

Аннотация учебной дисциплины
«Нейтрино-электронные процессы в замагниченной плазме»

Направление подготовки: 011200.68 Физика

Профильная направленность: Теоретическая физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Целью освоения дисциплины «Нейтрино-электронные процессы в замагниченной плазме» является приобретение студентами дополнительных знаний и умений по исследованию процессов с участием элементарных частиц в условиях активной астрофизической среды – в замагниченной плазме.

2. Дисциплина «Нейтрино-электронные процессы в замагниченной плазме» является факультативной дисциплиной.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- условие сильной замагниченности электрон-позитронной плазмы;
- функции распределения электронов и позитронов плазмы, их инвариантный вид;
- собственно-энергетический оператор нейтрино во внешнем магнитном поле;
- поляризационный оператор фотона во внешнем магнитном поле.

Уметь:

- вычислять вероятность процесса нейтринного рождения электрон-позитронной пары;
- вычислять вероятность процесса рассеяния нейтрино на электронах и позитронах;
- вычислять вероятность процесса нейтринного захвата электрон-позитронной пары.

Владеть:

- основами интегрирования по фазовому объему элементарных частиц в замагниченной электрон-позитронной плазме;
- основами вычисления вероятностей процессов на основе мнимых частей соответствующих амплитуд во внешней активной среде.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Нейтринное рождение электрон-позитронной пары в сильном магнитном поле
	Оператор электрон-позитронного поля в пределе сильного магнитного поля (основной уровень Ландау). Биспинорные амплитуды вкладов с положительной и отрицательной энергиями. Амплитуда нейтринного рождения электрон-позитронной пары в сильном магнитном поле. Интегрирование по импульсному пространству электрон-позитронной пары. Определение области импульсов конечного нейтрино. Интегрирование по импульсному пространству конечного нейтрино.
2	Нейтрино-электронные процессы в замагниченной плазме.
	Условие сильной замагниченности электрон-позитронной плазмы. Кинематический анализ нейтрино-электронных процессов в псевдоевклидовой гиперплоскости (0,3) импульсного пространства. Области интегрирования по импульсному пространству конечного нейтрино для различных нейтрино-электронных процессов. Функции распределения электронов и позитронов плазмы, их инвариантный вид. Расчет вероятности процесса нейтринного рождения электрон-позитронной пары. Расчет вероятности процесса рассеяния нейтрино на электронах и позитронах. Расчет вероятности процесса нейтринного захвата электрон-позитронной пары. Полная вероятность взаимодействия нейтрино с замагниченной электрон-позитронной плазмой.

3	Распад нейтрино на электрон и W-бозон в сильном магнитном поле.
	Собственно-энергетический оператор нейтрино во внешнем магнитном поле. Расчет вероятности распада нейтрино на электрон и W-бозон через мнимую часть собственно-энергетического оператора. Расчет энергии обрезания для спектра энергий нейтрино, распространяющихся в сильном магнитном поле.
4	Излучение фотона безмассовым нейтрино в сильном магнитном поле.
	Эффективный лагранжиан нейтрино-фотонного взаимодействия. Поляризационный оператор фотона в сильном магнитном поле. Кинематические области различных нейтрино-фотонных процессов. Расчет вероятности процесса излучения фотона безмассовым нейтрино в сильном магнитном поле.

6. Форма контроля: Зачет