

Cadre sans potentiel vecteur.

Soit une particule de masse m couple à un champ électromagnétique. Dans une jauge $J \equiv (A, \Phi)$, le quadrivecteur potentiel s'écrit $A^\mu = \{A^0 \equiv \Phi/c, A^i \equiv A\}$. Si l'on définit la dérivée covariante comme $D_\mu = \partial_\mu + iq\hbar A_\mu = \{D_t \equiv \partial_t + iq\hbar\Phi, D = \nabla - iq\hbar A\}$, l'équation de Schrödinger régissant l'évolution de la fonction d'onde $|\psi\rangle$ prend la forme manifestement invariante :
$$i\hbar D_t |\psi\rangle = 12m (\hbar i D)^2 |\psi\rangle, \text{ soit } i\hbar \partial_t |\psi\rangle = H_J |\psi\rangle, \text{ avec } H_J = 12m(P - qA)^2 + q\Phi$$