

NB : - Les trois exercices sont obligatoires

- L'utilisation de la machine à calculer non programmable est autorisée

EXERCICE 1 : LES ONDES SONORES (06 points)

1. Laquelle de ces sources émettent des ondes sonores ?
a) Voix humaine b) Lumière visible c) Rayons X **(1pt)**
2. Choisir la bonne réponse :
L'appareil utilisé par un médecin pendant l'auscultation d'un malade est :
a) Le sonar b) L'échographie c) Le stéthoscope **(1pt)**
3. a) Quel est l'intervalle des fréquences de son audible par l'oreille humaine? **(1pt)**
b) Entre quelles valeurs sont comprises les longueurs d'ondes correspondantes, si la célérité du son dans l'air vaut $340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. **(1pt)**
4. Un médecin veut utiliser des ondes ultrasonores à 15MHz pour réaliser une échographie.
La vitesse d'une onde ultrasonore dans l'os est $3000\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Après avoir traversé l'os du crâne d'épaisseur 1,3mm, l'onde est renvoyée vers le récepteur. Calculer la durée de traversée Δt de l'os du crâne. **(2pts)**

Données : $1\mu\text{s}=10^{-6}\text{s}$ $1\text{MHz}=10^6\text{Hz}$

EXERCICE 2 : LES ONDES ELECTROMAGNETIQUES (06 points)

- 1) Choisir les bonnes réponses :
Les ondes électromagnétiques sont appliquées dans le domaine médical comme :
a) La radiographie b) L'échographie c) Le scanner d) Le stéthoscope **(1pt)**
- 2) Citer trois types d'onde électromagnétique. **(1,5pts)**
- 3) Un laser à l'hélium-néon émet une onde électromagnétique de longueur d'onde dans le vide égale à 633nm.
a) Cette radiation est- elle visible par l'œil humain ? Justifier. **(1,5pts)**
b) Calculer la fréquence de cette radiation si la célérité dans le vide est $C= 3. 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ **(2pts)**

On donne : $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$

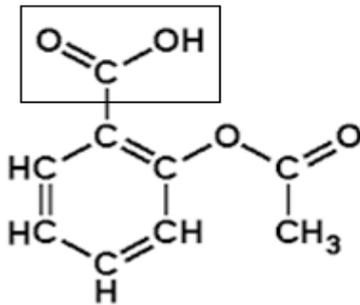
EXERCICE 3 : ANALYSE D'UN MEDICAMENT (08 points)

L'ASPEGIC est un médicament ayant des propriétés antalgiques, antipyrétiques et anti-inflammatoires. Un extrait de la notice de l'Aspégic est représenté ci-dessous :

ASPECIG enfant 100mg poudre pour solution buvable
Principe : Acide acétylsalicylique
Excipients : Amidon de maïs, poudre de cellulose

- 1- Définir les termes : a) Principe actif b) Excipient **(1pt)**

- 2- Le contenu d'un sachet-dose d'ASPEGIC contient 100mg d'acide acétylsalicylique. Une personne le dissout dans 125mL d'eau.
Calculer la concentration massique en acide acétylsalicylique du médicament préparé par cette personne. **(1,5pts)**
- 3- Voici la formule semi-développée de l'acide acétylsalicylique :



- a) Donner la formule brute de cette molécule. **(1pt)**
- b) Donner le nom du groupe caractéristique entouré. **(1pt)**
- c) La masse molaire de cet acide étant $M=180\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Déterminer sa composition centésimale massique. **(1,5pts)**
- 4- Pour un traitement médical, un pédiatre prescrit l'ASPEGIC à un enfant pesant 7Kg.
La posologie habituelle de ce médicament est : 60mg/Kg/24h
Déterminer la quantité de matière d'acide acétylsalicylique administrée à cet enfant en une journée. **(2pts)**

On donne les masses molaires atomiques :

$$M(\text{C})=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} \quad M(\text{H})=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} \quad M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

* * * * *