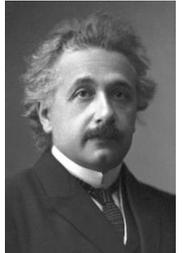


Sciences Exactes

Albert EINSTEIN – Prix Nobel de Physique, 1921

- Biographie :

Albert Einstein (1879 – 1955) est un physicien d'origine allemande, ayant été successivement apatride, suisse et de double nationalité helvético-américaine. Albert Einstein est l'un des physiciens les plus influents du XXe siècle. Après avoir étudié à l'université de l'ETH de Zurich, Einstein travaille à l'office des brevets de Berne, où il réalise plusieurs travaux pionniers dans le domaine de la physique. Il travaille ensuite dans les universités de Berne, Zurich – où il obtient son doctorat en 1905 - et Prague, puis à partir de 1914, à Berlin. En 1905, Einstein publie quatre articles qui font date dans le domaine de la physique - sur l'effet photoélectrique, le mouvement brownien, la théorie spéciale de la relativité et l'équivalence de la matière et de l'énergie ($E=mc^2$). Après la prise du pouvoir par les nazis en Allemagne, Einstein immigre aux États-Unis, où il travaille à l'Institute for Advanced Study de Princeton, dans le New Jersey jusqu'en 1945. A Einstein travaille sur la réconciliation des lois de la mécanique avec les lois du champ électromagnétique, donnant naissance à la théorie spéciale de la relativité. Il s'est attaqué aux problèmes classiques de la mécanique statistique et a étudié les propriétés thermiques de la lumière avec une faible densité de rayonnement, permettant de jeter les bases de la théorie des photons de la lumière. Il reçut la médaille Copley en 1925 ainsi que la médaille Max-Planck en 1929.



- Prix accordé : « pour ses contributions en physique théorique, et particulièrement pour sa découverte de la loi de l'effet photoélectrique »

Affiliation au moment de la récompense : Kaiser-Wilhelm-Institut (maintenant le Max-Planck-Institut) für Physik, Berlin, Allemagne

Si les électrodes métalliques sont exposées à la lumière, des étincelles électriques se produisent plus aisément entre elles. Pour que cet "effet photoélectrique" se produise, les ondes lumineuses doivent cependant être supérieures à une certaine fréquence. Selon la théorie de la physique, l'intensité de la lumière doit être critique. A Einstein a expliqué cet effet en proposant

Sciences Exactes

que la lumière se compose de petites particules, ou quanta, appelées photons, qui transportent une énergie proportionnelle à la fréquence de la lumière. Les électrons de la matière qui absorbent l'énergie du photon sont éjectés. Un de ces quanta de lumière doit avoir une certaine fréquence minimale avant de pouvoir libérer un électron. Les observations d'Einstein selon lesquelles l'effet photoélectrique ne pouvait être expliqué que si la lumière se comportait comme une particule, et non comme une onde, ont contribué à établir l'hypothèse selon laquelle la lumière peut se comporter à la fois comme une onde et comme une particule.

- Perspectives médicales :

L'effet photoélectrique est très important pour notre vie quotidienne. Il est à la base de la photosynthèse, où la lumière du soleil est absorbée par les plantes permettant leur croissance, assimilable à une cellule solaire très efficace. L'effet constitue également la base de divers dispositifs tels que les photodiodes, qui sont utilisées pour la détection de la lumière dans les fibres optiques, les réseaux de télécommunications, les cellules solaires, l'imagerie et de nombreuses autres applications.

L'effet photoélectrique est le phénomène physique qui transforme les infrarouges, la lumière, les ultraviolets en courant électrique, utilisé dans les panneaux solaires (ou cellules photovoltaïques) et les capteurs de nos caméras. En médecine, il intervient en tant que phénomène de radioprotection face aux rayons X et gamma de basse ou moyenne énergie, en transformant ces rayonnements pénétrants en électrons faciles à arrêter. Le photon gamma ou X disparaît, absorbé en interagissant avec un électron lié d'un atome. Dans la matière d'un écran dense, le chemin parcouru par cet électron est très court si bien que l'on peut considérer que toute son énergie est absorbée localement. Le plomb est un absorbeur très efficace. C'est d'abord un matériau très dense, dont le noyau lourd possède la propriété de favoriser l'effet photoélectrique. De son côté, l'atome absorbeur, qui a perdu un électron, va se réorganiser et restituer l'énergie acquise en émettant un ou plusieurs photons.