

Contrôle 4

Calculatrice autorisée. Vous veillerez à bien rédiger vos réponses et à vérifier les unités.

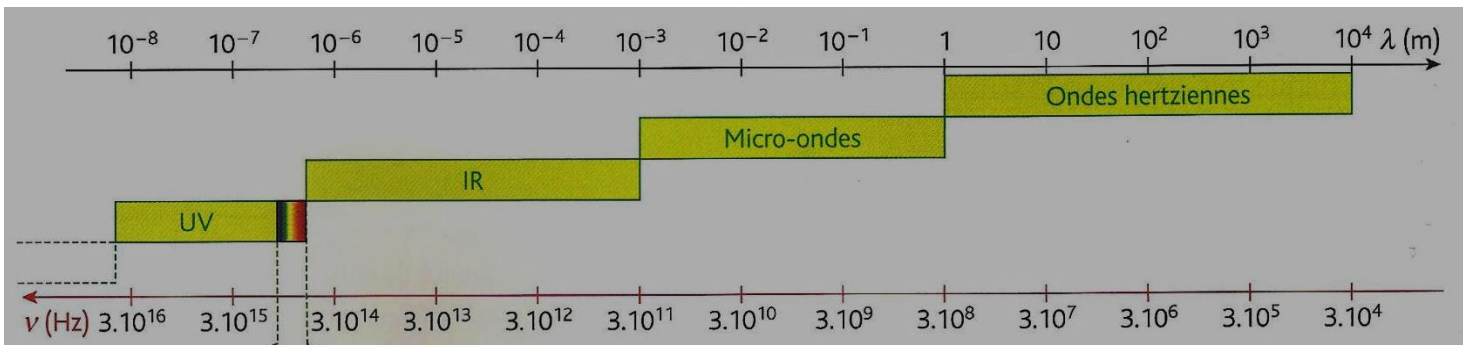
Exercice 1 : Visiophone /8 pts

Un visiophone sans fil émet des ondes de fréquence 2,4 GHz.

1. Quelle est la célérité de ces ondes dans l'air ? (1 pt)
2. Les ondes utilisées font partie de quelle catégorie d'ondes ? (1 pt)
3. Quelle est la période T de l'onde du visiophone ? Donne la formule utilisée avec toutes les unités. (3 pts)
4. Quelle est la longueur d'onde λ de l'onde du visiophone ? Donne la formule utilisée avec toutes les unités. (3 pts)



Données : $f = \frac{c}{\lambda}$ $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ $1\text{nm} = 1 \text{ «nanomètre»} = 10^{-9} \text{ m}$
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $1 \text{ e.V} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J.}$ $f = \frac{1}{T}$ **M Méga** 10^6 **G Giga** 10^9



Exercice 2 : Capteur solaire /12 pts

Une thermistance est placée dans un capteur solaire. Elle commande l'affichage de la température relevée sur le toit, au niveau de la réserve d'eau chaude. On a réalisé une expérience avec cette thermistance et on a obtenu les résultats ci-dessous.

θ (°C)	35	50	70	80	100	120	150
R (Ω)	18	45	101	120	191	245	320

1. Quelle est la grandeur d'entrée du capteur ? La grandeur de sortie ? Précise leurs unités. (2 pts)
2. Est-ce un capteur actif ou passif ? (1 pt)
3. Représenter graphiquement les couples (θ ; R) dans un repère, puis tracer la courbe, θ variant de 0 à 150 °C. (2 pts)
4. Pour des valeurs comprises entre 35 °C et 140 °C, la résistance R de la thermistance varie en fonction de la température selon la relation :

$$R = 2,68 \times \theta - 81,32.$$

Calculer les valeurs de R pour θ = 35 °C et pour θ = 140 °C. (2 pts)

5. La précision du capteur est de δR = 2,4 Ω, écrire le résultat R(35°C) sous une forme correcte puis sous la forme d'un encadrement. (1 pt)
6. Vérifier graphiquement ces valeurs de R pour les températures de 35 °C et 140 °C en laissant apparent les traits de construction. (2 pts)
7. Calculer la sensibilité σ de cette thermistance entre 35 °C et 140 °C. Quelle est son unité ? (2 pts)

Données : $\sigma = \frac{\Delta S}{\Delta E}$ Valeur mesurée = $x_m \pm \delta x$ où δx est l'incertitude de mesure.