Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 9 (1927)

Artikel: Sur une façon simple d'énoncer les lois affirmant la conservation de quelque grandeur physique par exemple : de l'énergie

Autor: Barreca, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740898

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: 16.07.2025

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

SUR UNE FAÇON SIMPLE D'ÉNONCER LES LOIS

affirmant la

conservation de quelque grandeur physique

PAR EXEMPLE : DE L'ÉNERGIE

PAR

P. BARRECA

RÉSUMÉ. — *Cette note a pour but d'insister sur la remarque suivante : Si l'on peut réunir les lois de plusieurs phénomènes en un énoncé unique quelconque, on remplit la condition nécessaire et suffisante pour pouvoir affirmer qu'il existe, en ce cas, une certaine grandeur qui est constante, tout en restant en général une fonction des autres qui sont variables.*

1. — Il est certain qu'il y a dans la nature des lois invariables basées sur le fait que les mêmes causes, avec la même exclusion d'autres causes, produisent toujours le même effet. De telles lois reçoivent leur forme la plus parfaite lorsqu'elles sont quantitatives, c'est-à-dire exprimables par des équations. Lorsque, grâce à des expériences ou à des calculs, nous sommes en possession de beaucoup d'équations pareilles, nous pouvons tâcher d'en déduire une équation plus générale dont les autres seraient des cas particuliers. Si cela est possible, soit :

$$x = f(y, z, \ldots a, b, c, \ldots) \qquad (1)$$

l'équation générale dans laquelle f est une fonction univoque des grandeurs variables $y, z, \ldots$ et éventuellement des paramètres et données numériques arbitraires du problème, qui sont des grandeurs constantes $a, b, c, \ldots$. Or, on peut toujours, abstraction faite des difficultés analytiques qui ne touchent pas à notre raisonnement, isoler dans l'un des membres une grandeur cons-

tante, que ce soit une des grandeurs a, b, c, ... reconnue constantes (paramètre, données numériques), ou une nouvelle grandeur constante formée par agrégation de plusieurs des grandeurs a, b, c, ... Enfin, on peut aussi réunir tous les termes de l'équation du même côté et les égaler à 0 qui est aussi une constante.

De toute façon nous obtenons:

$$F(x, y, z, \ldots a, b, c, \ldots) = \text{const.}, \qquad (2)$$

F étant une fonction convenablement choisie, pouvant même contenir un plus petit nombre de variables que l'ancienne fonction f.

Or, pour obtenir un principe de conservation, il suffit maintenant de remarquer que cette équation exprime aussi qu'une certaine fonction F, qui pourrait être variable, se conserve tout au contraire invariable dans tous les phénomènes envisagés. Par conséquent, si tous les phénomènes de la nature se laissent représenter par une ou plusieurs équations pareilles, celles-ci expriment chacune que dans toute la nature il y a certaines grandeurs invariables. Les lois particulières aussi peuvent prendre toutes et toujours cette forme, quoique, historiquement, la découverte d'une invariante puisse se faire d'une autre façon.

Enonçons donc le principe: *Lorsqu'il existe des lois quantitatives générales, elles sont des lois de conservation* (si toutefois le temps se trouve parmi les variables).

2. Si au second membre de l'équation (2) on a simplement une des grandeurs a, b, c, ..., ou un agrégat de ces grandeurs parmi lesquelles il y a les données numériques du problème, isolées par résolution de l'équation (1), on n'a éventuellement presque rien trouvé de nouveau, car la constance de chacune de ces grandeurs avait été remarquée au début. Mais il n'en est pas nécessairement ainsi.

Si la fonction F, trouvée égale à une constante ou à zéro, est une grandeur nouvelle qui n'avait pas attiré l'attention auparavant, il sera utile de lui donner un nom pour pouvoir abréger l'énoncé du fait intéressant que telle grandeur ne varie pas. Il est à peine nécessaire de faire remarquer que, même alors qu'on est arrivé à

l'équation (2), il y a encore une certaine liberté de choix d'une grandeur à laquelle on veut donner un nom spécial, car toute fonction univoque de F, et de la seule fonction F, pourrait être choisie à la place de F. Par exemple si J.-R. Mayer, J.-P. Joule, H. Helmholtz avaient voulu s'appliquer à remarquer que le logarithme ou le carré, ou le cube, etc., de ce qu'on appelle aujourd'hui l'énergie était constant et, cela faisant, avaient donné à cette fonction un nom et une définition, rien d'essentiel ne serait changé au principe de conservation de l'énergie.

3. — On a dit quelquefois que la loi de la conservation de l'énergie pouvait être énoncée *a priori*, mais cela n'est pas vrai, car premièrement, selon ce qui vient d'être dit, il n'est pas du tout évident que tous les phénomènes naturels se laissent nécessairement grouper sous une loi unique et deuxièmement, à supposer même qu'il en soit ainsi, nous pourrions dire *a priori* seulement qu'il existe une grandeur qui est constante, sans savoir de quelle grandeur il s'agit.

Il suffit de rappeler parmi les auteurs aprioristes: B. Brunhes [1] et le métaphysicien Ed. Le Roy [2].

Le second, en ressuscitant la doctrine des nominalistes du Moyen-Age, a prétendu que toutes les idées générales sont seulement des définitions et des noms collectifs plus ou moins arbitraires et il a dit: « Le physicien veut des constantes; c'est parce qu'il en veut qu'il en trouve. » Le premier des deux auteurs cités écrit: « N'est-ce pas précisément à un pareil besoin de trouver des constantes qu'est dû l'énoncé du principe de la conservation de l'énergie ? » Cet auteur dit aussi que ce principe n'est qu'une définition.

Mais nos considérations montrent que de pareilles affirmations ne sont pas soutenables.

Reggio en Calabre (Italie), le 16 octobre 1927.

[1] *La dégradation de l'énergie*, E. Flammarion, éditeur, Paris, 1908, p. 368.

[2] *Science et philosophie*, dans la *Revue de métaphysique et de morale*, 1899, p. 375, 503, 709, ...