

Contrôle sur le chapitre n°13 : Ondes sonores

Questions de cours (5,5pts) 5-10 min conseillées

Légènder l'axe suivant en utilisant les mots suivants :

sons / ultra-sons / infra-sons / 20 Hz / 20 kHz / Fréquence (Hz)



Entourer la ou les bonnes réponse.s. (plusieurs réponses sont possibles).

	A	B	C
Le son est une onde :	Longitudinale	Transversale	Mécanique
Les ondes sonores sont audibles :	Toujours	Entre 20 Hz et 20 kHz	Entre 10 Hz et 10 kHz
La vitesse du son dans l'air est :	340 m/s	340 km/h	1500 km/h
L'intensité sonore correspond :	À l'amplitude de l'onde	À la vitesse de l'onde	À la fréquence de l'onde
La hauteur d'un son correspond :	À l'amplitude de l'onde	À la vitesse de l'onde	À la fréquence de l'onde

Exercice n°1 : intensité et puissance sonore (4 pts) 15 min conseillées

Un feu d'artifice délivre une puissance sonore de 10^5 W.

$$La\ surface\ d'une\ sphère\ est\ S = 4\pi R^2$$

- Calculer l'intensité sonore correspondante à une distance de 100 m. (1 pt)
- Un autre feu d'artifice produit une intensité sonore de $0,9\text{ W/m}^2$ à 100 m. Calculer sa puissance sonore. (1 pt)
- Calculer la valeur de la surface de la sphère autour du premier feu d'artifice pour avoir une intensité sonore $I = 1\text{ W/m}^2$. (1 pts)
- Sachant que le seuil de douleur est atteint pour une intensité de 1 W/m^2 , calculer la distance minimale à laquelle il faut être pour ne pas avoir mal lors d'un feu d'artifice. (1 pt)

Exercice n°2 : vitesse du son dans le cuivre (3 pts) 10 min conseillées

Un son est émis à l'extrémité d'un fil de fer de 50 m, et arrive à l'autre extrémité au bout de 8,4ms. Le son émis se propage dans le fil de fer et dans l'air à côté. La vitesse du son n'étant pas la même dans les deux milieux matériels, le son arrive à l'extrémité à des instants différents.

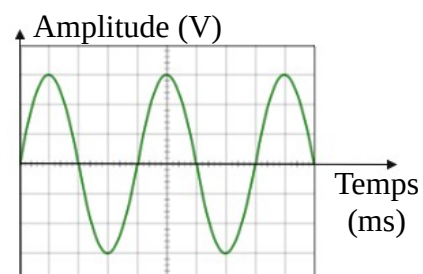
- calculer la vitesse du son dans le fer. (1 pts)
- calculer le temps que le son met à parcourir 50 m dans l'air. (0,5 pts)
- calculer le décalage temporel Δt entre la réception du signal sonore passant par l'air et par le fer. (0,5 pts)

Exercice n°3 : Fréquence, période, et longueur d'onde (3 pts) 10 min conseillées

Un diapason est un objet qui sert à accorder des instruments de musiques. Lorsqu'on le frappe, il vibre à une fréquence de 440 Hz (la note « La »), et fait vibrer les molécules d'air autour à la même fréquence. On enregistre le signal suivant.

- Calculer la période correspondant à cette onde. (0,5 pts)
- Calculer la longueur d'onde du son produit par un diapason. (1 pts)
- On enregistre le son de la touche « La » d'un piano, et on obtient la figure suivante où une graduation vaut 0,5 ms.

Le piano est-il bien accordé ? Justifier par un calcul (1 pts)

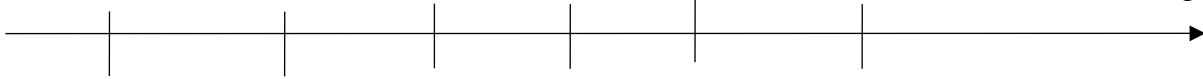


Exercice n°4 : Les ondes électromagnétiques (5 points) 10 minutes conseillées

- 1) [cours] Classer sur l'axe gradué ci-dessous les différents domaines des ondes électromagnétiques suivants. (1 point)

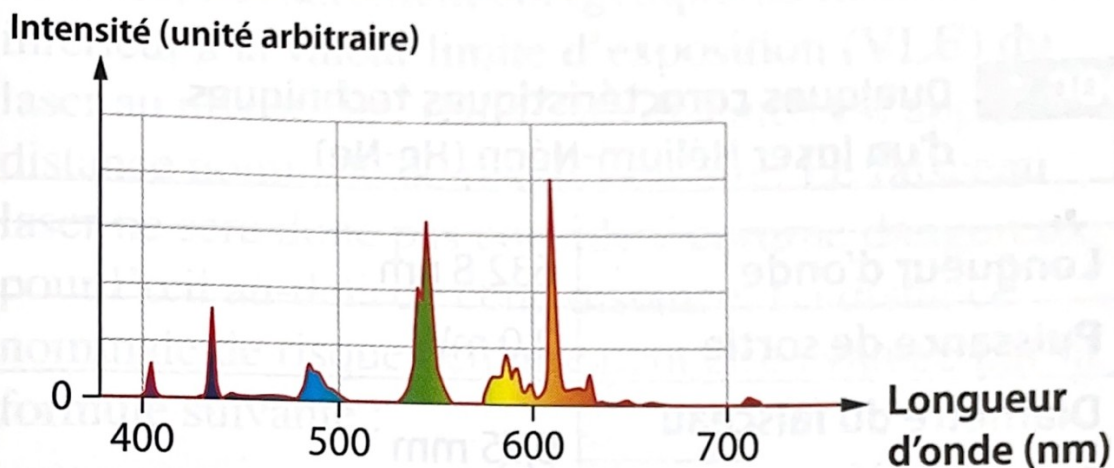
Ondes radio / UV / rayons X / visible / IR / rayons gamma / micro ondes

Longueur d'onde



- 2) [cours] Donner les valeurs des longueurs d'onde limites du domaine visible (0,5 point)
- 3) La technologie Bluetooth permet la transmission de données sur de faibles distances. Pour cela, elle utilise des ondes électromagnétiques de longueur d'onde 11 cm. Calculer la fréquence associée. Convertir en GHz. (**ATTENTION à la valeur de la vitesse de l'onde électromagnétique**) (1,5 point)
- 4) L'éclairage des salles de classe est généralement assuré par des tubes fluorescents désignés sous le nom de « néons ». Alicia se demande si cette dénomination est correcte et si ces tubes contiennent réellement du néon. Pour cela, elle analyse la lumière émise par un tube fluorescent à l'aide d'un spectromètre.

Document 1 : Spectre de la lumière émise par le tube fluorescent



Document 2 : longueurs d'onde des raies d'émission les plus intenses de quelques gaz (en nm)

Néon : 585 – 610 – 640 – 703

Argon : 451 – 470 – 560 – 603 – 642 – 668

Krypton : 466 – 474 – 476 – 557 – 587

Mercure : 405 – 436 – 492 – 546 – 577 – 579 – 615

- a. Donner deux adjectifs associés au spectre obtenu. (0,5 point)
- b. Quel est le type de lampe associé au tube fluorescent : laser / LED / lampe spectrale / corps chauffé ? (0,5 point)
- c. Répondre à la question que se pose Alicia en justifiant clairement. (1 point)