

Photon - Old Problems in Light of New Ideas

Photon - Old Problems in Light of New Ideas - VALERI V.DVOEGLAZOV,
Editor. Un volume de 515 pages, 28 auteurs, Nova Science Publishers, Inc,
New York, 2000.

Ce livre, compte rendu d'une conférence mexicaine, apporte une nouvelle fois la preuve que toute théorie physique doit être constamment remise en cause et améliorée. C'est en quoi ce livre est intéressant car il présente clairement des problèmes théoriques anciens et actuels. Les différents auteurs essaient au moyen d'idées nouvelles, ce qui paraît essentiel en cette période, de faire avancer globalement les connaissances.

Une première partie est consacrée au champ électromagnétique. Il y est montré, entre autres, que la théorie de Maxwell est moins bien connue que présupposé. La vieille théorie « hérétique » de Weber basée sur le principe d'action à distance et n'utilisant pas la notion de champs montre son utilité pour la prédiction de certains effets. Enfin la théorie électromagnétique étendue essaie de mieux comprendre l'énigmatique photon en lui autorisant, par exemple, une masse petite mais non nulle, ou en le considérant comme un soliton en résolvant des équations non linéaires en présence de champs externes. Les nouveaux champs de jauge autorisés par la théorie de Maxwell apporteront-ils de nouvelles lois physiques ?

Une seconde partie aborde la gravitation. Comme le fait remarquer l'éditeur il est étrange que sur, le tenseur énergie -moment du champ gravitationnel, la relation entre les particules élémentaires et la relativité générale, un accord n'existe pas entre physiciens. On y retrouve dans le contexte de la relativité générale une possible explication du spectre actuel des particules, une détermination cosmologique de l'angle de Weinberg, la suppression des singularités, telle que l'effondrement gravitationnel, dans l'hypothèse de liberté asymptotique. La nullité de l'invariance de jauge du tenseur énergie -moment pour l'interaction gravitationnelle est démontrée lorsque l'invariance de Lorentz est considérée comme la symétrie fondamentale de toute la physique. La validité du principe d'équivalence en mécanique quantique est également discutée. Enfin, dans le but d'unifier géométriquement la gravitation classique et l'électromagnétisme une technique de calcul tensoriel dans

un espace -temps complexe est présentée avec ses avantages et ses inconvénients.

Les idées non standard dans la description du monde physique, intitulé de la troisième partie, constituent un temps fort de ce livre. On y discute, avec poésie et finesse, de la relation entre la relativité restreinte et la mécanique quantique, de la subtilité du nombre complexe i dans cette mécanique, de la nécessité de la renaissance d'un nouvel « ether » pour comprendre notre monde, de la signification de la renormalisation dans nos calculs. Dans le cadre de l'interaction quantique directe entre particules donc sans la notion de champs et en accord avec le principe de Mach, il est montré que l'on peut comprendre les forces fondamentales et que l'inertie et les effets quantiques seraient de même origine. L'analogie entre les équations de l'hydrodynamique et de l'électrodynamique est soulignée et étendue au cas d'une propagation dans un milieu visqueux, les équations de Schrödinger et Dirac sont retrouvées et suggèrent une nouvelle interprétation causale de la mécanique quantique. Pour terminer, une théorie nouvelle basée sur les propriétés intrinsèques des particules non ponctuelles permet à son auteur de décrire les processus fondamentaux avec une précision aussi grande que voulue au niveau microscopique.

La dernière partie de l'ouvrage, de lecture plus délicate, est plus particulièrement centrée sur les aspects mathématiques des théories covariantes de Poincaré. Certains aspects théoriques de la QED sont regardés avec grande attention tels les photons fictifs d'hélicité différente de $+j$ ou $-j$, la renormalisation de cette théorie, les contradictions avec le théorème de Weinberg, etc. La vitesse de la lumière interprétée comme dilaton, l'importance de l'existence du monopole magnétique dans la formulation de la mécanique quantique relativiste, l'existence d'un référentiel spécial de la nature dont la preuve serait le rayonnement de Gamow de 3 degrés K, l'hypothèse que les photons se propagent dans les milieux hadroniques denses à des vitesses supérieures à leur vitesse dans le vide, tous ces points non standard sont abordés et montrent clairement, s'il en était besoin, que des découvertes passionnantes sont encore devant nous.

J.J. Dugne
Laboratoire de Physique Corpusculaire
IN2P3-CNRS/Université Blaise Pascal
63177 Aubières cedex