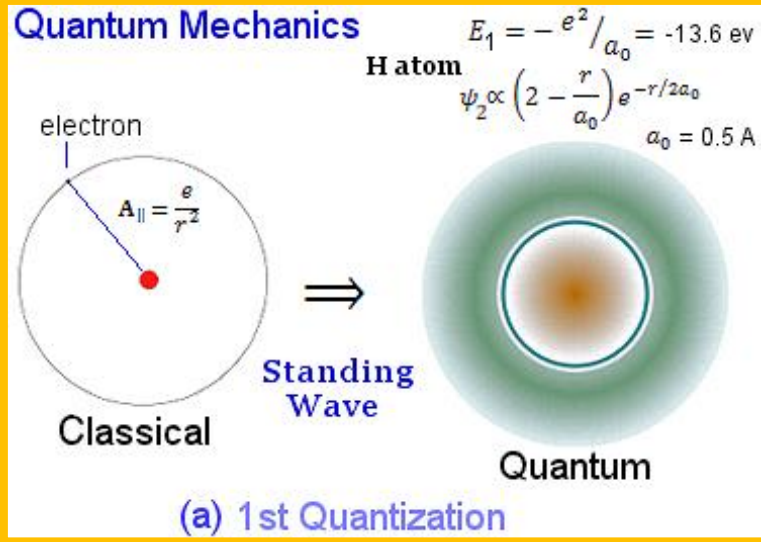


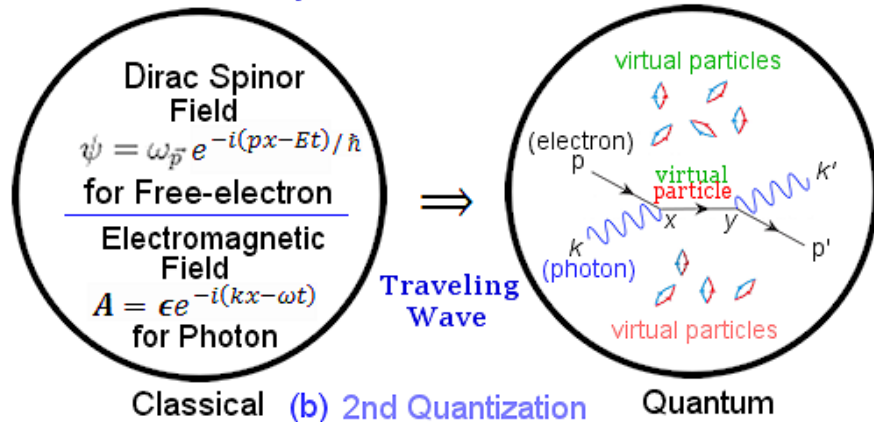
5. Câmpuri de particule

Quantum Mechanics



De la particulă la funcția de undă (câmp)

Quantum Field Theory



De la funcția de câmp la particulă

<http://universe-review.ca/R15-25-DiracEq06a.htm>

- Quantificarea I** (de la *particulă* la *funcția de undă*) imaginea clasică a unui electron care se rotește în jurul nucleului (ca în cazul atomului de hidrogen) este înlocuită cu o *funcție de undă* $\psi(r)$ ca funcție de poziție. În cazul din figură, această funcție prezintă două maxime (pentru $n = 2, l = 0$), marcate cu maro și verde. Valoarea medie a coordonatei (traectoria clasică) este indicată printr-un cerc albastru. Pătratul *funcției de undă* $|\psi(r)|^2$ este interpretat ca probabilitatea de a găsi electronul în acel punct. Mediul interactiv este componenta longitudinală a câmpului electromagnetic. Acesta este static și, prin natura sa, non-relativist. O astfel de formulare este mai potrivită pentru calcularea structurilor de stări legate, de exemplu în atomi, molecule, etc.
- Quantificarea a II-a** (de la *funcția de câmp* la *particulă*), descrierea câmpului clasic (*funcția de câmp*), aici un câmp Dirac de electroni, este înlocuită cu descrierea de particulă prin *operatori de câmp*. În acest exemplu de împrăștiere Compton, de interacție a unui electron cu un foton, ambele sunt tratate ca stări de particule (cu energia-impuls p, E respectiv k, ω) care interacționează prin intermediul vacuumului cuantic. Acesta este un "mediu în fierbere" cu producere și anihilare de *particule virtuale*, proces ce decurge după principiul de incertitudine $\Delta t \cdot \Delta E > \hbar$. Interacția este acum realizată între componenta câmpului electromagnetic A , sub formă de particulă (foton) și câmpul ψ de spinori (electroni) Dirac. Acest formalism este relativist, iar particulele reale și virtuale sunt reprezentate de oscilatoare armonice de forma: $e^{-i(kx-\omega t)}$, ca cel mai potrivit mod de descriere a propagării undelor ($v = dx/dt = \omega/k$).