

## I. КЛАССИЧЕСКАЯ НЕРЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА.

1. Кинематика материальной точки. Способы описания движения. Кинематические характеристики движения: траектория, перемещение, путь, скорость, ускорение. Кинематические уравнения прямолинейного равнопеременного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения. Ускорение полное, тангенциальное и нормальное.
3. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Кинематические уравнения равнопеременного вращательного движения твердого тела.
4. Связь кинематических величин поступательного и вращательного движения.
5. Относительность механического движения. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
6. Динамические характеристики движения: масса, импульс, сила. Законы Ньютона.
7. Силы в механике.
8. Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.
9. Импульс системы материальных точек, закон его изменения. Закон сохранения импульса.
10. Центр масс системы материальных точек. Закон движения центра масс.
11. Работа и мощность силы.
12. Кинетическая энергия материальной точки. Связь работы и кинетической энергии.
13. Консервативные и диссипативные силы. Примеры консервативных сил.
14. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия частицы в силовом поле. Потенциальная энергия силы гравитационного взаимодействия, силы тяжести, силы упругости.
15. Связь потенциальной энергии и силы.
16. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
17. Момент силы. Момент импульса материальной точки относительно неподвижной точки и относительно оси. Уравнение моментов.
18. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
19. Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Примеры вычисления момента инерции.
20. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси.
21. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
22. Закон сохранения момента импульса при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
23. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа и мощность сил при вращении твердого тела.
24. Плоское движение тел.

## II. РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.

25. Постулаты Эйнштейна. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца.
26. Изменение длины отрезков в движущихся системах.
27. Промежуток времени между событиями в движущихся системах.
28. Относительность одновременности событий в релятивистской механике.
29. Преобразование скорости. Сложение скоростей в релятивистской механике.
30. Инвариантные величины в СТО. Интервал между событиями в релятивистской

механике.

31. Релятивистские масса, импульс, сила.
32. Основное уравнение динамики в СТО.
33. Кинетическая энергия, энергия покоя, полная энергия в СТО. Закон взаимосвязи массы и энергии. Законы сохранения массы и энергии.
34. Взаимосвязь релятивистской энергии и импульса.

### III. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА.

35. Статистический и термодинамический методы исследования в молекулярной физике. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
36. Макроскопические параметры состояния. Модель идеального газа. Законы идеального газа.
37. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл давления и температуры.
38. Статистические распределения. Функция распределения. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Средние скорости молекул.
39. Распределение Больцмана молекул в силовом потенциальном поле. Барометрическая формула.
40. Энергия теплового движения молекулы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекулы.
41. Внутренняя энергия идеального газа.
42. Работа, совершаемая газом.
43. I начало термодинамики. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
44. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
45. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа газа при адиабатическом процессе.
46. Политропический процесс. Молярная теплоемкость при политропическом процессе.
47. Обратимые и необратимые процессы. II начало термодинамики.
48. Циклические процессы. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно. К.П.Д. цикла Карно.
49. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Статистическое толкование II начала термодинамики.
50. Изменение энтропии идеального газа.
51. Теорема Нернста. (III начало термодинамики).
52. Свободная энергия. Термодинамические потенциалы.
53. Средняя длина свободного пробега молекул. Вакуумные условия.
54. Явления переноса. Диффузия. Вязкое трение. Теплопроводность. Объяснение явлений переноса в рамках молекулярно-кинетической теории.
55. Коэффициенты переноса.
56. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
57. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы.