

Про роль обмінної взаємодії тотожних часток при одночасному туннелюванні їх через потенційний бар'єр, що розділяє ці частки

Л.С. Марценюк, В.С. Ольховський

Інститут ядерних досліджень АН України

Процеси взаємодії між квантовими об'єктами в ряді випадків можна досить точно апроксимувати, представивши потенціал взаємодії у вигляді прямокутного квантового бар'єра, що дозволяє значно спростити математичні викладки.

Така апроксимація дозволила вирішити ряд важливих завдань квантової механіки, а також задовільно описати поведження деяких квантових об'єктів [1-3]. Тому привабливим є використання її й для вирішення інших завдань, які ще недостатньо вивчені.

До числа питань, які дотепер взагалі не досліджувалися, відноситься питання про вплив обмінної взаємодії на процеси туннелювання часток у полі прямокутного потенційного бар'єра, теоретичній розробці якого й присвячена ця робота.

Був отриманий вираз для обмінного інтеграла V і проведений аналіз залежності V від параметрів тотожних часток і характеристик квантового бар'єра.

Показано, що оскільки величина обмінної енергії змінює фазові характеристики хвильових функцій, що описують процеси туннелювання, то обмінні процеси при одночасному туннелюванні тотожних часток впливають на часові характеристики туннелювання.

Такий аналіз процесів туннелювання проведений уперше.

Використана література

1. Ландау Л. Квантова механіка. М. «Наука», 1974. 750с.
2. Бом Д. Квантова теорія. М. «Наука», 1965. 727с.
3. Privitera G., Salesi G., Olkhovsky V.S., Recami E. Tunnelling times: An elementary introduction./ RIVISTA DEL NUOVO CIMENTO. Vol.26, №4, 55p.