

Экзаменационные вопросы по курсу “Теория нелинейных волн”

Часть 1. Нелинейные волновые уравнения.

- 1.1. Уравнение простых волн. Решение Римана.
- 1.2. Уравнение Бюргерса. Подстановка Хопфа-Коула.
- 1.3. Уравнение Кортевега - де Фриза. Одно- и двухсолитонное решение.
- 1.4. Уравнение синус-Гордона. Кинк и бризер. Двухсолитонное решение.
- 1.5. Нелинейное уравнение Шредингера. Односолитонное решение.
- 1.6. Солитоны. Обратная задача рассеяния. Пары Лакса.
- 1.7. Масштабные преобразования и автомодельные подстановки. Преобразование годографа.
- 1.8. Преобразования и автопреобразования Бэклунда.
- 1.9. Задача Ферми-Пасты-Улама. Континуализация.
- 1.10. Генерация второй гармоники.
- 1.11. Самофокусировка. Приближение геометрической оптики.
- 1.12. Достаточный критерий самофокусировки.
- 1.13. Четырехволновое смещение. Обращение волнового фронта.
- 1.14. Уравнения Максвелла-Блоха. Самоиндуцированная прозрачность.

Часть 2. Дисперсионные соотношения.

- 2.1. Волны в линейных цепочках. Акустические и оптические колебательные моды.
- 2.2. Возникновение автоволновых решений. «Волна переброса».
- 2.3. Закон дисперсии гравитационно-капиллярных волн.
- 2.4. Звук и энтропийно-вихревые возмущения в жидкости.
- 2.5. Звуковые волны произвольной амплитуды. Формирование разрывов. Разложение Бесселя-Фубини.
- 2.6. Ударные волны и тангенциальные разрывы. Адиабата Гюгонио.
- 2.7. Отражение звука от ударной волны.
- 2.8. Гофрировочная неустойчивость поверхностей разрыва.
- 2.9. Закон дисперсии фонон-поляритонов.
- 2.10. Свет в неоднородных средах. Уравнение эйконала. Формулы Френеля. Условие Леонтовича.
- 2.11. Электромагнитные волны в резонаторах и волноводах.
- 2.12. Анизотропные среды. Уравнение Френеля.
- 2.13. Закон дисперсии поверхностных плазмон-поляритонов. «Ложные» плазмон-поляритоны вблизи метаповерхностей.
- 2.14. Бистабильность и хаос в оптических системах.