

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
-----------------------	---

ГЛАВА I

ГРУППА ВРАЩЕНИЙ ТРЕХМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА И ГРУППА ЛОРЕНЦА

§ 1. Группа вращений трехмерного пространства	9
1. Общее определение группы (9). 2. Определение группы вращений трехмерного пространства (10). 3. Описание вращений при помощи ортогональных матриц (10). 4. Эйлеровы углы (12). 5. Описание вращений при помощи унитарных матриц (14). 6. Инвариантный интеграл на группе вращений (18). 7. Инвариантный интеграл на унитарной группе (21).	
§ 2. Группа Лоренца	23
1. Общая группа Лоренца (23). 2. Полная и собственная группы Лоренца (26).	

ГЛАВА II

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРУППЫ ВРАЩЕНИЙ ТРЕХМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА

§ 3. Основные понятия теории конечномерных представлений	29
1. Линейные пространства (29). 2. Линейные операторы (30). 3. Определение конечномерного представления группы (31). 4. Непрерывные конечномерные представления группы вращений трехмерного пространства (32). 5. Унитарные представления (33).	
§ 4. Неприводимые представления группы вращений трехмерного пространства в инфинитезимальной форме	34
1. Дифференцируемость представлений группы G_0 (34). 2. Основные инфинитезимальные матрицы группы G_0 (36). 3. Основные инфинитезимальные операторы представления группы G_0 (37). 4. Соотношения между основными инфинитезимальными операторами представления группы G_0 (40). 5. Условие унитарности представления (42). 6. Общий вид основных инфинитезимальных операторов неприводимого представления группы G_0 (43).	
§ 5. Реализация конечномерных неприводимых представлений группы вращений трехмерного пространства	49
1. Связь представлений группы G_0 с представлениями унитарной группы U (49). 2. Спинорные представления группы U (50). 3. Реализация представлений γ_m в пространстве многочленов (52). 4. Основные инфинитезимальные операторы представления \mathfrak{E}_m (54). 5. Соотношения ортогональности (57).	
§ 6. Разложение заданного представления группы вращений трехмерного пространства на неприводимые представления	59
1. Случай конечномерного унитарного представления (59). 2. Теорема полноты (62). 3. Общее определение представления (63). 4. Непрерывные представления (66). 5. Интегралы векторных и операторных функций (68). 6. Разложение представления группы U на неприводимые представления (71). 7. Случай унитарного представления (77).	

ГЛАВА III

НЕПРИВОДИМЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
СОБСТВЕННОЙ И ПОЛНОЙ ГРУПП ЛОРЕНЦА

- § 7. Инфинитезимальные операторы линейного представления собственной группы Лоренца 82
1. Инфинитезимальные матрицы Лоренца (82). 2. Соотношения между инфинитезимальными матрицами Лоренца (87). 3. Инфинитезимальные операторы представления собственной группы Лоренца (88). 4. Соотношения между основными инфинитезимальными операторами представления (91).
- § 8. Определение инфинитезимальных операторов представления группы \mathfrak{G}_+ 93
1. Постановка задачи (93). 2. Определение операторов H_+ , H_- , H_3 (94). 3. Определение операторов F_+ , F_- , F_3 (95). 4. Условие унитарности представления (105).
- § 9. Конечномерные представления собственной группы Лоренца . . 107
1. Спинорное описание собственной группы Лоренца (107). 2. Соотношение между представлениями групп \mathfrak{G}_+ и \mathfrak{A} (111). 3. Спинорные представления группы \mathfrak{A} (112). 4. Инфинитезимальные операторы спинорного представления (114). 5. Неприводимость спинорного представления (116). 6. Инфинитезимальные операторы спинорного представления в каноническом базисе (117).
- § 10. Основная серия представлений группы \mathfrak{A} 121
1. Некоторые подгруппы группы \mathfrak{A} (121). 2. Каноническое разложение элементов группы \mathfrak{A} (121). 3. Смежные классы по K (122). 4. Параметризация пространства Z (123). 5. Инвариантный интеграл на группе Z (124). 6. Определение представлений основной серии (125). 7. Неприводимость представлений основной серии (131).
- § 11. Описание представлений основной серии и спинорных представлений при помощи унитарной группы 134
1. Описание пространства \tilde{Z} при помощи унитарной подгруппы (134). 2. Пространство $L_2^m(\pi)$ (135). 3. Реализация представлений основной серии в пространстве $L_2^m(\pi)$ (136). 4. Представления $S_{\mathfrak{K}}$, содержащиеся в $\mathfrak{S}_{m, \rho}$ (137). 5. Элементарные сферические функции (141). 6. Инфинитезимальные операторы представлений $\mathfrak{S}_{m, \rho}$ в каноническом базисе (143). 7. Случай спинорных представлений (146).
- § 12. Дополнительная серия представлений группы \mathfrak{A} 147
1. Постановка задачи о дополнительной серии (147). 2. Условие положительной определенности (149). 3. Пространства \mathfrak{D}_σ и H_σ (153). 4. Описание представлений дополнительной серии в пространстве \mathfrak{D}_σ (154). 5. Описание представлений дополнительной серии при помощи унитарной подгруппы (156). 6. Представления $S_{\mathfrak{K}}$, содержащиеся в \mathfrak{D}_σ (158). 7. Элементарные сферические функции представлений дополнительной серии (158). 8. Инфинитезимальные операторы представлений \mathfrak{D}_σ в каноническом базисе (159).
- § 13. След представлений основной и дополнительной серий 160
1. Инвариантный интеграл на группе \mathfrak{A} (161). 2. Инвариантные интегралы на группе K (164). 3. Некоторые интегральные соотношения (165). 4. Групповое кольцо группы \mathfrak{A} (168). 5. Соотношение между представлениями группы \mathfrak{A} и ее группового кольца (170). 6. Случай унитарного представления группы \mathfrak{A} (174). 7. След представлений основной серии (175). 8. След представлений дополнительной серии (178).
- § 14. Аналог формулы Планшереля 179
1. Постановка задачи (179). 2. Некоторые подгруппы группы K (184). 3. Каноническое разложение элементов группы K (185). 4. Некоторые интегральные соотношения (186). 5. Некоторые вспомогательные функции и соотношения между ними (187). 6. Вывод аналога формулы Планшереля (190). 7. Взаимно обратные формулы (193). 8. Разложение регулярного представления группы \mathfrak{A} на неприводимые представления (197).

§ 15. Описание всех вполне неприводимых представлений собственной группы Лоренца	199
1. Сопряженное представление (200). 2. Операторы E_{jl}^k (202). 3. Эквивалентность представлений (203). 4. Вполне неприводимые представления (205). 5. Операторы e_{jl}^k (211). 6. Кольцо X_j^k (212). 7. Соотношения между представлениями колец X и X_j^k (214). 8. Коммутативность колец X_j^k (216). 9. Критерий эквивалентности (220). 10. Функционал $\lambda(x)$ в случае неприводимого представления основной серии (223). 11. Функции $B_\nu(\epsilon)$ (223). 12. Кольцо \mathfrak{F}_j^k (232). 13. Общий вид функционала $\lambda(b)$ (234). 14. Общий вид линейного мультипликативного функционала $\lambda(B)$ в кольце \mathfrak{F}_j^k (238). 15. Полная серия вполне неприводимых представлений группы \mathfrak{A} (243). 16. Основная теорема (251).	
§ 16. Описание всех вполне неприводимых представлений полной группы Лоренца	253
1. Постановка задачи (253). 2. Основные свойства оператора S (253). 3. Групповое кольцо группы \mathfrak{G} (256). 4. Индуцированные представления (256). 5. Описание вполне неприводимых представлений кольца \mathfrak{G}_j^k (257). 6. Реализация вполне неприводимых представлений группы \mathfrak{G} (266). 7. Основная теорема (276).	

ГЛАВА IV

ИНВАРИАНТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

§ 17. Уравнения, инвариантные относительно вращений трехмерного пространства	279
1. Общее определение величины (279). 2. Понятие уравнения, инвариантного относительно преобразований группы G_0 (280). 3. Условия инвариантности (281). 4. Условия инвариантности в инфинитезимальной форме (282). 5. Общий вид операторов L_1, L_2, L_3 (284).	
§ 18. Уравнения, инвариантные относительно собственных преобразований Лоренца	295
1. Общие линейные представления собственной группы Лоренца в инфинитезимальной форме (295). 2. Некоторые частные случаи представлений группы \mathfrak{G}_+ (302). 3. Понятие уравнения, инвариантного относительно собственных преобразований Лоренца (304). 4. Общий вид уравнения, инвариантного относительно преобразований группы \mathfrak{G}_+ (305).	
§ 19. Уравнения, инвариантные относительно преобразований полной группы Лоренца	318
1. Общие линейные представления полной группы Лоренца в инфинитезимальной форме (318). 2. Описание уравнений, инвариантных относительно полной группы Лоренца (321).	
§ 20. Уравнения, получаемые из инвариантной функции Лагранжа	325
1. Инвариантная билинейная форма (325). 2. Функция Лагранжа (336). 3. Определение значений массы покоя и спина (340). 4. Условия дефинитности плотности заряда и энергии (342). 5. Случай конечномерного уравнения (349). 6. Примеры инвариантных уравнений (354).	

Добавления I—IX	360
Литература	374