Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 5 (1923)

Artikel: Quelques remarques concernant la théorie de la relativité
Autor: Gruner, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741335

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

T′ (ou U′) d'un vecteur dans le plan des X′T′. Par projection de ce vecteur sur le plan des XT, on obtient les vecteurs cherchés E_y et H_z. De même, on considèrera E'_z comme composante suivant X′, et — H'_y comme composante suivant U d'un second vecteur dans le même plan, et l'on trouve semblablement E_z et — H_y. Les autres composantes E_x et H_x sont invariables.

Au point de vue mathématique, cette construction se justifie par le fait que, d'après Minkowski, les intensités du champ électromagnétique sont les 6 composantes d'un tenseur antisymétrique dans l'espace à 4 dimensions, et que cette construction simple s'applique dans ce cas pour les transformations de coordonnées.

A l'aide de cette méthode, on peut construire simplement les lignes de forces électriques et magnétiques d'un électron sphérique se déplaçant en ligne droite. Elle s'applique naturellement à des cas plus compliqués.

P. Gruner (Berne). — *Quelques remarques concernant la théorie de la relativité.*

Dans le compte rendu de la communication qu'il a présentée à Berne, M. Guillaume a fait, au sujet de ma communication sur « la représentation graphique du temps universel..... » dans les *Archives* (3) 4, 235-1922, diverses remarques que je ne puis laisser sans réponse. De même M. Willigens a fait présenter à la séance de la Société Suisse de Physique, à Berne, un travail auquel il m'aurait été facile de répondre sur le champ. Mais comme ce travail n'a pas été lu en séance, son contenu m'était inconnu et je me vois obligé d'y répondre aujourd'hui.

Contrairement à ce que pense M. Willigens, j'ai lu son mémoire dans les *Archives* (1920, p. 289) ainsi que les nombreux travaux de M. Guillaume, mais cette lecture n'a fait que confirmer ma conviction que cette théorie est un intéressant échafaudage mathématique qui, à mon avis, est absolument insoutenable au point de vue physique. C'est d'ailleurs ce qui a déjà été dit et maintenu par M. Grossmann à Strasbourg (*Archives* (5) 2, 497, 1920), ce que M. Mirimanoff, à mon avis, a bel et bien démontré (*Archives* (5), 3, suppl. 46, 1921), ainsi que les discussions qui ont eu lieu au Collège de France à Paris.

Je ne pense pas que les considérations développées par M. Guillaume puissent sauver sa théorie. Dans sa communication à la séance de Berne: « Comment l'énergie rayonnante se propage-t-elle » (*Archives*, (5), 4, 397, 1922), M. Guillaume croit établir une contradiction entre M. Langevin et moi. Déjà dans la discussion en séance j'ai rappelé que la sphère de M. Langevin est construite pour un temps τ, la mienne pour un temps $\tau\sqrt{1-\beta^2}$; il s'en suit nécessairement que leurs rayons doivent différer dans la même proportion, mais néanmoins la « Sphère-Langevin » est exactement la même que la « Sphère-Gruner » et la contradiction n'existe nullement.

Sans entrer davantage dans les détails, nous voulons montrer d'une manière simple et sommaire qu'il n'est pas possible de maintenir le temps universel de M. Guillaume, *dès que l'on accepte les équations de Lorentz comme base*, ce qui est bien le point de départ de toute la théorie de M. Guillaume (voir *Archives* (4) 46, p. 299-300, 1918).

Considérons 3 systèmes rectilignes, parallèles, se mouvant dans leur direction avec des vitesses uniformes relatives v_{12}, v_{23}, v_{31}. Un phénomène instantané sera observé dans le premier système à un point x_1, à une indication u_1 de son horloge, dans le second système à un point x_2 à une indication u_2 de son horloge et de même dans le troisième système à un point x_3 à l'indication u_3 de son horloge. D'après Lorentz nous aurons les quatre équations indépendantes:

$$x_2 = \beta_{12}(x_1 - \alpha_{12} \cdot u_1) \,, \qquad u_2 = \beta_{12}(u_1 - \alpha_{12} \cdot x_1) \,,$$
$$x_3 = \beta_{13}(x_1 - \alpha_{13} \cdot u_1) \,, \qquad u_3 = \beta_{13}(u_1 - \alpha_{13} \cdot x_1) \,,$$
$$\alpha_{12} = v_{12}/c_0 \,, \qquad \alpha_{13} = v_{13}/c_0 \,,$$
$$\beta_{12} = 1/\sqrt{1-\alpha_{12}^2} \,, \qquad \beta_{13} = 1/\sqrt{1-\alpha_{13}^2} \,.$$

Dans ces formules, adoptées par MM. Guillaume et Willigens, ils introduisent le *temps universel t* qui doit satisfaire pour deux systèmes à l'équation: $x = x' + \alpha \cdot c_0 \cdot t$. Il suffit donc d'ajouter cette équation (qui définit de fait le temps universel entre deux systèmes) aux équations de Lorentz. On aura donc entre les systèmes I et II:

$$x_2 = x_1 + \alpha_{12} \cdot c_0 \; t \tag{1}$$

et entre les systèmes I et III:

$$x_3 = x_1 + \alpha_{13} \cdot c_0 \cdot t \qquad (2)$$

Mais x_2 et x_3 étant déjà déterminés par les équations de Lorentz pour une valeur donnée de x_1, on obtiendra des équations (1) et (2), *deux valeurs différentes* t du temps universel pour le même point x_1, au même instant u_1 de son horloge !

Autrement dit : entre les 7 variables $x_1 x_2 x_3 u_1 u_2 u_3$ et t il y aura 6 équations indépendantes, et l'on ne pourra plus choisir x_1 et u_1 arbitrairement comme nos notions de physique l'exigent.

En plus nous pouvons encore établir l'équation du temps universel entre les systèmes II et III:

$$x_3 = x_2 + \alpha_{23} \cdot c_0 \cdot t \qquad (3)$$

Des équations (1), (2) et (3) il résulte immédiatement : $\alpha_{12} = \alpha_{13} - \alpha_{23}$, ce qui contredit absolument le théorème d'addition des vitesses auquel M. Guillaume semble donner cependant une grande importance (*Archives* (5) 3, 539, 1921)[1].

G. Alliata (Locarno). — *Sur la nécessité de reviser les bases de la physique.*

L'auteur remet à la Société un mémoire en langue allemande sur cette question. Ce mémoire est tenu à la disposition des membres de la Société.

Ed. Guillaume (Berne). — *Surfaces optiques dans la matière en mouvement.*

L'auteur présente en projection le graphique général de l'optique des corps en mouvement. Il indiquera les équations des surfaces caractéristiques dans une prochaine séance.

[1] M. Ed. Guillaume, auquel nous avons communiqué la réponse de M. Gruner, a déclaré maintenir sa manière de voir; les deux points de vue ayant été exposés, nous considérons l'incident comme clos.— *(Rédaction.)*