

Физические эффекты в гравитационном поле и ускоренных системах отсчета

Курьян Виктор

1-я лекция вторник, 11 сентября 2018 г., 18:30, 202 НК

Программа курса

1. Обзор эффектов

Классические

- отклонение света и гравитационные линзы
- смещение перигелия меркурия
- смещение спектральных линий
- гравитационные волны
- прецессия гироскопа (магнитный эффект гравитации)

Новые типы объектов в сильных полях

- черные дыры
- кротовые норы

Термодинамика черных дыр. Черная дыра как тепловая машина.
Энтропия черной дыры , температура черной дыры , отрицательная
теплоемкость.

Превращение кротовой норы в машину времени.

квантовые эффекты

- поляризация вакуума
- испарение черных дыр

2. Основы ОТО

Принцип эквивалентности.

Понятие многообразия , Метрика , символы Кристоффеля ,
ковариантные производные , кривизна .

Параллельный перенос , геодезические.

Уравнения поля в искривленных пространствах. Скалярное и
электромагнитное поля.

3. Действие Эйнштейна. Уравнения гравитационного поля.

4. Некоторые точные решения . Черные дыра и фридмановские
модели.

Сингулярности. Условия энергодоминантности.

5. Космологические модели. Инфляция. Multiworse.

6. Статические черные дыры. Понятие горизонта событий.
Диаграммы Пенроуза.

7. Решение Керра-Ньюмана. Вращающиеся черные дыры.
Эргосфера.

8. Законы физики черных дыр - аналогия с началами термодинамики.

9. Мембранный подход к описанию черных дыр.

10. Квантовые поля в искривленном пространстве- времени.
Проблема неоднозначного выбора вакуумного состояния поля.

11. Квантовые эффекты в ускоренной системе отсчета. Эффект Унру.
Температура и ускорение. Поведение укоренного детектора.

12. Квантовое испарение черных дыр. Энтропия черной дыры ,
температура , теплоемкость.

13. Поляризация вакуума. Нарушение условий
энергодоминантности.

14. Кротовые норы. Проходимые кротовые норы.

15. Образование машины времени из кротовой норы.
Квантовые эффекты при образовании машины времени.
Chronolgy protection.

16. Попытки построения квантовой теории гравитации.
Суперпространство . Уравнение Уилера-де-Витта.