ÉLECTROMAGNÉTISME. — *Sur la possibilité de mettre en accord la théorie électromagnétique avec la nouvelle mécanique ondulatoire.* Note ([1]) de M. **Louis de Broglie**, présentée par M. M. de Broglie.

La mécanique ondulatoire admet l'existence dans tous les phénomènes physiques d'une grandeur périodique obéissant à une équation de propagation qui, pour le cas simple d'un point matériel placé en dehors de tout champ, s'écrit

$$\Delta u - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{4\pi^2}{c^2}\nu_0^2 u. \tag{1}$$

Dans une Note récente ([2]), M. Bateman a montré que les fonctions génératrices du champ électromagnétique permettant de définir les potentiels par les relations

$$a_x = \frac{1}{2}\left[\theta_1\frac{\partial\theta_2}{\partial x} - \theta_2\frac{\partial\theta_1}{\partial x}\right], \quad \ldots, \quad \psi = -\frac{1}{2c}\left[\theta_1\frac{\partial\theta_2}{\partial t} - \theta_2\frac{\partial\theta_1}{\partial t}\right] \tag{2}$$

doivent sans doute *toutes deux* être assimilées à la fonction u. Dans le cas simple où l'équation (1) est valable, la relation de Lorentz entre les potentiels se trouve alors vérifiée.

Si l'on relie comme d'habitude les champs aux potentiels, on a

$$h_x = -\frac{\partial\psi}{\partial x} - \frac{1}{c}\frac{\partial a_x}{\partial t} = \frac{1}{c}\frac{\partial(\theta_1, \theta_2)}{\partial(x, t)} \quad \ldots, \qquad H_x = \mathrm{rot}_x a = \frac{\partial(\theta_1, \theta_2)}{\partial(y, z)} \quad \ldots. \tag{3}$$

De ces définitions découle le premier groupe des équations de Maxwell, c'est-à-dire celui qui donne la divergence de H et le rotationnel de h.

Envisageons une charge ponctuelle isolée à symétrie sphérique et choisissons un système de référence galiléen dont elle occupe l'origine.

Les fonctions θ solutions de (1) devront être de la forme $\left(\frac{A}{r} + B\right)\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix} 2\pi\nu_0 t$.

A titre d'exemple simple posons

$$\theta_1 = \frac{A}{r}\cos 2\pi\nu_0 t, \qquad \theta_2 = B\sin 2\pi\nu_0 t. \tag{4}$$

([1]) Séance du 4 janvier 1927.

([2]) *Nature* (London), **118**, 1926, p. 839.

Par (2) et (3) on obtient alors

$$(5)\quad \begin{cases} \vec{a} = -\dfrac{AB}{4}\,\mathrm{grad}\left(\dfrac{1}{r}\right)\sin 2\pi\nu_0 t, & \psi = -\dfrac{\pi\nu_0}{c}\dfrac{AB}{r} = \dfrac{K}{r}, \\ \vec{H} = 0, & \vec{h} = -K\,\mathrm{grad}\left(\dfrac{1}{r}\right)[1+\cos 4\pi\nu_0 t]. \end{cases}$$

Si le phénomène étudié évolue très peu pendant la durée de la période $\frac{1}{\nu_0}$, il suffit de prendre les valeurs moyennes et l'on retrouve alors les expressions classiques des potentiels et des champs autour d'une charge ponctuelle immobile.

Il se pourrait donc fort bien que les valeurs classiques des potentiels et des champs soient seulement les valeurs moyennes des grandeurs réelles. Le deuxième groupe des équations de Maxwell et la théorie de la distribution des énergies dans le champ qui en résulte ne seraient alors applicables qu'aux phénomènes macroscopiques évoluant assez lentement et seraient inexactes pour ceux dont la durée est de l'ordre de la période des fonctions génératrices. L'idée de Bateman pourrait donc conduire à expliquer à la fois les succès et les échecs de la théorie de Maxwell-Lorentz et permettre de la corriger en la mettant en accord avec la nouvelle mécanique.

Enfin signalons qu'il paraît possible de relier les idées précédentes à la théorie de l'Univers à cinq dimensions (Kaluza, Kramers, Klein) et de définir les quinze g_{ik} de cet Univers au moyen de la seule fonction θ_1 en considérant θ_2 comme la dérivée de θ_1 par rapport à la cinquième et nouvelle variable x^0.

En tout cas, la remarque de M. Bateman paraît susceptible de permettre la définition des grandeurs oscillantes introduites par la mécanique ondulatoire en fonction des grandeurs reliées à la théorie électromagnétique et par là, elle présente une grande importance pour le développement de la nouvelle mécanique.

ÉLECTROMAGNÉTISME. — *Peut-on déceler directement le moment magnétique de l'électron?* Note [1] de M. **Léon Brillouin**, présentée par M. M. Brillouin.

Pour interpréter les spectres de multiplets et leurs effets Zeeman, on admet actuellement que les électrons tournent sur eux-mêmes; leur moment

[1] Séance du 4 janvier 1927.