

Il sera tenu compte de la présentation, de la rédaction et de l'orthographe (1 pt). Toute réponse non justifiée par une phrase ou un calcul ne sera pas prise en compte. Calculatrice autorisée.

Exercice 1 : Grenouille et perroquet par mauvais temps
[5 pt]

Une grenouille perçoit des sons de 60 Hz à 10 kHz, un perroquet de 40 Hz à 14 kHz.

- 1.a. Quel animal a un domaine de fréquences audibles le plus proche de celui de l'homme ?
- 1.b. Y a-t-il un des deux animaux qui perçoit des ultrasons ?

Les deux animaux sont de sortie dans la forêt tropicale, chacun se tenant aux extrémités de celle-ci, et sont séparés par une distance $d = 720$ m. Un orage survient, la foudre tombe à 5 km de la grenouille. L'éclair et le tonnerre sont émis simultanément au moment où la foudre tombe.

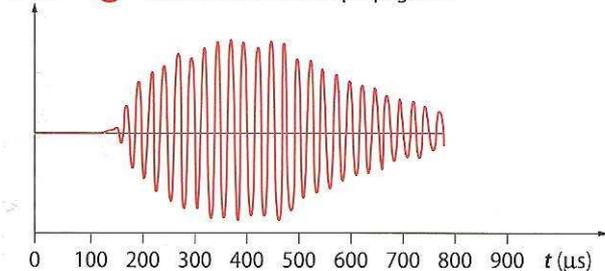
- 2.a. Au bout de combien de temps la grenouille verra-t-elle l'éclair ?
- b. Au bout de combien de temps la grenouille entendra-t-elle le tonnerre ?
- c. Si le perroquet est l'animal le plus éloigné de la foudre, combien de temps après la grenouille celui-ci entendra le tonnerre ?

Exercice 2 : Vitesse des ultrasons
[4 pt]

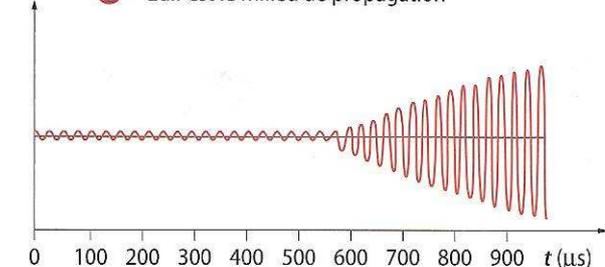
Un émetteur et un récepteur de salves d'ultrasons sont distants de 20 cm dans un même milieu. Le récepteur est relié à un ordinateur qui fait office d'oscilloscope.

La salve a été émise à l'instant $t=0$. Les signaux reçus enregistrés sont reproduits ci-dessous. Selon les milieux traversés, on obtient les figures a et b.

u (V) **a** L'eau est le milieu de propagation



u (V) **b** L'air est le milieu de propagation



1. Sans faire de calculs mais en utilisant les graphiques, expliquer dans quel milieu la vitesse de propagation est la plus rapide.
2. Retrouver par un calcul que la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air est de 340 m.s^{-1} .

Exercice 3 : Paracétamol
[4 pt]

Voici les extraits des notices de deux médicaments :

Médicament A : comprimé

Composition pour un comprimé : paracétamol 500 mg ; croscarmellose sodique, povidone K40, acide stéarique.

Médicament B : solution buvable

Composition pour 100 mL de solution : paracétamol 3 g ; acide malique, sorbitol, eau purifiée.

1. Quel est le principe actif de ces deux médicaments ? Rappeler ce qu'est le principe actif.

On peut lire sur une ordonnance pour un enfant malade : « prendre 10 mg par kg toutes les 4 heures ».

2. Quel médicament choisissez-vous pour un enfant de 30 kg et quelle quantité lui en donnez-vous toutes les 4 heures ?

3. Expliquer une méthode d'analyse pour vérifier que du paracétamol synthétisé au laboratoire est bien pur.

Exercice 4 : Masse volumique et densité
[6 pt]

1. Quelle est la masse volumique de l'eau pure (à 25 °C) ?
2. Quelle masse d'eau contient une éprouvette graduée dont on peut lire le volume : $V = 20$ mL.

La densité de l'huile d'olive est d'environ 0,8.

3. Quel volume d'huile faut-il verser dans une casserole pour en avoir 100 g ?

L'huile et l'eau ne se mélangent pas. On verse dans une éprouvette graduée 20 mL d'eau et 30 mL d'huile.

4. Comment appelle-t-on deux liquides qui ne se mélangent pas ?
5. Schématiser l'éprouvette graduée avec les deux liquides.

L'éprouvette graduée vide pèse 22 g.

6. Si l'on pèse l'éprouvette graduée avec les deux liquides, quelle masse va afficher la balance ?