Sur la notion de simultanéité

Autor(en): **Saussure, R. de**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **4 (1922)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741965

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

3° L'intensité du courant d'électrons secondaires produit à l'anode, dans la région $E_g > E_a$, s'obtient comme différence du courant à l'anode observé dans le diagramme $E_a - I_a$ et du courant dépourvu d'effet secondaire (voir 1°).

Les valeurs observées (tube renforceur de Telefunken avec anode en cuivre, et de Seddig, avec anode en nickel) sont situés entre les valeurs indiquées par Gehrts [1], Millikan et Barber [2]. Comme Millikan et Barber, nous n'avons pu constater le maximum de Gehrts. Par contre, nous trouvons, avec Gehrts, contrairement à Millikan et Barber, des rayonnements secondaires (resp. des réflexions) pour des vitesses d'électrons primaires de moins de 5 volts.

R. DE SAUSSURE. — *Sur la notion de simultanéité.*

Lors de la dernière réunion de la Soc. suisse de Physique à Bâle [3] j'ai montré que si l'on admet la définition einsteinienne de la simultanéité et si l'on applique cette définition à deux systèmes en mouvement l'un par rapport à l'autre, ce qui est simultané pour l'un des systèmes le sera aussi pour l'autre (contrairement aux conclusions d'Einstein).

Depuis cette date plusieurs notes sur le même sujet ont paru dans divers périodiques scientifiques: MM. Tiercy et Schidlof, dans les Comptes Rendus de la Soc. de Physique de Genève [4], ont contesté la validité de mon raisonnement; d'autre part M. Dupont, dans son livre sur « La Notion du Temps d'après Einstein » [5] et M. Gandillot, dans la *Revue Scientifique* du 22 avril 1922, soutiennent mon point de vue, quoique ni l'un ni l'autre n'aient eu connaissance de ma communication antérieure. Je me propose donc de résumer ici l'état actuel de la question. Ce faisant, je ne relèverai des critiques de MM. Tiercy

[1] A. GEHRTS. *Ann. de Phys.*, 36, 995, 1911.

[2] R. A. MILLIKAN et I. G. BARBER. *Proc. Nat. Acad. of Sc.*, 7, 13, 1921. I. G. BARBER. *Phys. Rev.*, 17, 322, 1921.

[3] Voir les *Communications de la Société suisse de Physique*, mai-juin 1921.

[4] Voir *Arch. sc. phys. et nat.*, 1921, p. 315, ainsi que les C. R. de la séance du 16 février 1922.

[5] F. Alcan, Paris, 1921.

et Schidlof que celles qui me paraissent de nature à éclairer le débat, car j'ai déjà réfuté les arguments de ces messieurs dans diverses notes présentées à la Soc. de Physique de Genève [1].

* * *

Reprenons d'abord le raisonnement d'Einstein: Un observateur M, placé au milieu de la distance AB dans un système rigide AMB, est muni d'une paire de miroirs inclinés à 45° sur la ligne AB; des éclairs se produisent aux points A et B; si l'observateur M aperçoit dans ses miroirs une seule image (double) de ces éclairs, ces derniers seront dits *simultanés* pour le système AMB.

Admettons, avec Einstein, cette définition et considérons avec lui deux systèmes rigides en mouvement l'un par rapport à l'autre: un système-voie AMB et un système train A'M'B' se mouvant de gauche à droite avec une vitesse constante relativement au premier système (fig.).

Pour juger de la simultanéité, ou non-simultanéité des éclairs A et B, relativement au sytème-train, Einstein place un observateur, muni de deux miroirs, au point M' du train qui passe devant M au moment de la production des éclairs A et B [2]. Comme la transmission de la lumière n'est pas instantanée, et que le train se déplace par rapport à la voie, pendant cette transmission, l'observateur M' n'est plus devant le point M, lorsque les images des éclairs A et B apparaissent dans ses miroirs, et comme ce déplacement le rapproche de A et l'éloigne de B, il apercevra l'image de l'éclair A avant celle de l'éclair B. Einstein en conclut que pour l'observateur M' (et par suite pour tout le système-train) les éclairs A et B ne sont pas simultanés. Nous ne pouvons admettre cette conclusion, car *l'observateur* M' *n'étant plus au milieu de la distance* AB, *lorsqu'il*

[1] Vol. 39, N° 1, janvier-mars 1922.

[2] Einstein ne nous dit pas comment il détermine la position M' de cet observateur. Il serait pourtant intéressant de le savoir, car, au moment de la production des éclairs A et B, cet événement est encore totalement ignoré dans la région des points M et M'; on ne voit donc pas comment il est possible de constater à ce moment-là la coïncidence des points M et M'.

aperçoit l'image des éclairs, une des conditions essentielles pour la constatation de la simultanéité ne se trouve plus remplie.

Si l'on veut que l'observateur placé dans le train satisfasse à toutes les conditions impliquées dans la définition einsteinienne, il faut placer cet observateur, non pas au point M′, mais en un point M″ tel que ce point passe précisément devant le point milieu M, au moment où les éclairs apparaissent dans les miroirs. Cet observateur M″ est d'ailleurs le seul du système-train qui puisse appliquer la définition einsteinienne, car il est le seul qui se trouve au milieu M de AB au moment de l'apparition des images; d'autre part cet observateur apercevra une seule image double des éclairs A et B, puisque les distances

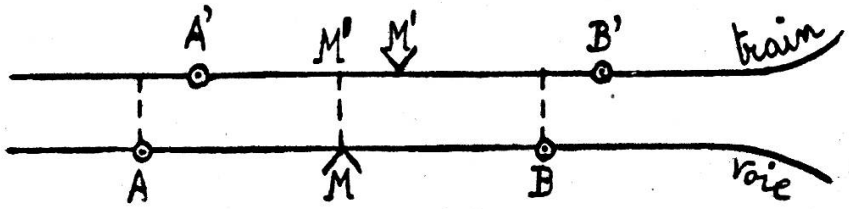

Fig. 1.

AM″ et M″B sont égales; il conclura donc à la simultanéité des éclairs, et sa conclusion sera valable pour tout le système-train puisque ce système est supposé synchronisé. Donc: *les éclairs* A B, *simultanés pour le système-voie, le sont aussi pour le système-train.*

En résumé, si nous plaçons des observateurs tout le long du train, munis chacun d'une paire de miroirs, un seul d'entre eux M″ apercevra une image double des éclairs A et B, et cet observateur pourra constater lui-même, qu'au moment où il aperçoit cette image double, il passe précisément devant l'observateur M placé sur la voie au milieu de la distance AB (c'est-à-dire qu'il peut constater lui-même qu'au moment de son expérience il remplit bien toutes les conditions imposées par la définition einsteinienne, ce que l'observateur M′ est incapable de faire).

M. Tiercy conteste la validité de mon raisonnement, sous prétexte que mon observateur M″ ne se trouve pas au milieu de la distance AB (mais plus à gauche), au moment de la pro-

duction des éclairs. Je n'ai jamais contesté ce fait évident, mais je ne vois pas ce que gagnerait un observateur à être au point milieu M à un moment où il ne se passe aucun phénomène observable en ce point milieu, ni dans les miroirs M″. Comme le train est en mouvement par rapport à la voie, aucun observateur du train ne peut être au milieu M aux deux instants différents (production des éclairs et production des images); il faut choisir entre ces deux instants: si l'observateur est au milieu lors de la production des éclairs (comme c'est le cas pour celui d'Einstein) il ne sera plus au milieu lors de la formation des images; et si l'observateur est au milieu lors de la formation des images (comme c'est le cas pour l'observateur M″), il ne sera pas au milieu lors de la production des éclairs. Donc toute la question consiste à savoir lequel des deux observateurs M′ et M″ est dans le vrai: celui qui est à son poste à un moment où il n'aperçoit rien dans ses miroirs et qui n'y est pas lorsque les images se forment, ou bien celui qui n'est pas à son poste tant qu'il n'observe rien, mais qui y est lorsqu'il fait son expérience, c'est-à-dire lorsqu'il aperçoit quelque chose dans ses miroirs ? En deux mots: un observateur doit-il être à son poste quand il n'y a rien à y observer ou quand il y a quelque chose à y observer ?

* * *

J'ai dit plus haut que MM. Dupont et Gandillot arrivent, chacun de leur côté, à des conclusions identiques à la mienne:

« Au moment où partent les lueurs (dit M. Gandillot), les points du train qui sont en regard de A, M et B sont ceux que la figure précédente désigne par A′, M′ et B′. Einstein s'abstenant de définir explicitement ce qu'il entend par simultanéité dans le cas actuel, déclare sans discussion que le voyageur situé en M′ est celui à qui il appartient de décider si les éclairs sont simultanés; or, comme ce voyageur va au devant de l'éclair B et fuit l'éclair A, c'est l'onde B qu'il recevra la première, et Einstein en conclut que pour le système-train, il n'y a pas simultanéité. De cette conclusion, je lui laisse naturellement l'entière responsabilité — car, pour moi, *j'aurais choisi comme voyageur-arbitre celui qui passe en face de* M *au moment où les ondes lumineuses* A et B *arrivent en ce point.....* »

On voit que le voyageur, choisi par M. Gandillot, comme arbitre de la simultanéité pour le système-train, est précisément mon observateur M″, dont il n'avait sans doute pas encore eu connaissance.