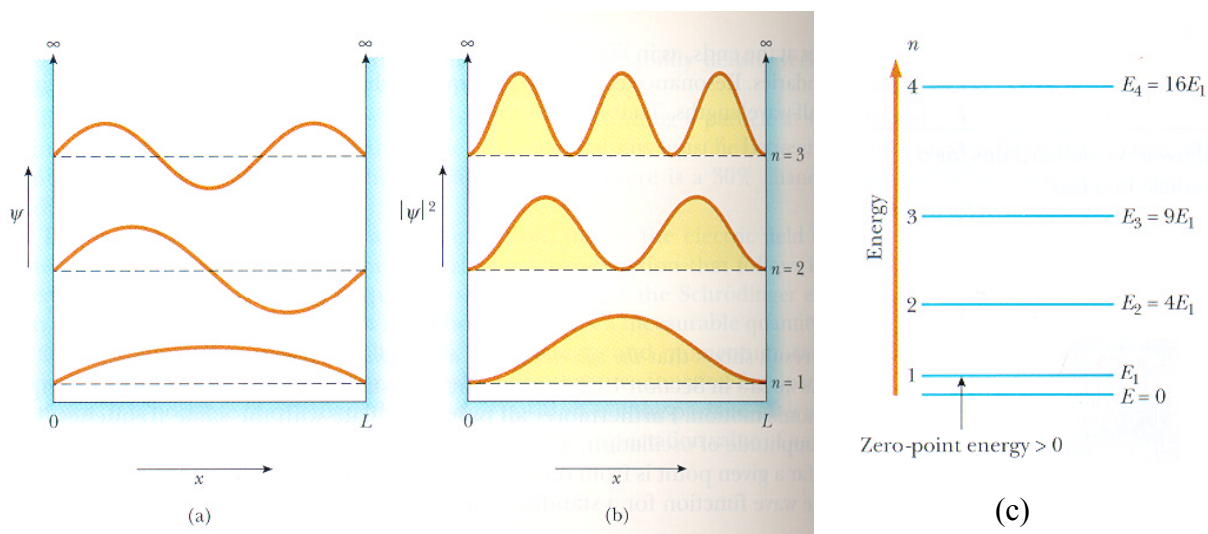




Elektron zaprt v škatli dolžine L :

Klasična slika: Elektron z maso m in hitrostjo v se giblje v smeri osi x in se elastično odbija od ene do druge stene škatle, pri koordinatah $x = 0$ in $x = L$. Klasično ima elektron v škatli lahko poljubno hitrost oziroma gibalno količino ($p = mv$). Elektron v škatli lahko tudi miruje: $p = mv = 0$.

Kvantna slika:

Elektron v škatli (neskončno globoki enodimenzionalni potencialni jami) opišemo z valovno funkcijo $\psi = A \sin(2\pi x/\lambda)$. Stacionarna stanja elektrona so tista, pri katerih se vzpostavi stoječe valovanje. Valovna funkcija zunaj jame in na na obeh stenah jame mora biti enaka nič. Stoječe valovanje je torej možno samo za tiste valovne dolžine elektrona, pri katerih velja pogoj: $L = n(\lambda/2)$. Gibalna količina elektrona v stacionarnem stanju v jami je torej kvantizirana: $p_n = h/\lambda_n = nh/2L$. Valovne funkcije za prva tri stacionarna stanja ($n = 1, 2, 3$) so prikazane na sliki (a), verjetnostno gostota $|\psi|^2$ za ta tri stanja prikazuje slika (b), razpored energijskih nivojev teh stacionarnih stanj pa slika (c)

$$E_n = p^2/2m = n^2 (h^2/8mL^2).$$

Energija elektrona v najnižjem, to je osnovnem stanju ($n=1$) ni enaka nič. Elektron, ki je zaprt v škatli ne more mirovati niti pri temperaturi absolutne ničle. Minimalna gibalna količina elektrona je $p_1 = h/2L$. Ničelno gibalno količino lahko ima samo prost elektron ($L \rightarrow \infty$).

Heisenbergovo načelo nedoločenosti:

Delcu ni mogoče hkrati izmeriti lege x in gibalne količine p_x s poljubno natančnostjo. Če je nenatančnost pri meritvi lege delca Δx , nenatančnost pri meritvi gibalne količine Δp_x , potem produkt obeh nenatančnosti ne more nikoli biti manjši od $(\hbar/2)$:

$$\Delta x \Delta p_x \geq \hbar/2.$$