

Principe de relativité et gravitation. Référentiels accélérés et champ gravitationnel.

Jusqu'à présent nous avons appliqué le principe de relativité – c'est-à-dire l'hypothèse selon laquelle les lois de la nature ne dépendent pas de l'état de mouvement du référentiel considéré – uniquement aux référentiels non accélérés. **Est-il concevable que le principe de relativité soit également valable pour des référentiels qui sont accélérés les uns par rapport aux autres ?**

Nous considérons deux référentiels, Σ_1 et Σ_2 . Supposons que Σ_1 est accéléré dans la direction de son axe des coordonnées X , et que γ est la valeur (constante dans le temps) de son accélération. Supposons que Σ_2 est au repos, mais situé dans un champ de gravitation homogène, qui communique à tous les objets une accélération γ dans la direction de l'axe des X .

Autant que nous le sachions, les lois physiques par rapport à Σ_1 ne diffèrent pas de celles par rapport à Σ_2 ; cela dérive du fait que tous les corps sont accélérés de la même façon dans le champ gravitationnel. Nous n'avons donc aucune raison de supposer en l'état de notre expérience que les référentiels Σ_1 et Σ_2 diffèrent en quoi que ce soit, et nous supposerons par conséquent dans ce qui suit l'équivalence physique totale entre le champ gravitationnel et l'accélération correspondante du référentiel considéré.

Cette hypothèse étend le principe de relativité au cas du mouvement uniformément accéléré rectiligne d'un référentiel. La valeur heuristique de cette hypothèse réside dans la possibilité de substituer à un champ gravitationnel homogène un mouvement uniformément accéléré, ce dernier cas pouvant faire l'objet d'un traitement théorique jusqu'à un certain degré.

Einstein. *Du principe de relativité et des conséquences tirées de celui-ci.* 1907.

Le principe d'équivalence n'affirme pas qu'il soit possible de produire n'importe quel champ gravitationnel (par exemple celui associé à la Terre) au moyen de l'accélération d'un référentiel. Il affirme seulement que les propriétés d'un espace physique, telles qu'elles se présentent à nous-mêmes du point de vue d'un référentiel accéléré, constituent un cas particulier du champ gravitationnel.

Einstein. *Lettre à A. Rehtz de 1953.*