C6.1 Postulate Cuantice

Continuitatea funcției de undă

Fiecare particulă, fie în mişcare liberă sau în stare legată sub acţiunea unui potenţial care nu depinde neaparat de timp, poate fi asociată cu o funcţie de undă ψ care conţine, în principiu, toată informaţia sistemului; mai mult, această funcție de undă are proprietățile fundamentale

- este o funcţie *continuă* de coordonată, pentru toate punctele de existență, inclusiv pentru cele de "întoarcere" clasic-cuantice

$$\boxed{\lim_{x>a}\psi(x)=\lim_{x<a}\psi(x)\ ,\forall a\in\Re}$$

- este o funcţie *derivabilă* cel puțin o dată în fiecare punct de existență, și cu derivata continuă

$$\boxed{\lim_{x>a}\partial_x\psi(x)=\lim_{x<a}\partial_x\psi(x),\forall a\in\Re}$$

Eigen-energii și eigen-funcții

Un sistem observabil este reprezentat de o funcţie de undă staţionară $\psi(x)$ care îndeplineşte următoarele condiţiile analitice

- este o soluţie a ecuaţiei Schrödinger staţionară

$$\boxed{\hat{H}\psi=E\psi}$$

- este normalizată, adică se anulează asimptotic pentru $x\rightarrow\infty$

$$\boxed{\int\psi^*\psi d\Gamma=1},$$

$$\boxed{\lim_{x\rightarrow\pm\infty}\psi(x)=\lim_{x\rightarrow\pm\infty}\psi^*(x)=0}$$

Acest principiu este asociat cu faptul că toate funcţiile care sunt soluţii ale unei ecuaţii Schrödinger date pot fi combinate liniar conducând la alte (eigen) funcţii de undă ale sistemului

$$\boxed{\exists\varphi_i:\hat{H}\varphi_i=E\varphi_i\Rightarrow\exists\psi=\sum_i c_i\varphi_i,c_i\in\Im\ \middle|\ \hat{H}\psi=E\psi}$$

Funcția de undă și energia optimă

Ecuaţia Schrödinger staţionară poate fi integrată pentru găsirea eigen-valorilor sale, respectându-se principiul variațional al energiei minime a sistemului

$$\boxed{\delta E=0},\ \boxed{E=\frac{\int\psi^*\hat{H}\psi d\Gamma}{\int\psi^*\psi d\Gamma}}$$

cu ψ o funcţie de undă staţionară potrivită pentru sistemul vizat, în concordanţă cu postulatele cuantice anterioare.