

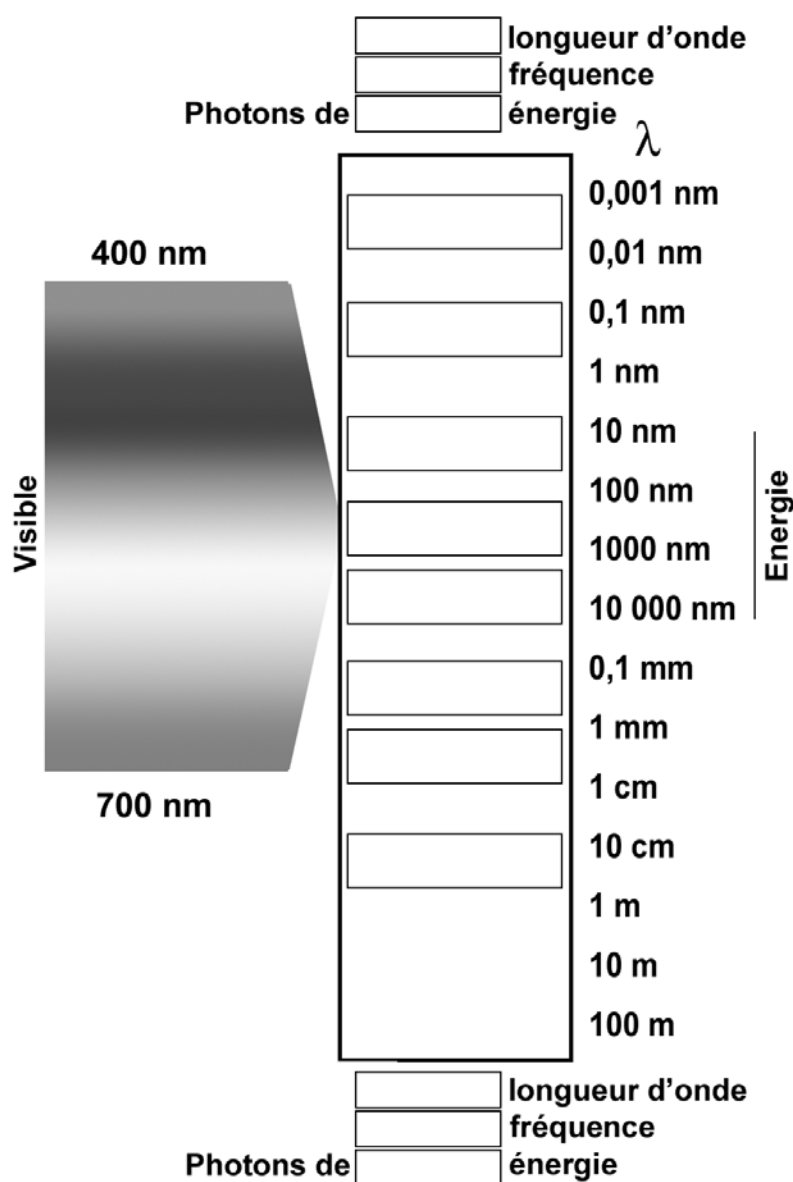


FICHE ÉLÈVE

La mallette pédagogique de SOLEIL Thème : La lumière synchrotron

Date de parution :
février 2004

Remplacez sur le dessin :



Remplacez sur le dessin :

- Les couleurs au bon endroit du spectre visible :
bleu
jaune
orange
rouge
vert
violet

- Les noms suivants en face des longueurs d'ondes λ :
infrarouge
micro-ondes
ondes radio
ondes submillimétriques
rayons gamma
rayons X
ultraviolet
visible

- les six phrases suivantes, en haut et en bas :
Petite longueur d'onde
Grande longueur d'onde
Haute fréquence
Basse fréquence
Photons de haute énergie
Photons de faible énergie

- la flèche indiquant le sens de variation de l'énergie,

sachant que $E = k \frac{1}{\lambda}$

avec

E énergie des photons,
 λ leur longueur d'onde,
k une constante.

Trouvez ...

Trouvez des objets dans le même rapport de dimension que $\lambda_{IR}/\lambda_{RX}$



Complétez ce texte à trous :

Complétez ce texte à trous avec les mots suivants :

ondulatoire

lumière

Thomas Young

électromagnétique

James Maxwell

quantique

Isaac Newton

onde

champ magnétique

particule

_____ (1642-1727) concevait la lumière comme un flot de particules se déplaçant très vite, en ligne droite. Cette description rendait bien compte de certains phénomènes comme la réflexion, mais en laissait d'autres inexpliqués. En 1801, _____ (1773-1829) montra que deux faisceaux de lumière peuvent se détruire ou se renforcer, selon la manière dont on les combine. Cette expérience marqua la consécration de la théorie _____ de la lumière. Pour les physiciens du XIX^{ème} siècle, la lumière était donc une _____, comme le son ou les vagues à la surface de l'océan. En 1865, _____ (1831-1879), formula les fameuses « équations de Maxwell ». En combinant ces équations, il réussit à montrer qu'un champ électrique variable produit un _____ variable qui en retour produit un champ électrique variable ; le résultat est une onde qui se déplace à la vitesse de la _____ et qui a toutes les propriétés de la lumière. Maxwell en conclut que la lumière est une onde _____.

Mais au début de XX^{ème} siècle, de nouvelles expériences, comme l'effet photoélectrique, montrèrent que la lumière se comportait bel et bien comme un faisceau de particules ! Aujourd'hui, la lumière relève d'une théorie (la mécanique _____) pour laquelle elle est à la fois une onde et une _____ : la lumière est composée de photons qui possèdent chacun un comportement ondulatoire...

Ce texte ne présente qu'une infime partie de l'histoire de la lumière, à laquelle de nombreux savants ont contribué : Christian Huygens, Augustin Fresnel, François Arago, Léon Foucault, Hans Christian Ørsted, Albert Michelson, Edward Williams Morley, Hendrik Antoon Lorentz, Max Planck et bien d'autres... Vous pouvez compléter vos connaissances sur Internet en utilisant un moteur de recherche (comme Google) et en tapant l'un des noms propres cités ou tout simplement l'expression « histoire de la lumière ».*

* adapté d'extraits de « Astronomie et Astrophysique » de Marc Séguin et Benoît Villeneuve, Ed. Masson

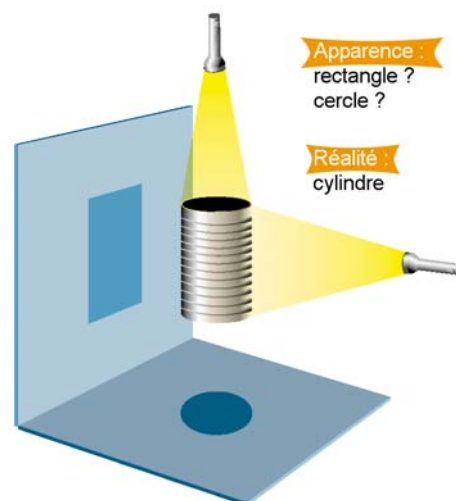
Appariez :

Ces objets peuvent être des détecteurs d'ondes électromagnétiques. Appariez détecteurs et longueurs d'onde :

antenne	infrarouge
molécule d'eau	micro-onde
peau	ondes radio
plaque photo	rayons X
tissu de couleur	ultraviolet
	visible

Devinette :

Supposez que vous ne connaissiez pas la forme d'un l'objet. Les seuls renseignements à votre disposition sont les ombres portées sur l'écran. Trouvez la forme en 3 dimensions de l'objet. Vous pouvez essayer avec : cylindre, cube, sphère, etc.



Cela vous rappelle peut-être quelque chose : le photon que personne n'a jamais « vu » est le constituant de la lumière. Il peut se manifester comme une onde ou un corpuscule suivant la façon dont on le sollicite, d'où le terme « dualité onde - corpuscule ».