

LA MATIERE

AUTRE APPROCHE DE LA THEORIE DE L' ELECTROMAGNETISME

Le rayonnement électromagnétique au niveau moléculaire :

On sait, par le calcul, que la vitesse de rotation d'un électron autour d'un noyau est de l'ordre de $6,6 \cdot 10^{15}$ tours par seconde, ou 2200 km/s.

Son spin est $= \frac{1}{2}$.

On désigne par "spin" le moment angulaire intrinsèque d'une particule. Cette grandeur quantique ne peut prendre que des valeurs discrètes entières ou demi-entières (0, 1, $\frac{1}{2}$).

Dans l'usage courant, dire qu'une particule a un spin de $\frac{1}{2}$ signifie que son moment angulaire de spin est égal à $\frac{1}{2}$.

Le spin de l'électron est dû à un effet Magnus qui infléchit son orbite de telle sorte qu'à chaque tour ce dernier est déplacé, couvrant ainsi le proton dans une sphère.

A cette vitesse on admet donc que l'électron couvre complètement le noyau par son sillage.

On peut admettre que l'électron (qui est une particule qui a son propre diamètre) provoque une dépression locale, un sillage dépressionnaire, qui entoure le noyau, l'espace entre le noyau et l'électron ayant par définition une densité (voir la gravitation). Le phénomène est similaire en mécanique des fluides.

On peut considérer que le sillage dépressionnaire est le phénomène électrique en soi.

On peut admettre aussi que plus la différence de potentiel est grande, plus la vitesse de translation des électrons est rapide, et par conséquent, plus la longueur du sillage est grande.

L'électron crée donc un phénomène de cavitation formant un tore de dépression du diamètre de l'électron.

On peut estimer que le tore vorticiel engendré par l'électron représente un champ électrique fermé.

D'après la loi générale de la mécanique des fluides, un objet de densité supérieure au milieu, ou une dépression dynamique, repousse les molécules de celui-ci. Il en résulte un effet de surpression autour de la surdensité ou de la dépression.

On peut considérer que le champ magnétique ne serait autre que la surpression locale qui entoure le sillage dépressionnaire dû à la célérité de l'électron.

La dépression de nature dynamique engendrée par l'électron qui tourne autour du noyau, provoque donc une surpression périphérique, c'est à dire un tube centripète. Cette surdensité représente un champ magnétique fermé.

L'importance du champ magnétique dépend du courant et non de la tension. En effet, il est connu que le courant est fonction du nombre d'électrons libres en déplacement, et non de leur vitesse, celle-ci étant un vecteur de potentiel.

Si les électrons vont vite, la différence de potentiel est élevée.

Si les électrons sont nombreux, le courant est élevé, et le champ magnétique est fort.

Si les électrons sont peu nombreux, le champ magnétique est faible.

Nota :

La longueur de la dépression provoquée par le mouvement de l'électron est différente suivant 2 cas : Dans le cas de l'électron gravitant autour du noyau, l'effet de rotation est prépondérant. Dans celui de l'électron libre, c'est la vitesse de translation qui caractérise la différence de potentiel (en fonction de la résistance due aux chocs rencontrés dans la matière sur son parcours). Dans ce cas, l'électron libre se déplace selon un hélicoïde plus ou moins allongé, et dont la vitesse est fonction de la différence de potentiel appliqué aux bornes du générateur, c'est à dire un apport extérieur plus ou moins important d'énergie cinétique.

Les polarités + et – du courant électrique et du champ magnétique sont dues au spin $\frac{1}{2}$ de l'électron qui lui permet un sens de rotation orbitale horaire ou antihoraire. Il n'y a pas d'orientation privilégiée, mais la moyenne des sens de rotation des électrons donne une quantité équivalente de rotations + et -.

On sait que si l'on excite l'électron par un apport d'énergie, celui-ci passe sur une orbite supérieure où il sera maintenu tant que l'excitation durera. Dès qu'elle cesse, l'électron retombe sur l'orbite initiale en restituant l'énergie potentielle par l'ébranlement du milieu et la propagation d'une onde.

Le rayonnement électromagnétique dans l'espace :

Dans la matière solide, liquide ou gazeuse, une onde est plus ou moins amortie en fonction des caractéristiques du milieu de propagation. Par exemple, pour le son, la vitesse de propagation est 5 000 m/s dans l'acier, 1 400 m/s dans l'eau, 340 m/s dans l'air à 283° K et sous une pression de 1030 hp.

Nous savons que la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques est de $3 \cdot 10^8$ m/s (ou 300 000 km/s, appelée célérité de la lumière). Si nous admettons que l'espace a une certaine viscosité, une certaine densité (voir chapitre sur la gravitation), pourquoi cette vitesse n'est, ni plus élevée ni plus lente? C'est en fonction des caractéristiques du milieu spatial qui n'est pas vide mais qui a une consistance dense et fluide.

On peut d'ailleurs concevoir des vitesses plus élevées de la lumière si le milieu est moins dense. (voir le chapitre sur les tachyons).

Si dans un important volume d'eau, par exemple, on provoque un ébranlement ponctuel, on constate aussitôt le déplacement d'une onde sphérique dont le volume, c'est à dire l'espace occupé progressivement, dépendra de l'intensité de l'ébranlement provoquant une longueur d'onde.

Si l'action est répétitive, on réalise un système d'ondes entretenues.

Il en est de même dans l'espace, à la différence que pour l'eau, ce sont des molécules qui sont mises en mouvement, alors que dans l'espace ce sont des particules qui ne sont pas encore déterminées, plus fines que les particules fondamentales de la matière que nous connaissons à ce jour.

Ces particules permettent des propagations d'ondes électromagnétiques sur d'énormes distances (plusieurs milliards d'années lumière), depuis les rayons gamma jusqu'aux ondes radio.

Les limites fréquentielles des ondes électromagnétiques sont dépendantes de la capacité vibratoire des électrons, puisque ce sont eux qui, dans certaines conditions d'excitation, sont la source d'un phénomène dont ils sont eux-mêmes générateurs.

Comme pour toute onde, ses caractéristiques dépendent de l'amplitude, la longueur d'onde et la fréquence.

Le niveau de fréquence dépend du potentiel d'excitation introduit.

La portée de l'onde dépend de l'intensité mise en jeu.

On sait que, dans l'espace, les ondes se propagent dans toutes les directions suivant un champ sphérique d'intensité et de portée $p = 1/r^2$, aux obstacles près.

L'émetteur électromagnétique qui envoie des signaux ne fait qu'engendrer des vibrations dans l'espace. On peut admettre qu'à l'instar du déplacement des ondes mécaniques dans la matière, l'émetteur n'envoie pas d'électrons mais celui-ci fait vibrer l'espace consistant en provoquant un

déplacement par le biais de l'onde, de proche en proche.

Nous savons que, dans la mer, les vagues, qui représentent des ondes, ne déplacent pas de molécules d'eau. C'est l'onde qui avance en déformant de proche en proche le liquide.

Les électrons ou les photons qui nous parviennent ne sont pas ceux qui proviennent de l'émetteur (lointaine étoile ou galaxie) et qui ont voyagé, mais ceux qui nous entourent et qui ont reçu l'ébranlement d'une onde. L'onde provient de l'émetteur, mais la corpuscule est celle de notre voisinage immédiat.

Les ondes d'origine électromagnétiques ne sont que la conséquence de l'ébranlement provoqué localement par des électrons libres soumis à une différence de potentiel. Il n'y a pas de corpuscules qui se déplacent avec l'onde.

L'ébranlement du milieu est dû à la chute de potentiel des électrons qui retombent sur leurs orbites respectives à la suite d'une réaction énergétique.

L'émetteur envoie des signaux dans l'espace qui provoque un ébranlement de l'espace élastique, fluide et dense. Cet ébranlement représente l'onde ou le rayonnement électromagnétique.

La propagation est sinusoïdale amortie si l'émetteur est limité dans le temps, continue si l'émetteur est constant dans le temps.

Nous avons donc une propagation de vibrations et non de matière, électrons, ou photons, ou autre. Ces vibrations sont repérées lorsqu'elles rencontrent un récepteur adapté à leur longueur d'onde, œil pour la lumière visible, appareillages mécaniques pour les autres fréquences et dans la limite de leurs possibilités.

Les ondes électromagnétiques se propagent dans tous les sens à partir de l'émetteur.

Notons que la quantité de lumière diminue proportionnellement au carré de la distance parcourue.