



**KUCHLI MAGNIT MAYDONLAR VA KVANT HALL
EFFEKTLARI – MAYDON TA’SIRIDA HOSIL BO’LADIGAN
HOLATLARNING TOPOLOGIK XUSUSIYATLARI**

*Melibaev Muxtardjan,
Abdurafiqov Hayotbek Hislatjon o’g’li
Xaydarova Feruzaxon Oybek qizi*

*Qo‘qon davlat pedagogika instituti dotsenti, f.m.f.n, Qo‘qon davlat
pedagogika instituti Fizika va astronomiya yo‘nalishi 4-bosqich talabasi*

ANNOTATSIYA. *Ushbu maqolada, kuchli magnit maydonlar hosil bo'lishi, kvant Hall effektlari maydon holatlari orasidagi bog'lanish va ularning kvant xususiyatlari, shuningdek, magnit maydonning zarralarning topologik xususiyatlariga ta'siri chuqur tahlil qilinadi.*

KALIT SO‘ZLAR: *Magnit maydon, topologik xususiyatlari, kvant maydon, magnit maydon, kuchli magnit.*

АННОТАЦИЯ. *В этой статье подробно анализируются образование сильных магнитных полей, квантовые эффекты Холла, связь между состояниями поля и их квантовыми свойствами, а также влияние магнитного поля на топологические свойства частиц.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Магнитное поле, топологические свойства, квантовое поле, магнитное поле, сильный магнит.*

ANNOTATION. *In this article, the formation of strong magnetic fields, quantum Hall effects, coupling between field states and their quantum properties, as well as the effect of the magnetic field on the topological properties of particles are analyzed in depth.*

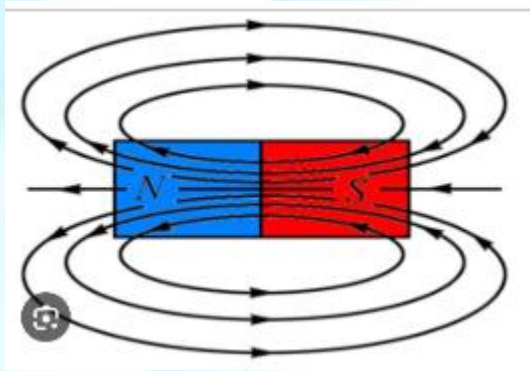
KEY WORDS: *Magnetic field, topological properties, quantum field, magnetic field, strong magnet.*

Kirish

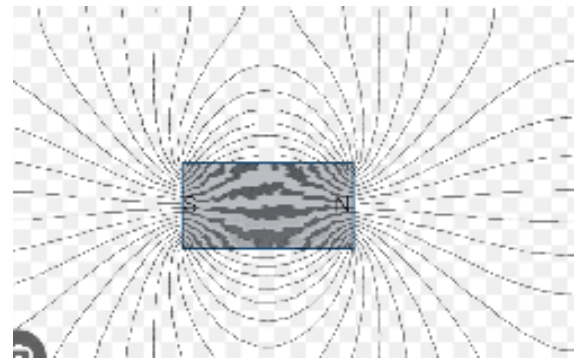


Kuchli magnit maydonlar va kvant Hall effekti zamonaviy fizikada muhim o'rin tutadi. Ushbu hodisalar, kvant mexanikasining asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan topologik xususiyatlar bilan bog'liq. Kvant Hall effekti, kuchli magnit maydonlar ta'sirida yaratiladigan holatlarning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada kuchli magnit maydonlar, kvant Hall effekti va ularning topologik xususiyatlari haqida batafsil ma'lumot beriladi. Kuchli magnit maydonlar, zarralarning harakatini va ularning kvant holatlarini sezilarli darajada o'zgartiradi. Magnit maydonlar, zarralarning spin va zaryadiga bog'liq bo'lgan kuchlarni keltirib chiqaradi. Kuchli magnit maydonlar, ko'plab fizik hodisalarni, jumladan, kvant Hall effektini keltirib chiqaradi. Magnit maydonlar, zarralarning harakatini o'zgartirib, ularning energiya darajalarini ta'sir qiladi. Zarralar magnit maydonida harakat qilganda, ularning yo'nalishi va tezligi o'zgaradi. Bu, zarralarning kvant holatlarining energetik darajasini o'zgartiradi va yangi holatlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Kuchli magnit maydonlar kvant mexanikasining asosiy qonunlariga muvofiq ravishda zarralarning xulq-atvorini belgilaydi. Zarralar kuchli magnit maydonida harakat qilganda, ularning kvant holatlari o'zgaradi va bu hodisa yangi faza o'tishlariga olib kelishi mumkin. Magnit maydonlar, kvant tizimlarining fazasini o'zgartirishda muhim rol o'ynaydi.

Kvant Hall effekti, kuchli magnit maydonlar ta'sirida yaratiladigan kvant tizimlarining o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatadi. Bu effekt, 1980-yillarda Klaus von Klitzing tomonidan kashf etilgan va kvant mexanikasining fundamental xususiyatlarini ochib berdi. Kvant Hall effektida, zarralar kuchli magnit maydonida harakat qilganda, ularning energiya darajalari diskret bo'ladi. Bu hodisa, zarralarning kvant holatlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar natijasida yuzaga keladi. Kvant Hall effektining asosiy xususiyatlaridan biri, zarralarning oqimining kuchli magnit maydonida yuzaga keladigan to'g'ri oqimdir. Kvant Hall effektining eksperimental tasdiqlanishi 1980-yillarda amalga oshirildi. Ushbu tajribalarda, zarralarning magnit maydonida harakat qilishi va ularning energiya darajalarining diskret bo'lishi ko'rsatildi. Tajribalar natijalari, kvant Hall effektining kvant mexanikasidagi ahamiyatini tasdiqladi.

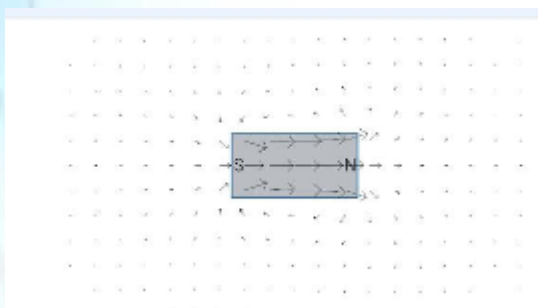


1-rasm



2-rasm.

Topologik xususiyatlar, fizik tizimlarning geometrik va fazoviy xususiyatlarini o'rganishga qaratilgan. Kvant Hall effektida topologik xususiyatlar, zarralarning holatlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar natijasida yuzaga keladi. Topologik fazalar, fizik tizimlarning o'ziga xos xususiyatlarini belgilaydi. Kvant Hall effektida, zarralarning holatlari topologik fazalar sifatida qaraladi. Bu fazalar, zarralarning o'zaro ta'sirlari va magnit maydonlarining ta'siri natijasida paydo bo'ladi.



3-rasm.

Topologik xususiyatlar, kvant tizimlarining xulq-atvorini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Ular, zarralarning fazasini o'zgartirishda va interferensiya effektlarini keltirib chiqarishda rol o'ynaydi. Topologik xususiyatlar, kvant tizimlarining dinamikasini belgilaydi va yangi fizik hodisalarni keltirib chiqarishi mumkin. Kuchli magnit maydonlar va kvant Hall effekti o'rtasidagi o'zaro ta'sir, zarralarning kvant holatlariga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu o'zaro ta'sir, kvant tizimlarining topologik xususiyatlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Kuchli magnit maydonlar zarralarning kvant holatlarini o'zgartiradi va yangi holatlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Zarralarning magnit maydondagi harakati, ularning energiya darajalarini ta'sir qiladi va bu hodisa kvant Hall effektini keltirib chiqaradi.

Kvant Hall effektida topologik xususiyatlar, zarralarning holatlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirlardan kelib chiqadi. Ushbu xususiyatlar, zarralarning fazasini



o'zgartirishda va interferensiya effektlarini keltirib chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Topologik xususiyatlar, kvant tizimlarining dinamikasini belgilaydi va yangi fizik hodisalarni keltirib chiqarishi mumkin.

XULOSA.

Kuchli magnit maydonlar va kvant Hall effekti, zamonaviy fizikada muhim o'rin tutadi. Ushbu hodisalar, kvant mexanikasining asosiy tushunchalari va topologik xususiyatlari bilan bog'liq. Kvant Hall effekti, kuchli magnit maydonlar ta'sirida yaratiladigan zarralarning o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatadi va bu hodisa, kvant tizimlarining fazasini o'zgartirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqola, kuchli magnit maydonlar, kvant Hall effekti va ularning topologik xususiyatlari haqida keng qamrovli ma'lumot berdi. Kelajakda, ushbu tadqiqotlar kvant texnologiyalari, materialshunoslik va boshqa sohalarda yangi imkoniyatlar yaratishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Vakil R.X. Kvant mexanikasiga kirish. 0 'quvqo'llanma. "O'qituvchi", 1989 Ў.
2. Qodirov O., Boydedayev A., Fizika kursi. Kvant fizika. o'quv qo'llanma. - T., 2005.
3. Musahanov M.M., Padzerskiy V.A., Fayzulyayev B.A. R elyativistik kvant mexanikasi. 0 'quv qo'llanma. T., 2003.
4. Klitzing, K. von, Dorda, G., & Pepper, M. (1980). "New Method for High-Accuracy Measurement of the Hall Constant." *Physical Review Letters*.
5. Thouless, D. J., Kohmoto, M., Nightingale, M. P., & den Nijs, M. (1982). "Quantized Hall Conductance as a Topological Invariant." *Physical Review Letters*.
6. Halperin, B. I. (1982). "Quantized Hall Conductance, Current Carrying Edge States, and the Relation to the Bulk Quantum Hall Effect." *Physical Review Letters*.
7. Haldane, F. D. M. (1988). "O(3) Nonlinear σ Model and the Quantum Hall Effect." *Physical Review Letters*.