

# Содержание

## ЧАСТЬ I

От редактора перевода .....	5
Предисловие .....	9
Рекомендации по использованию книги .....	13
<i>Глава 1.</i> ГИБЕЛЬ ЗВЕЗД И ОБРАЗОВАНИЕ КОМПАКТНЫХ ОБЪЕКТОВ .....	15
1. 1. Что такое компактные объекты .....	15
1. 2. Образование компактных объектов .....	17
1. 3. Статистика рождения и гибели звезд .....	20
<i>Глава 2.</i> УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ХОЛОДНОГО ВЕЩЕСТВА НИЖЕ ТОЧКИ ОБРАЗОВАНИЯ НЕЙТРОННЫХ КАПЕЛЬ .....	32
2. 1. Предварительные сведения из термодинамики .....	32
2. 2. Сведения из кинетической теории .....	37
2. 3. Уравнение состояния полностью вырожденного идеального ферми-газа .....	38
2. 4. Электростатические поправки к уравнению состояния .....	43
2. 5. Обратный $\beta$ -распад: холодный идеальный $n$ - $p$ - $e$ — газ .....	53
2. 6. Бета-равновесие между релятивистскими электронами и ядрами. Уравнение состояния Гаррисона — Уилера .....	56
2. 7. Уравнение состояния Бейма — Петика — Сазерленда .....	63
<i>Глава 3.</i> БЕЛЫЕ КАРЛИКИ .....	69
3. 1. Развитие теории белых карликов .....	69
3. 2. Начальная стадия вырождения .....	71
3. 3. Политропы .....	75
3. 4. Предел Чандрасекара .....	78
3. 5. Усовершенствование чандрасекаровской модели белых карликов .....	80
3. 6. Сравнение с наблюдениями: массы и радиусы .....	84
3. 7. Пикноядерные реакции .....	86

<i>Глава 4.</i>	<b>ОСТЫВАНИЕ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ</b> .....	95
4. 1.	Структура поверхностных слоев .....	95
4. 2.	Элементарный анализ остывания белых карликов .....	98
4. 3.	Кристаллизация и температура плавления .....	101
4. 4.	Теплоемкость кулоновской решетки .....	105
4. 5.	Уточненный анализ остывания белых карликов .....	113
4. 6.	Сравнение с наблюдениями .....	115
<i>Глава 5.</i>	<b>ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b> .....	119
5. 1.	Что такое общая теория относительности? .....	119
5. 2.	Движение пробных частиц .....	126
5. 3.	Гравитационное красное смещение .....	132
5. 4.	Предел слабого поля .....	134
5. 5.	Геометрическая система единиц .....	135
5. 6.	Сферически-симметричные гравитационные поля .....	135
5. 7.	Сферические звезды .....	137
<i>Глава 6.</i>	<b>РАВНОВЕСИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИДКИХ ТЕЛ</b> .....	140
6. 1.	Основные уравнения движения сплошной среды .....	141
6. 2.	Лагранжевы и эйлеровы возмущения .....	143
6. 3.	Возмущения интегральных величин .....	144
6. 4.	Равновесие как условие экстремума энергии .....	147
6. 5.	Возмущения вблизи состояния равновесия .....	149
6. 6.	Функция Лагранжа для возмущений .....	153
6. 7.	Критерии устойчивости .....	155
6. 8.	Точки поворота и возникновение неустойчивости .....	159
6. 9.	Анализ устойчивости с учетом эффектов общей теории относительности .....	163
6. 10.	Устойчивость белых карликов в общей теории относительности .....	168
<i>Глава 7.</i>	<b>ВРАЩЕНИЕ И МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ</b> .....	173
7. 1.	Уравнения магнитной гидродинамики .....	173
7. 2.	Магнитные белые карлики .....	176
7. 3.	Вращающиеся системы: сфероиды Маклорена .....	179
7. 4.	Вращающиеся белые карлики .....	186
7. 5.	Критерии устойчивости для вращающихся звезд .....	195
<i>Глава 8.</i>	<b>УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ХОЛОДНОГО ВЕЩЕСТВА ВЫШЕ ТОЧКИ ОБРАЗОВАНИЯ НЕЙТРОННЫХ КАПЕЛЬ</b> .....	198
8. 1.	Введение .....	198
8. 2.	Уравнение состояния Бейма — Бете — Петика .....	199

8. 3. Нуклон-нуклонное взаимодействие .....	207
8. 4. Насыщение ядерных сил .....	212
8. 5. Зависимость нуклон-нуклонного потенциала от расстояния .....	218
8. 6. Потенциал Юкавы .....	219
8. 7. Метод Хартри .....	221
8. 8. Метод Хартри — Фока .....	224
8. 9. Корреляционные эффекты .....	228
8.10. Уравнение состояния Бете — Джонсона .....	230
8.11. Нерешенные вопросы: $\Delta$ -резонанс .....	238
8.12. Нерешенные вопросы: пионная конденсация .....	240
8.13. Нерешенные вопросы: сверхвысокие плотности .....	245
8.14. Нерешенные вопросы: кварковая материя .....	248