
Оглавление

Предисловие	6
ГЛАВА I. НЬЮТОНОВА МЕХАНИКА. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПОЛЕ. РАССЕЯНИЕ	8
§ 1. Одномерное движение в потенциальном поле. Период колебаний	8
§ 2. Движение в центральном поле	11
§ 3. Задача Кеплера	14
§ 4. Изотропный осциллятор	23
§ 5. Задача двух тел	25
§ 6. Сечение рассеяния. Формула Резерфорда	26
§ 7. Теорема о вириале	34
ГЛАВА II. ЛАГРАНЖЕВА МЕХАНИКА	38
§ 8. Уравнения Лагранжа	38
§ 9. Принцип наименьшего действия	41
§ 10. Функция Лагранжа для частицы в электромагнитном поле. Неоднозначность выбора функции Лагранжа	45
§ 11. Функция Лагранжа в релятивистском случае	47
§ 12. Функция Лагранжа для систем с идеальными голономными связями	49
§ 13. Циклические координаты. Энергия в лагранжевом подходе	54
§ 14. Симметрия и интегралы движения. Теорема Нётер	58
§ 15. Фундаментальные законы сохранения для замкнутой системы частиц	62
§ 16. Преобразования Галилея	65
§ 17. Неинерциальные системы отсчета	67
§ 18. Эффективная функция Лагранжа для электромеханических систем	71

ГЛАВА III. КОЛЕБАНИЯ	75
§ 19. Линейные колебания	75
§ 20. Ортогональность нормальных колебаний. Случай вырождения частот	81
§ 21. Вынужденные колебания. Резонансы	87
§ 22. Колебания при наличии силы трения	90
§ 23. Колебания при наличии гироскопических сил	94
§ 24. Колебания симметричных систем	100
§ 25. Колебания молекул	103
§ 26. Колебания линейных цепочек	106
§ 27. Акустические и оптические колебания линейных цепочек	113
§ 28. Вынужденные колебания линейных цепочек под действием гармонической силы	115
§ 29. Нелинейные колебания. Анггармонические поправки	118
§ 30. Нелинейные резонансы	123
§ 31. Параметрический резонанс	128
§ 32. Движение в быстро осциллирующем поле	132
ГЛАВА IV. ГАМИЛЬТОНОВА МЕХАНИКА	134
§ 33. Уравнения Гамильтона	134
§ 34. Вариационный принцип для уравнений Гамильтона	141
§ 35. Скобки Пуассона	142
§ 36. Канонические преобразования	146
§ 37. Канонические преобразования и скобки Пуассона	152
§ 38. Примеры канонических преобразований	155
§ 39. Действие вдоль истинной траектории как функция начальных и конечных координат и времени	158
§ 40. Теорема Лиувилля	162
§ 41. Уравнение Гамильтона–Якоби	165
§ 42. Переменные действие–угол	171
§ 43. Адиабатические инварианты	177
§ 44. Движение системы со многими степенями свободы. Динамический хаос	183
ГЛАВА V. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА	188
§ 45. Кинематика твердого тела	188
§ 46. Импульс, момент импульса и кинетическая энергия твердого тела	191
§ 47. Уравнения движения твердого тела. Примеры	197
§ 48. Углы Эйлера	205

ДОПОЛНЕНИЯ	209
А. Элементы вариационного исчисления	209
В. Системы со связями	212
С. Уравнение Хилла, уравнение Матьё и параметрический резонанс	219
D. Обобщение канонических преобразований	227
Е. Дифференциальные формы и канонические преобразования	229
Библиографический список	235