

SHREDINGER MUSHUGI

REJA

- 1.Shredinger mushugi eksperimenti
- 2.Kvant mexanikasi asoslari
- 3.Shredinger mushugi va reallikning falsafiy muammolari

Shredinger mushugi eksperimenti kvant mexanikasi doirasidagi eng mashhur fikriy tajribalardan biridir. Bu eksperiment kvant mexanikasidagi superpozitsiya va o'lchashga oid muhim falsafiy va ilmiy muammo sifatida Ervin Shredinger tomonidan 1935-yilda taklif qilingan. Ushbu eksperiment Shredingerning Albert Enshteyn bilan olib borgan munozaralari jarayonida yuzaga kelgan bo'lib, u kvant mexanikasi ta'sirlaridagi noaniqliklarni ko'rsatishga qaratilgan edi. 1935-yilda Shredinger "Kvant mexanikasining hozirgi holati" nomli maqolasida ushbu mushuk misolini taklif qilgan. U kvant mexanikasi prinsplari, xususan, superpozitsiya tushunchasi, makroskopik obyektlarga qanday tatbiq etilishini savol ostiga qo'ygan. Shredingerning asosiy maqsadi kvant mexanikasining g'ayrioddiyliklarini yorqinroq namoyish qilish edi. Ushbu yilda Shredinger va Enshteyn orasidagi munozara kvant mexanikasi va Kopenhagen interpretatsiyasining ziddiyatlarini ta'kidlashga qaratilgan edi. Kopenhagen interpretatsiyasiga ko'ra, kvant holati o'lchob bajarilmagunicha aniqlanmaydi va tizim bir vaqtning o'zida bir nechta superpozitsiyalarda bo'lishi mumkin. Shredinger bu g'oyani makroskopik obyektlarga, ya'ni oddiy hayotdagi obyektlarga qo'llash orqali qanchalik g'alati ko'rinishini ko'rsatmoqchi bo'lgan.

Kvant mexanikasidagi superpozitsiya tushunchasi: Bu tushuncha kvant zarrachalari (masalan, elektron va foton) bir vaqtning o'zida bir nechta holatda bo'lishi mumkinligini anglatadi. Ya'ni zaracha o'z holatlari aralashmasida mavjud bo'ladi va faqat o'lchash amalga oshirilgandan so'ng uning aniqlangan holati ma'lum bo'ladi.

Superpozitsiya mohiyati:

1.To'liqin funksiya: Kvant zarrachasining holati uning to'liqin funksiyasi bilan aniqlanadi. To'liqin funksiyasi bir vaqtning o'zida barcha mumkin bo'lgan holatlarni o'z ichiga oladi.

2.O'lchashning ta'siri: Zarracha holatini kuzatish yoki o'lchash amalga oshirilganda, to'liqin funksiya "qulaydi", zarracha faqat bitta aniq holatda paydo bo'ladi. Bu jarayon to'liqin funksiyasining "kollapsi" den ataladi. Masalan electron bir vaqtning o'zida ikki xil vaziyatda bo'lishi mumkin. Uni aniq vaziyatini faqat kuzatganimizdagina aniqlashimiz mumkin.

Misol uchun: Yorug'likning ikkita tirqish orqali o'tishi. Fotonlar ikkita tirqishdan bir vaqtning o'zida o'ta oladi, interferensiya manzarasi hosil bo'ladi. Faqat kuzatilgandagina foton faqat bitta tirqishdan o'tadi.

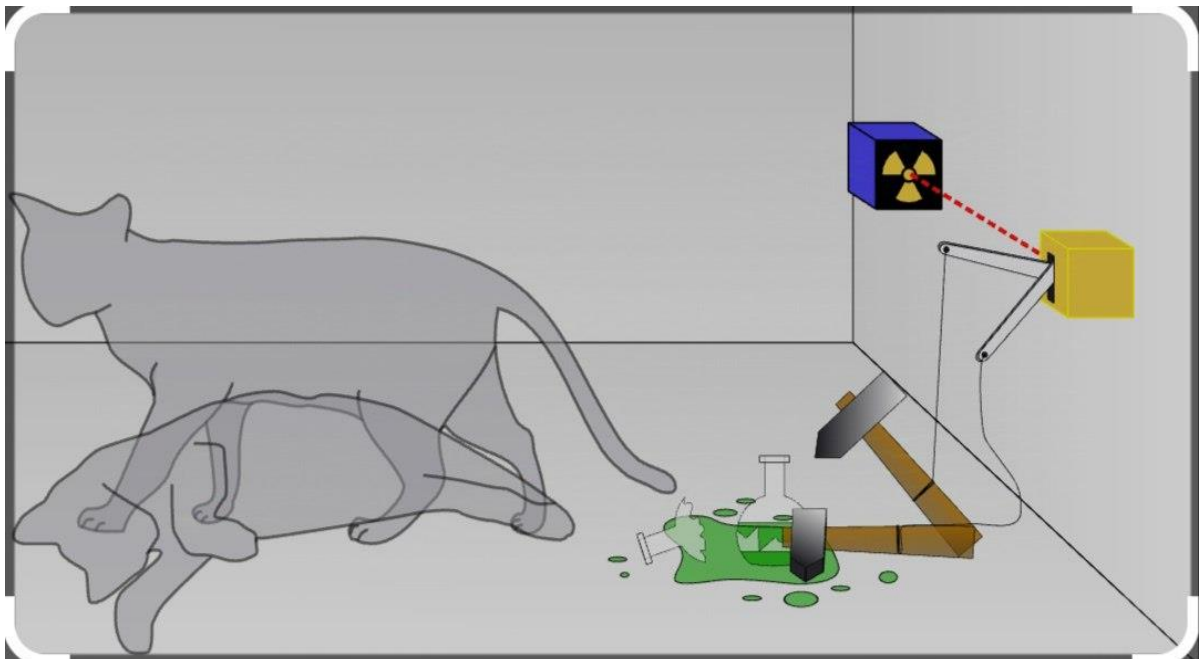
Ushbu eksperiment shartlari:

1.Mushuk yopiq qutida saqlanadi.

2.Qutida kvant hodisasiga bog'liq bo'lgan mexanizm joylashtirilgan. Masalan radioaktiv atom Geiger hisoblagichi, sianid bilan shisha idish. Radioaktiv atomning parchalanish ehtimoli bor lekin u kvant superpozitsiyada yani ham parchalangan ham parchalanmagan holatda bo'ladi. Geiger hisoblagich atom parchalanganda kapsulani ochib mushukni zaharlaydi. Ya'ni mushuk ham superpozitsiyada—bir vaqtning o'zida ham tirik ham o'lik bo'ladi. Mushukning qanday holatda ekanini aniqlash uchun qutini ochish kerak.

3.Agar atom parchalanib ketadigan bo'lsa (kvant hodisasi sodir bo'lsa) mexanizm mushukni o'ldiradi. Aks holda mushuk tirik qoladi. Bu natijalar makroobyektlar uchun qabul qilish qiyin bo'lgan natijalarni beradi. Shredinger bu fikrni kvant mexanikasining cheklovlarini va Kopengagen interpretatsiyasining mantiqiy ziddiyatlarini ko'rsatish uchun ilgari surdi. U real holatda bunday paradokslar bo'lishi mumkin emasligini tasdiqladi va Kopengagen interpretatsiyasini tanqid qildi.

Shredinger qutisi shunday jihozlanganki undagi radioaktiv manbada sodir bo'ladigan istalgan parchalanish hodisasi, mushukni o'ldiradigan zaharni harakatga keltiradi va mushuk bundan zaharlanib o'ladi.



Shredingerning fikriga ko'ra , mushuk o'zi ham atomlardan tashkil topganligi bois , demak u ham kvant mexanikasi qonunlariga bo'ysunadi. Ya'ni biz qutini ochib ko'rmagunimizcha mushuk bir vaqtning o'zida ham o'lik ham tirik deb qayd etishimiz mumkin bo'ladi. Biz qutini ochgandagina mushukni bu ikki holatdan qay birida ekanini aniqlaymiz.

Biz hech qachon istalgan sistemada (mikroskopik elektron va makroskopik mushuk bo'lsin) ikki xil xolatni ko'ra olmaymiz va qayd qila olmaymiz. Kvant fizikasi bizga sistemalar ikki xil holatda bo'la olishini oddiy tahmin qilib ko'rdi va bu ehtimollik juda katta statistic hisob kitoblardan so'ng o'z isbotini topdi.

Pauli prinsipi bizga ikkita bir xil ajratib bo'lmaydigan fermion qismlari bir vaqtning o'zida bir xil joyda bo'lolmasligini aytdi. Chigallik prinsipining talqini esa alohida qismlar ikki xil joyda bo'la oladi deydi. Dirakning superpozitsiya prinsipi ham bir vaqtning o'zida ikki xil joyda bo'lishini aytmagan, lekin hodisa ro'y berish ehtimolligini nolga teng emasligini takidlagan.

Enshteyn Shredingerga yozga xatida tasodifiy nurlanish g'oyasida yadroning katta portlashiga olib kelishini yozdi. Parchalanish hali ma'lum bo'lmagan paytda , Enshteyn parchalanadigan va parchalanmaydigan yadrolar portlaydigan va portlamaydigan moddalarning superpozitsiyasi degan g'oya ustida bahslar olib

bordi. Bu bo'lmadi. Kvant mexanikasi oddiy ehtimollik bilan mikroskopik va makroskopik sistemalar ikki holatda bo'lishini ko'rsatdi.

Shredinger juda oddiy ya'ni bir paytning o'zida mikroto'lqinlar ikki holatda bo'lsa, demak makro jismlar ham ikki holatda bo'ladi dedi.

Kvant mexanikasi — bu fizik fan bo'lib, u subatom darajada moddalar va energiya harakatini o'rganadi. U klassik mexanika qoidalari bilan tushuntirib bo'lmaydigan mikrodunyo hodisalarini izohlash uchun yaratilgan. Kvant mexanikasining asosiy prinsiplari XX asrning boshida ishlab chiqilgan va u zamonaviy fizikaning muhim bo'limlaridan biridir.

Kvant mexanikasi asoslari

1. Diskretlik: Kvant mexanikada energiya va boshqa fizik kattaliklar diskret qiymatlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, atomdagi elektronlar faqat ma'lum kvant energetik darajalarda bo'lishi mumkin.

2. To'lqin-zarracha dualizmi: Zarralar (masalan, elektronlar) ba'zan to'lqin, ba'zan zarracha sifatida namoyon bo'ladi. Masalan, yorug'lik fotonlar deb ataluvchi zarrachalardan iborat, lekin ayni paytda u to'lqin xususiyatiga ham ega.

3. Heisenbergning noaniqlik prinsipi: Zarrachalarning joylashuvi va impulsini bir vaqtning o'zida aniq o'lchash mumkin emas. Masalan, elektronning qayerda ekanini qanchalik aniq bilsak, uning impulsini shunchalik noaniq bilamiz va aksincha.

4. Schrödinger tenglamasi: Kvant mexanikasining asosiy matematik modeli bo'lib, zarrachalarning to'lqin funksiyasini (ψ) tasvirlaydi. Ushbu tenglama zarrachalarning vaqt o'tishi bilan qanday rivojlanishini aniqlaydi.

5. Superpozitsiya prinsipi: Kvant tizimlari bir vaqtning o'zida bir nechta holatda bo'lishi mumkin. Masalan, elektron bir vaqtning o'zida turli energetik holatlarda bo'lish imkoniyatiga ega.

6. Kvantilangan spin: Elektron kabi zarrachalarning o'ziga xos xususiyatlari bor, masalan, "spin" deb ataladigan ichki burchak momenti. Spin qiymatlari faqat kvantilangan shaklda bo'ladi.

Kvant mexanikasining asosiy tushunchalari

1. Kvant holati: Kvant tizimining holati to'liq funksiyasi bilan ifodalanadi, bu esa zarracha haqida barcha mumkin bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

2. O'rtacha qiymat va ehtimollik: Kvant mexanikada hodisalar faqat ehtimollik bilan tasvirlanadi. Zarrachalarning joylashuvi va boshqa xususiyatlari aniq emas, balki ehtimoliy taqsimot orqali ko'rsatiladi.

3. O'zaro ta'sir va kvant entanglement: Ikkita kvant tizimi bir-biriga bog'lanishi mumkin, bunda ularning holatlari bir-biridan masofa bo'lishiga qaramay, o'zaro bog'liq bo'ladi.

Amaliyotda qo'llanilishi

1. Atom va molekulalar fizikasi: Kvant mexanikasi atom va molekulalarning tuzilishini, kimyoviy bog'lanishlarni va spektrlarni tushuntiradi.

2. Yorug'lik va lazerlar: Lazer texnologiyalari kvant mexanikasiga asoslangan.

3. Yadro fizikasi: Yadro reaksiyalari, masalan, yadroviy energetika va yadroviy qurollar, kvant mexanikasi tamoyillariga asoslanadi.

4. Kvant kompyuterlar: Ma'lumotni kvant bitlar (qubitlar) orqali qayta ishlash texnologiyalari kvant mexanikasidan foydalanadi.

5. Supero'tkazuvchanlik va superfluidlik: Ushbu hodisalar past haroratlarda kvant mexanik hodisalari bilan tushuntiriladi.

Tuzuvchilar va rivojlantiruvchilar

Max Planck: Kvant nazariyaga asos soldi (1900).

Albert Einstein: Foton nazariyasini ishlab chiqdi (1905).

Niels Bohr: Atom modeli va kvant postulatlarini taklif qildi.

Werner Heisenberg: Matritsa mexanikasi va noaniqlik prinsipini ishlab chiqdi.

Erwin Schrödinger: Schrödinger tenglamasini taklif qildi.

Paul Dirac: Kvant elektrodinamikasi va antimateriyaning nazariyasini rivojlantirdi.

Kino va multfilmlar, [12.12.2024 22:56]

Falsafiy muammolar

Schrödinger mushugi tajribasi faqat ilmiy emas, balki falsafiy savollarni ham o'rta qo'yadi:

1. Reallikning tabiati

Mushuk haqiqatda o'lganmi yoki tirikmi, yoki u faqat biz o'lchash qilmaguncha noaniq holatdami?

Bu savol kvant mexanikasi asosidagi reallikning obyektivligiga bo'lgan munosabatni sinovdan o'tkazadi

2. Kopenhagen interpretatsiyasi

Ushbu interpretatsiyaga ko'ra, kvant tizimlari faqat o'lchash momentida aniqlanadi. Mushukni o'lchashgacha "tirik va o'lgan holatlarda bir vaqtning o'zida" deb qaraladi.

3. Ko'p dunyo interpretatsiyasi

Hugh Everettning ko'p dunyo nazariyasi (Many-Worlds Interpretation) bo'yicha, har bir kvant hodisasi dunyoning ikkiga bo'linishiga olib keladi. Mushukning holati har ikkala natijaga ega ikki parallel olamda mavjud bo'ladi — birida mushuk tirik, ikkinchisida o'lgan.

4. Realizm va obyektivlik

Kvant mexanikadagi bu noaniqlik obyektiv reallik bo'lishi mumkinligini ko'rsatadimi? Yoki reallik inson kuzatuvchisiz mavjud emasmi?

5. O'lchov muammosi

Kvant mexanikasida o'lchov nima sababdan va qanday qilib superpozitsiyani kollyapsga olib kelishini tushuntirish hali ham ilmiy va falsafiy muammo bo'lib qolmoqda.

Schrödinger mushugi va zamonaviy tadqiqotlar

Ushbu fikr tajribasi nafaqat kvant mexanikada, balki kvant informatika, kvant kompyuterlar, va entanglement (o'zaro bog'liqlik) sohalarida ham muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, kattaroq tizimlarda superpozitsiyaning namoyon bo'lishi va real hayotdagi kvant effektlarining ko'lami ustida ko'plab izlanishlar olib borilmoqda.

Xulosa

Schrödinger mushugi tajribasi reallikning tabiati, o'lchashning roli va insonning dunyoni qanday tushunishi borasida chuqur savollar tug'diradi. Bu tajriba bizning kvant dunyosini tushunishimizga yordam beradi va ayni paytda kvant mexanikaning falsafiy asoratlarini ochib beradi.