

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Основные обозначения	8
Глава 1. Физические основы эффекта Казимира	9
1.1. Нулевые колебания в квантовой механике	9
1.2. Вакуум квантованного поля в ограниченных областях пространства	11
1.3. Сила Казимира	14
1.4. Эффект Казимира как поляризация вакуума	16
1.5. Примеры вычисления перенормированного тензора энергии-импульса	19
1.6. Вакуум в области с полупроницаемыми границами	21
1.7. Перестройка вакуума	24
1.8. Нулевые колебания в случае нетривиальной топологии объема квантования	26
1.9. О физическом смысле различных определений казимировской энергии вакуума	27
1.10. Вакуум и рождение частиц в нестационарных полях	31
Глава 2. Эффект Казимира для разных полей и пространственных областей	33
2.1. Методы регуляризации тензора энергии-импульса	33
2.2. Формула Абея—Плана и ее обобщения	38
2.3. Вакуумный тензор энергии-импульса внутри двугранного угла	41
2.4. Эффект Казимира для прямоугольных ограниченных объемов	45
2.5. Вакуумная энергия при наличии проводящей сферы	51
2.6. Спирное поле	57
2.7. Движущиеся границы	61
Глава 3. Учет реальных свойств среды, ограничивающей объем квантования	66
3.1. Флуктуационное ван-дер-ваальсово взаимодействие — связь с эффектом Казимира	66
3.2. Учет дисперсионных свойств среды посредством поверхностного импеданса	70
3.3. Поправки к силам Казимира между пластинами из реального металла	74
3.4. Силы Казимира между диэлектриками	77
3.5. Моменты вакуумных сил	83
3.6. Неидеальность геометрии области	89
3.7. Сфера, параболоид и гиперболоид над плоскостью	97
3.8. Температурные зависимости казимировских сил	101
3.9. Что измерено в эксперименте?	105
Глава 4. Поляризация вакуума в пространствах с нетривиальной топологией и космология	108
4.1. Вакуумный тензор энергии-импульса в топологически нетривиальных плоских пространствах	108
4.2. Топологически нетривиальные пространства с кривизной	116
4.3. Скрученные поля	125
4.4. Автоморфные поля	135
4.5. Эффект Казимира для взаимодействующих полей в плоских пространствах	142

4.6.	Роль эффекта Казимира в космологических моделях	155
4.7.	Взаимодействующие поля в пространствах с нетривиальной топологией и кривизной	161
<i>Глава 5.</i>	<i>Эффективная температура вакуума</i>	<i>167</i>
5.1.	Определение эффективной температуры вакуума на основе функций Грина	167
5.2.	Эффективная температура в пространствах с нетривиальной топологией	171
5.3.	Эффективная температура при наличии границ	174
5.4.	Тепловое распределение в ускоренных системах отсчета	176
5.5.	Тепловое излучение черных дыр	181
<i>Глава 6.</i>	<i>Эффект Казимира в физике элементарных частиц</i>	<i>185</i>
6.1.	Вакуумная энергия в модели мешков квантовой хромодинамики	185
6.2.	Роль эффекта Казимира в теориях поля типа Калуцы—Клейна	191
6.3.	Ограничения на константы далекодействующих сил	198
6.4.	Уточнение характеристик гипотетических легких частиц из эффекта Казимира	204
Список	литературы	209