

Dirac vergelijking, groepsrepresentaties en spinoren De Dirac vergelijking is de bewegingsvergelijking voor vrije relativistische quantumdeeltjes. De oplossingen van de Dirac vergelijking blijken niet als vectoren te transformeren onder elementen van de $O(3,1)$, de orthogonale groep die het Minkowski-inproduct invariant laat. De oplossingen van de Dirac vergelijking heten Dirac spinoren. Om het transformatiegedrag van de Dirac spinoren te bestuderen zullen we naar representaties van de ondergroep van eigenlijke Lorentztransformaties $SO(3,1)$ van $O(3,1)$ kijken.

Omdat $SO(3,1)$ een Lie-groep is kunnen we kijken naar de Lie-algebra $so(3,1)$, die gelijk blijkt te zijn aan de directe som van twee kopien van de Lie-algebra $su(2)$. Representaties van de $so(3,1)$ worden dus gegeven door paren van representaties van de $su(2)$. Vervolgens moeten we de juiste representatie kiezen zodat de Dirac spinor op de goede manier transformeert onder $SO(3,1)$.