

1ere spé	Physique Chimie	Date :
Partie : Ondes et signaux	Onde ou corpuscule ?	Activité 3

activité 3 : L'effet photoélectrique : un argument en faveur du photon

Document 1 :

Une radiation est caractérisée par sa longueur d'onde dans le vide λ . On lui associe une fréquence ν telle que : $\nu = \frac{c}{\lambda}$

Document 3 :

L'énergie lumineuse est transmise aux électrons par paquets appelés « photons ». L'énergie d'un photon ne dépend que de la longueur d'onde dans le vide λ de la lumière reçue. Un électron ne peut être éjecté du métal que s'il reçoit un photon d'énergie suffisante.

Document 2 :

Doc livre p 81 à faire
Vidéo et animation effet photoélectrique document prof

Document 4 :

Un photon est une particule non chargée, de masse nulle, se déplaçant à la vitesse de la lumière c , et transportant une quantité d'énergie ΔE .

L'énergie ΔE d'un photon dépend de la fréquence ν ou de la longueur d'onde dans le vide λ de la radiation associée telle que :

$$\Delta E = h \nu \quad \text{avec } h : \text{constante de planck} = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \text{ célérité de la lumière}$$

$$\Delta E \text{ en J et } \nu \text{ en hertz}$$

QUESTIONS :

Visualiser la vidéo puis à l'aide de l'animation répondre aux questions ci dessous :

- fixer la longueur d'onde à 400 nm. comment évolue l'intensité du courant électrique I, lorsque l'intensité lumineuse augmente ?
- Expliquer la valeur de I lorsque K n'est pas éclairée.
- Expliquer l'évolution de I lorsque l'on éclaire K puis lorsqu'on augmente l'intensité lumineuse.
- Fixer l'intensité lumineuse à 50%. faire varier la longueur d'onde λ . Comment évolue l'intensité I du courant électrique ?
- Fixer la longueur d'onde $\lambda = 600 \text{ nm}$. Faire varier l'intensité lumineuse. Comment évolue l'intensité I du courant électrique ?

1ere spé	Physique Chimie	Date :
Partie : Ondes et signaux	Onde ou corpuscule ?	Activité 3

Conclusion :

Hypothèse A : de l'énergie lumineuse est transmise en continu aux électrons par le faisceau lumineux. Un électron peut être éjecté hors du métal lorsqu'il a accumulé assez d'énergie.

Hypothèse B : l'énergie lumineuse est transmise aux électrons par paquets appelés "photons".

L'énergie d'un photon dépend de la seule longueur d'onde de la lumière reçue. Un électrons peut être éjecté s'il reçoit un paquet d'énergie suffisante mais il ne peut pas accumuler plusieurs paquets.

Pourquoi seule l'hypothèse B justifie les résultats observés précédemment ?