

C5.3 Consecința Ecuțiilor Cuantice. Spinul

Ecuția Klein-Gordon și ecuația Schrödinger pentru funcția de undă fonică și electronică permit, respectiv, prin comparația simetriei transformării spațio-temporale pe care cu necesitate trebuie să o respecte, introducerea așa numitei proprietăți de spin s ; În cazul mișcării libere, $m_0c^2 \rightarrow 0$ pentru fotoni și $V(\mathbf{r}) \rightarrow 0$ pentru electroni, ecuațiile aferente de evoluție spațio-temporală se pot scrie

$$\frac{\partial^{2s(\gamma)}}{\partial t^{2s(\gamma)}} \psi_t(\mathbf{r}) = c^2 \nabla^2 \psi_t(\mathbf{r}),$$

$$\frac{\partial^{2s(e)}}{\partial t^{2s(e)}} \psi_t(\mathbf{r}) = \frac{i\hbar}{2m_0} \nabla^2 \psi_t(\mathbf{r})$$

de unde se recunoaște *cuantificarea spinului fonic și electronic*

$$s(\gamma) = 1, \quad s(e) = \frac{1}{2}$$

văzute ca puteri formale ce mențin simetria între evoluțiile (variațiile) temporale și spațiale pentru foton și electron, respectiv, pentru a fi în concordanță cu ecuațiile operaționale deduse. Astfel că putem afirma că:

- Spinul este un concept intrinsec transformărilor spațio-temporale;
- Valoarea spinului depinde de nivelul relativist sau nerelativist al ecuației funcției de undă pentru particula vizată;
- Spinului conține, atât pentru nivelele relativiste cât și pentru nerelativiste, caracterul cuantic al evoluției particulei în cauză.