

ГЕНЕРАТОРИ ГРУПИ ЛОРЕНЦА У ЦИЛІНДРИЧНІЙ СИСТЕМІ КООРДИНАТ НА СВІТЛОВОМУ КОНУСІ ПРОСТОРУ РЕЛЯТИВІСТСЬКИХ ІМПУЛЬСІВ

Володська О.М., *магістрант*
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Мета дослідження полягає в тому, щоб знайти явний вигляд генераторів групи Лоренца як компонентів 4-вимірного оператора моменту кількості руху на конусі у циліндричній системі координат релятивістського простору імпульсів.

Перетворення Лоренца залишають інваріантним (незмінним) просторово-часовий інтервал. Релятивістська інваріантність фізичної теорії відображає її просторово-часову симетрію і є необхідною умовою її достовірності. Група Лоренца породжується лінійними операторами, які називаються генераторами, вони утворюють алгебру Лі. Відмітимо, що теорія алгебр і груп (у тому числі груп Лі) займає широку нішу в арсеналі математичних методів сучасної фізики. Особлива її роль у задачах, для яких характерна симетрія – інваріантність відносно тих чи інших перетворень. Симетрії описуються на мові теорії алгебр і груп.

У даній роботі ми виходимо із відомого фундаментального співвідношення Ейнштейна, воно є явно інваріантне відносно групи Лоренца. Чотиривимірні вектори утворюють імпульсний простір Мінковського. Квадратична форма «вирізає» у ньому верхню порожнину двовимірного гіперболоїда, якщо ж має місце випадок безмасової частинки, то виділиться гіперповерхня конуса імпульсного простору Мінковського.

Циліндричну систему координат на конусі описуємо задаючи чотири однорідні декартові координати через кути.

Отримані результати стануть основою для знаходження спільних власних функцій і власних значень повного набору спостережуваних - інваріантних операторів для алгебри Лі групи Лоренца та деяких підгруп. Схема розрахунків може використовуватись у курсі квантової механіки у теорії розсіяння для парціально-хвильового аналізу амплітуди розсіяння релятивістських частинок.

Керівник: Качурик І.І., *професор, доцент, ф.м.н.*