
კვანტური დეკოჰერენცია

ალექსანდრე სულხანიშვილი

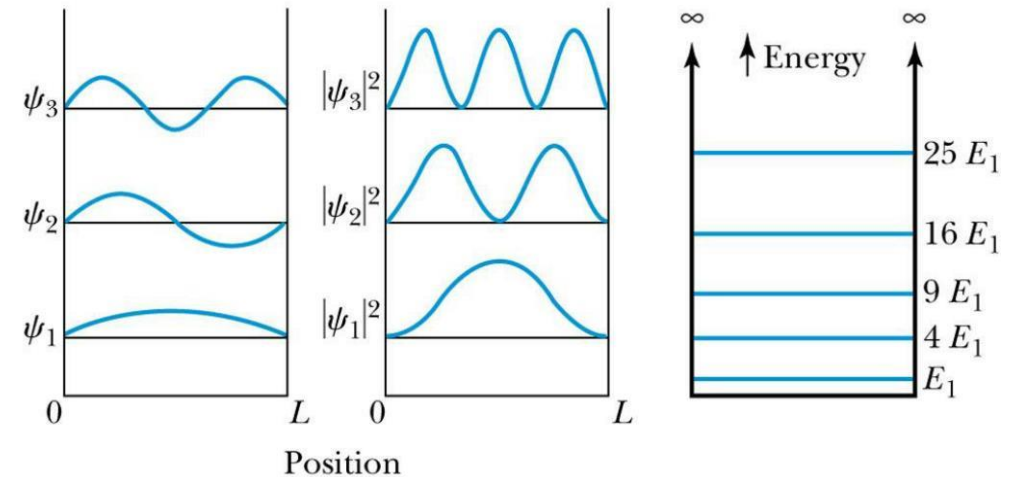
კვანტური დეკოჰერენცია

- რატომ ჩნდება კლასიკური ქცევა;
- რატომ ხდება სუპერპოზიციების დაუკვირვებლობა.

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V \Psi,$$

Infinite Square Well

$$\Psi(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi}{a}x\right) e^{-i(n^2\pi^2\hbar/2ma^2)t}.$$

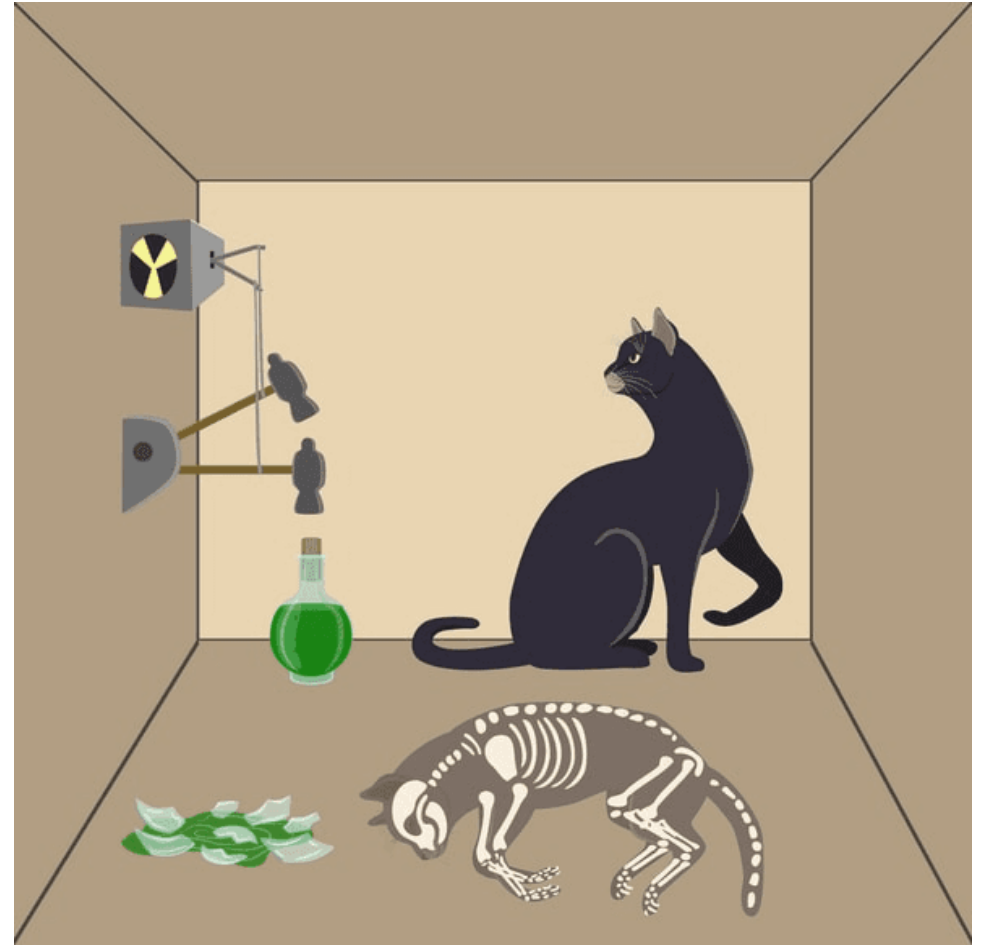


კვანტური დეკოჰერენცია

გაზომვის პრობლემა

კვანტური მექანიკა გვიჩინასწარმეტყველებს სუპერპოზიციებს, თუმცა რეალური გაზომვისას ყოველთვის კონკრეტულ შედეგს ვიღებთ. ეს ქმნის ე.წ. გაზომვის პრობლემას.

$$\psi = \frac{1}{\sqrt{2}}(\psi_{\text{alive}} + \psi_{\text{dead}}).$$



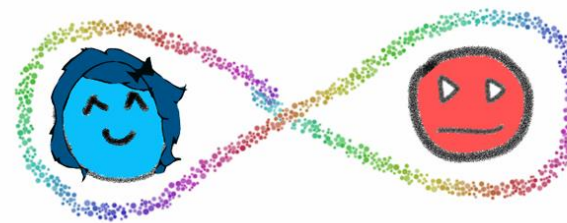
კვანტური დეკოჰერენცია

დეკოჰერენცია არის
პროცესი, რომლის დროსაც
კვანტური სისტემა
გარემოსთან
ურთიერთქმედების
შედეგად კარგავს კვანტური
ინტერფერენციის უნარს.

Quantum coherence



Quantum decoherence



კვანტური დეკოჰერენცია

- ქრება კვანტური ინტერფერენცია;
 - სუპერპოზიციური მდგომარეობები დაკვირვებისთვის მიუწვდომელი ხდება;
 - სისტემა იწყებს კლასიკური ობიექტით ქცევას.
-

კვანტური დეკოჰერენცია

დეკოჰერენცია და კვანტური კომპიუტერები

- უკიდურესად დაბალი ტემპერატურები;
- ვაკუუმური გარემო;
- იზოლაციის სპეციალური მეთოდები;
- კვანტური შეცდომების კორექცია.

Bit
(Classical Computing)

0



1

Qubit
(Quantum Computing)

0



1

კვანტური დეკოჰერენცია

დეკოჰერენცია ექსპერიმენტულად დადასტურებულია
მრავალ სისტემაში, მათ შორის:

- ფოტონებში;
 - ელექტრონებში;
 - დაჭერილ იონებში;
 - ზეგამტარ კვანტურ წრედებში;
 - დიდ მოლეკულებში.
-

კვანტური დეკოჰერენცია

ხსნის თუ არა დეკოჰერენცია გაზომვის პრობლემას?

- რატომ ვიღებთ კონკრეტულ შედეგს;
- რატომ რეალიზდება ერთ-ერთი შესაძლებლობა და არა სხვა.

1. Copenhagen Interpretation
2. Many-Worlds Interpretation (Everett)
3. Relational Quantum Mechanics

მადლობა ყურადღებისათვის
