



<https://www.youtube.com/watch?v=L7RJquyLYc>

Quelles sont les applications mettant en jeu l'interaction photon-lumière ?

- Capteurs de lumière (photorésistance, photodiode)
- Cellules photovoltaïques
- DEL (diode électroluminescentes)
- Spectroscopie UV-visible - IR

Qu'est-ce que le modèle particulaire de la lumière ?

= Description de la lumière comme un flux de photons

Fonction d'un photon = particule de lumière

Masse : $m = 0 \text{ g}$

Charge : $q = 0 \text{ C}$

Energie : $E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$ car $\nu = \frac{c}{\lambda}$

$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ constante de Planck

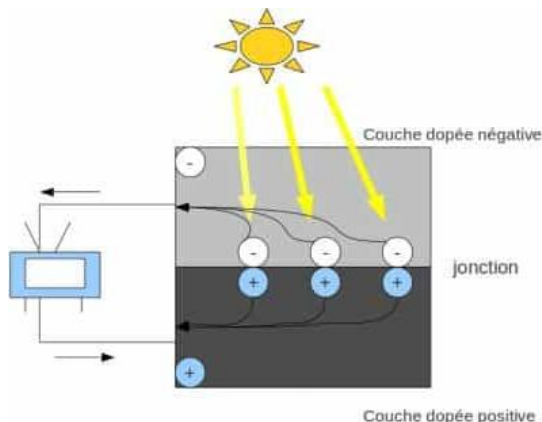
λ longueur d'onde en m

ν fréquence en Hz

Vitesse : $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ dans le vide

Comment fonctionne une cellule photovoltaïque ?

Les photons arrachent des électrons qui en mouvement vont créer de l'électricité



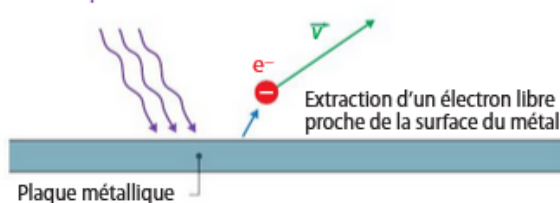
Rendement :

$$r = \frac{E_{\text{sortie}}}{E_{\text{entrée}}} = \frac{P_{\text{sortie}}}{P_{\text{entrée}}}$$

La lumière = un flux de photons

Qu'est-ce le bilan énergétique de l'effet photoélectrique pour un électron libre proche de la surface ?

$$E_{\text{photon}} = W_{\text{extraction}} + E_{\text{c max}}$$



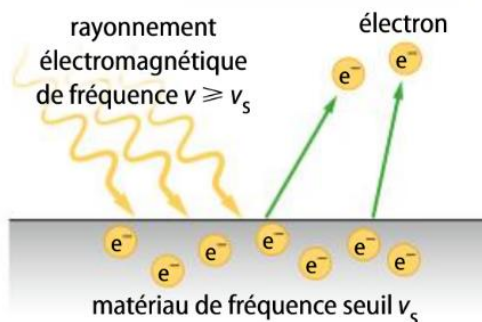
$$h \times \nu_{\text{photon}} = W_{\text{extraction}} + \frac{1}{2} m_e \times v_{\text{max}}^2$$

h en J.s
 ν_{photon} en Hz ou s^{-1}
 $W_{\text{extraction}}$ en J
 m_e en kg
 v_{max} en $m \cdot s^{-1}$

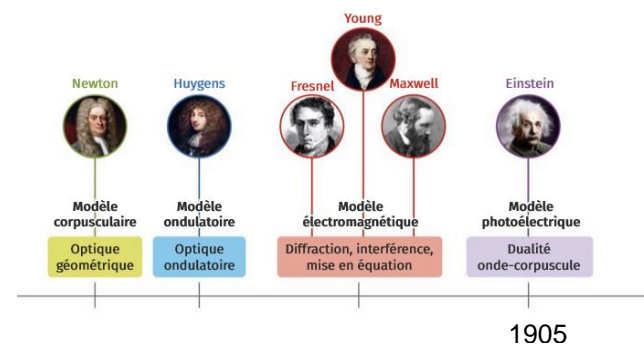
$W_{\text{extraction}}$ est l'énergie nécessaire pour extraire un électron libre proche de la surface du métal.

Qu'est-ce que l'effet photoélectrique ?

= éjection d'électrons d'un métal sous l'effet d'une radiation de fréquence suffisamment élevée donc pour des photons d'énergie suffisamment grande.



Evolution historique du modèle de la lumière



Interprétation de l'effet photoélectrique en 1905 par Einstein qui utilise la notion de photon (= modèle particulaire de la lumière).