transporter les signaux Internet.

ANA/RAIS
1   2   3   4
VAL
1   2   3   4

- la vitesse de propagation très rapide (vitesse de la lumière)
- la fréquence élevée de la lumière permet un débit élevé.

ANA/RAIS
1   2   3   4
VAL
1   2   3   4

## FORMULAIRE

Vitesse du son dans l'air :  $v = 340 \text{ m/s}$ .

Vitesse du son dans l'eau :  $v = 1530 \text{ m/s}$ .

Vitesse de la lumière :  $c = 300\ 000\ 000 \text{ m/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

$$F = \frac{1}{T} \quad T = \frac{1}{F} \quad \text{avec } F \text{ en Hz} \quad T \text{ en s}$$

$$\nu = \frac{\lambda}{T} \quad \text{ou} \quad \lambda = \frac{\nu}{F} \quad \text{avec } \lambda \text{ en m} \quad \nu \text{ en m/s} \quad F \text{ en Hz}$$