



**HAL**  
open science

**A. RIGHI. - Sui campi elettromagnetici e  
particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o  
da poli magnetici in movimento (Sur les champs  
électromagnétiques et particulièrement sur ceux créés  
par des charges électriques ou des pôles magnétiques en  
mouvement). - Il Nuovo Cimento, t. II, p. 104; août  
1901**

G. Goisot

► **To cite this version:**

G. Goisot. A. RIGHI. - Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento (Sur les champs électromagnétiques et particulièrement sur ceux créés par des charges électriques ou des pôles magnétiques en mouvement). - Il Nuovo Cimento, t. II, p. 104; août 1901. J. Phys. Theor. Appl., 1902, 1 (1), pp.728-730. 10.1051/jphystap:019020010072802 . jpa-00240672

**HAL Id: jpa-00240672**

**<https://hal.science/jpa-00240672>**

Submitted on 4 Feb 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

A. RIGHI. — Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento (Sur les champs électromagnétiques et particulièrement sur ceux créés par des charges électriques ou des pôles magnétiques en mouvement). — *Il Nuovo Cimento*, t. II, p. 104; août 1901.

En partant des équations fondamentales du champ électromagnétique sous la forme symétrique que leur a donnée Hertz, on observe

que leur intégration se ramène à la recherche de trois fonctions spéciales  $\pi_x$ ,  $\pi_y$ ,  $\pi_z$  que l'on peut considérer comme composante, d'un vecteur caractéristique. Chacune des trois fonctions doit être solution de l'équation

$$\Delta\pi = A^2 \frac{\partial^2 \pi}{\partial t^2},$$

où A est l'inverse de la vitesse de propagation des perturbations électromagnétiques dans le cas de l'éther libre.

Le vecteur caractéristique étant connu, on a les composants des champs électriques  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et magnétiques L, M, N par simple dérivation :

$$\begin{aligned} X &= \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{\partial \pi_x}{\partial z} - \frac{\partial \pi_z}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial \pi_y}{\partial x} - \frac{\partial \pi_x}{\partial y} \right); \\ L &= A \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\partial \pi_z}{\partial y} - \frac{\partial \pi_y}{\partial z} \right). \end{aligned}$$

Pour une distribution et un mouvement donnés des charges électriques ou magnétiques, les composants du vecteur caractéristique sont fonctions de l'intensité et des positions de ces charges. Mais, par suite de la symétrie des équations de Hertz, si l'on connaît une solution de ces équations relative aux charges électriques et si l'on change dans le vecteur caractéristique les charges électriques contre l'intensité des pôles magnétiques, on obtient la solution du problème conjugué relatif aux pôles magnétiques.

Soient  $\pi'_x$ ,  $\pi'_y$ ,  $\pi'_z$  les composantes du nouveau vecteur, on a :

$$\begin{aligned} X &= A \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\partial \pi'_y}{\partial z} - \frac{\partial \pi'_z}{\partial y} \right); \\ L &= \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{\partial \pi'_x}{\partial z} - \frac{\partial \pi'_z}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial \pi'_y}{\partial x} - \frac{\partial \pi'_x}{\partial y} \right). \end{aligned}$$

Le vecteur caractéristique ne doit pas être confondu avec le vecteur potentiel.

Dans beaucoup de cas, les deux vecteurs caractéristiques  $\pi$  et  $\pi'$  ont même direction pour tous les points du champ et cette direction est invariable avec le temps. Il peut alors suffire, pour définir les deux vecteurs, et par là le champ électromagnétique, d'indiquer sa direction et de donner les valeurs représentées simplement par  $\pi$  ou  $\pi'$  en fonction de  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$ .

La relation générale existant entre les deux vecteurs résulte de la comparaison directe des formules précédentes. Si on forme les expressions déduites de  $\frac{\partial \pi_z}{\partial y} - \frac{\partial \pi_y}{\partial z}$  par permutation circulaire pour  $\pi$

et pour  $\pi'$ , on peut dire qu'entre les premières et les secondes existent les mêmes relations de Hertz qui lient les composantes L, M, N de la force magnétique aux composantes  $x, y, z$  de la force électrique.

Les champs statiques, dus à des distributions électriques ou magnétiques en équilibre, constituent des cas particuliers. Le potentiel qui les caractérise n'est autre que la divergence respectivement des vecteurs  $\pi$  et  $\pi'$ .

$$\begin{aligned} V_e &= \frac{\partial \pi_x}{\partial x} + \frac{\partial \pi_y}{\partial y} + \frac{\partial \pi_z}{\partial z} \\ V_e' &= \frac{\partial \pi'_x}{\partial x} + \frac{\partial \pi'_y}{\partial y} + \frac{\partial \pi'_z}{\partial z}. \end{aligned}$$

On peut profiter de cette observation pour distinguer les deux vecteurs en vecteur électrique  $\pi$  et vecteur magnétique  $\pi'$ .

Il suffit que l'un des vecteurs soit connu pour que, à l'aide des formules précédentes, on puisse calculer les composantes des forces pour un point quelconque du champ électromagnétique et pour un instant quelconque.

G. GOISOT.