

Expérimentations de Hertz et Lenard



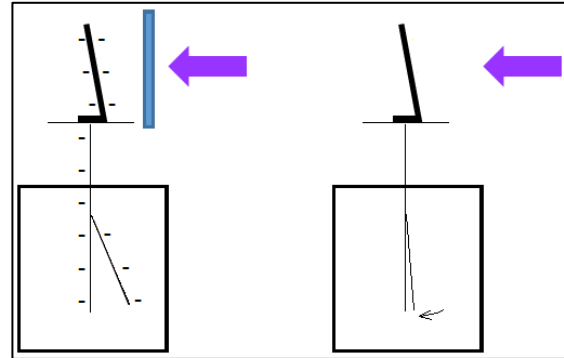
L'expérience d'Heinrich Hertz (1887)

H. Hertz, « über einen einfluss des ultravioletten lichtes auf die elektrische entladung », Annalen der Physik, 33, 1887, p. 983. (Sur l'influence de la lumière ultraviolette sur la décharge électrique).

Une lame de zinc est déposée sur le plateau métallique d'un électroscope chargé négativement (**excès d'électrons**).

On éclaire la lame de zinc avec un **faisceau de lumière** provenant d'un arc électrique (lumière visible et ultraviolette). On constate alors la décharge de l'électroscope. On peut donc supposer que la lumière expulse des électrons du métal.

Mais si on filtre la lumière par **une lame de verre qui absorbe les ultra-violets**, l'électroscope reste chargé.



Les travaux de Phillip Lenard

Entre 1899 et 1902, en utilisant des tubes ayant un vide poussé, Lenard fait toute une série d'observations :

- Les électrons ne sont expulsés du métal que si la **fréquence de la lumière est suffisamment élevée** et dépasse une fréquence limite appelée **fréquence de seuil** (qui dépend du métal concerné), et ce **indépendamment de l'intensité** de la lumière.
- Le **nombre d'électrons arrachés est proportionnel à l'intensité lumineuse**.
- L'énergie cinétique des électrons est **indépendante de l'intensité lumineuse**.
- L'énergie cinétique des électrons augmente **quand la fréquence de la lumière incidente augmente**.



Principe (modernisé) des expériences de Lenard

Avec une tension U nulle on peut mesurer la quantité d'électrons arrachés à la plaque métallique (intensité du courant électrique produit : $i = N e$).

Pour une lumière de fréquence donnée (supérieure à la fréquence de seuil) on peut mesurer la tension U qui permet de stopper les électrons émis et d'en déduire leur énergie cinétique $E_{c_{max}} = e U$.

Ces mesures permettent donc d'établir les résultats des travaux de Lenard indiqués ci-dessus.

