

P5 . Lumière, onde ou particule ? Pour s'entraîner

Connaître	Savoir-faire
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Connaître les conditions dans lesquelles peut être observée la diffraction de la lumière (conditions sur les dimensions de l'obstacle ou de l'ouverture) <input type="checkbox"/> Connaître la forme d'une figure de diffraction en fonction de l'orientation de l'obstacle ou de l'ouverture <input type="checkbox"/> Connaître la formule donnant l'écart angulaire de la tâche centrale de diffraction <input type="checkbox"/> Savoir ce qu'est un milieu dispersif <input type="checkbox"/> Connaître la relation entre la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans un milieu d'indice n <input type="checkbox"/> Connaître les caractéristiques du photon <input type="checkbox"/> Connaître la formule du quantum d'énergie d'un photon 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Savoir déterminer l'écart angulaire de la tâche centrale de diffraction à partir de la largeur de la tâche <input type="checkbox"/> Savoir retrouver la longueur d'onde à partir de l'écart angulaire de diffraction <input type="checkbox"/> Savoir déterminer la vitesse, la fréquence ou la longueur d'onde de la lumière dans un milieu d'indice n <input type="checkbox"/> Savoir exploiter la formule du quantum d'énergie d'un photon pour expliquer des phénomènes lumineux.

1. Propagation de la lumière dans un milieu d'indice n

Une radiation monochromatique se propage dans l'eau et dans le vide.

milieu	eau	vide
Longueur d'onde λ (nm)	650	
Indice n	1,3	
Célérité v ($m.s^{-1}$)		
Fréquence f (Hz)		

2. Diffraction d'une onde lumineuse

Une fente de largeur 0,1 mm est éclairée par un faisceau laser à krypton de longueur d'onde dans le vide 462 nm. La figure de diffraction est observée sur un écran placé à 1,0 m derrière la fente.

1. Calculer en radian la demi-ouverture angulaire de la tâche centrale qui apparaît sur l'écran.
2. Comparer les valeurs, avec 3 chiffres significatifs de θ (en radian), $\sin \theta$ et $\tan \theta$. Quelle approximation peut-on faire dans ce cas ?
3. Calculer la largeur de la tâche centrale de diffraction.

3 . Modèle corpusculaire de la lumière

Le diagramme énergétique d'un atome d'hydrogène est représenté ci-contre.

1. Quelle est l'énergie (en eV puis en J) du photon, absorbé par l'atome d'hydrogène, et qui permet à un électron de faire la transition entre les niveaux 1 à 4 ?
2. En déduire la fréquence puis la longueur d'onde de ce photon.

