2de Physique/chimie **DS n°5** 2de15 45 min le 13/01/2015

EX1 : Un électrocardiogramme (E.C.G.) (5 pts)

La fréquence des battements cardiaques (ou rythme cardiaque) est normalement , pour un sujet au repos ,comprise entre 50 et 100 battements par minute. L'enregistrement des battements du cœur d'une personne au repos donne l'E.C.G ci-dessous :

La vitesse d'enregistrement est de 2,5 cm par seconde .

1) Rappeler ce qu'est un phénomène périodique ainsi que la définition de la période
2) Déterminer la période T de l'ECG
3) Quelle est la fréquence cardiaque en Hertz ?
4) Quelle est la fréquence cardiaque en battements par minute ? (bpm)
5) La fréquence cardiaque de la personne est-elle normale ?

EX2 : Cours 3 pts

Cocher la bonne réponse Bonne réponse : 0, 25 pt mais attention : mauvaise réponse = - 0,25 pt

La valeur de la vitesse de propagation du son dans l'air est : 340 $m.s^{-1}$ □ 340 $km.s^{-1}$□ 340 $km.h^{-1}$ □

Les ondes sonores peuvent se propager dans le vide vrai □ faux □

Les ondes sonores se propagent plus vite dans les milieux solides que dans l'air vrai □ faux □

Dans l'air , la lumière se propage plus vite que les sons vrai □ faux □

L'échographie repose sur la réflexion des rayons X vrai □ faux □

Compléter :

1. Les ondes utilisées en radiographie sont : ..... et en échographie : .....
   Le phénomène impliqué dans les fibres optiques est .....
2. Les sons audibles par l'Homme ont une fréquence comprise entre ..... et .....et les ultrasons ont une fréquence ..... à .....

EX3 : Fréquence et période : 3 pts

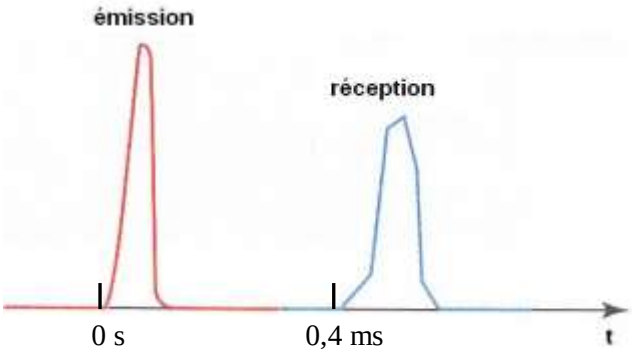
Les ondes utilisées pour les communications des téléphones portables ont une fréquence de l'ordre de 900 MHz

1. Calculer la période correspondante en seconde puis en nanoseconde
2. De quel type d'ondes s'agit-il ?
3. Ces ondes se propagent-elles dans le vide ? dans la matière ?

EX4 : Profondeur d'un aquarium 6 pts

1) Quentin souhaite déterminer la profondeur de son aquarium rempli d'eau en utilisant des ultrasons. Il place côte à côte un système émetteur-récepteur d'ultrasons qu'il positionne juste au-dessus de l'eau , dirigés vers le fond
   L'émission et la réception sont alors quasiment simultanées . Expliquer pourquoi et faites un schéma

2) Pour éviter ce problème , Quentin un système alors un système émetteur-récepteur ultrasons **étanche** qu'il positionne juste sous la surface libre du liquide . Il obtient l'écran de mesure ci-contre



a) Faire un schéma de la situation
b) A quel phénomène est dû l'affaiblissement de la valeur maximale du signal entre le signal émis et le signal reçu ?
c) Déterminer la profondeur de l'aquarium en mètres puis en cm
   Donnée : la vitesse de propagation des ultrasons dans l'eau est V = 1500 $m.s^{-1}$

EX5 : Solides ioniques 2 pts

1. Le chlorure de sodium est un solide ionique de formule chimique $NaCl_{(s)}$.
   Ecrire l'équation de sa dissolution dans l'eau
2. L'ion sulfate a pour formule chimique SO_4^{2-} et l'ion potassium a pour formule K^+
   Déterminer la formule chimique du **sulfate de potassium** ainsi que l'équation de sa dissolution dans l'eau

Corrigé

EX1 : Un électrocardiogramme (E.C.G.) (4 pts)

La vitesse d'enregistrement est de 2,5 cm par seconde .

1) Un phénomène périodique est un phénomène qui se reproduit identique à lui-même à intervalles de temps égaux
   La période est la plus petite durée au bout de laquelle se reproduit ce phénomène
   On admettra aussi "durée d'un motif" pour la définition de la période
2) T correspond à 2,35 cm environ . T = 2,35/2,5 = 0,94 s . la période T de l'ECG vaut 0,94 s
3) f = 1/T = 1/0,94 = 1,06 Hz . La fréquence cardiaque vaut 1,06 Hz
4) 1,06 × 60 = 64 . La fréquence cardiaque est de 64 battements par minute ? (bpm)
5) Oui , la fréquence cardiaque de la personne est normale puisqu'elle est comprise entre 50 et 100 bpm

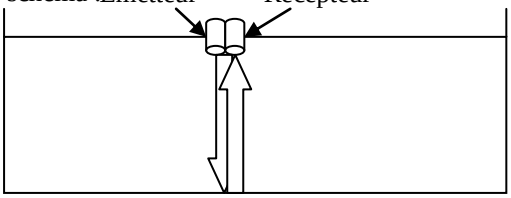
EX2

1. F = 900 MHz = 900×10^{6} Hz
   T=1/f = 1/ 900×10^{6} Hz = $1,11\times10^{-9}$ s = 1,11 ns
   La période de ce rayonnement est **1,11 nanoseconde**
2. Ce sont des ondes électromagnétiques
3. Ces ondes se propagent dans le vide et dans la matière

EX4 : Profondeur d'un aquarium 5 pts

1) L'émission et la réception sont quasiment simultanées car le signal **se réfléchit immédiatemen**t sur la surface de l'eau
2) L'affaiblissement décrit est dû au phénomène d'**absorption** de l'onde sonore par l'eau

schéma :Emetteur Récepteur



Soit D la profondeur de l'aquarium. L'onde sonore parcourt la distance 2D pendant le temps t = 4.10^{-4} s.(sujet 2 : 6.10^{-4} s)

V = 2D/t 2D = V× t D = V × t /2

A.N : D = 1500 ×4.10^{-4}/2 = 0,3 m = 30 cm . La profondeur de l'aquarium est de 30 cm

(sujet 2 : 45 cm)

EX5 : Solides ioniques 2 pts

1. $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$
2. Un compose ionique doit être électriquement neutre. Par conséquent , le sulfate de potassium doit contenir 2 ions K^{+} pour un ion sulfate SO_4^{2-} . Sa formule chimique est donc $K_2SO_{4(s)}$ et son équation de dissolution dans l'eau est :

$$K_2SO_{4(s)} \xrightarrow{H_2O} 2\,K^{+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$