

Содержание

Часть 1. МЕХАНИКА

Введение	2	26. Сравнительная таблица основных величин и соотношений для поступательного движения тела и для его вращения вокруг неподвижной оси	17
Кинематика	3	Деформации твёрдого тела	17
1. Механика и её структура. Модели в механике	3	27. Деформации твёрдого тела	17
2. Система отсчёта. Траектория, длина пути, вектор перемещения	4	28. Закон Гука	18
3. Скорость	5	Элементы механики жидкостей	18
4. Ускорение	5	29. Давление в жидкости и газе	18
5. Кинематика вращательного движения	6	30. Уравнение неразрывности	19
Динамика материальной точки	7	31. Уравнение Бернулли	20
6. Первый закон Ньютона	7	32. Вязкость (внутреннее трение)	20
7. Сила	8	33. Два режима течения жидкостей	21
8. Механические системы	8	34. Методы определения вязкости	22
9. Масса	9	Потенциальное поле сил	22
10. Импульс	9	35. Поле сил тяготения	23
11. Второй закон Ньютона	9	36. Космические скорости	24
12. Принцип независимости действия сил	10	Элементы специальной теории относительности	24
13. Третий закон Ньютона	10	37. Преобразование Галилея	24
14. Закон сохранения импульса	10	38. Постулаты Эйнштейна	25
15. Закон движения центра масс	10	39. Преобразования Лоренца	25
16. Силы в механике	11	40. Основные соотношения релятивистской динамики	26
Работа и энергия	12	ПРИЛОЖЕНИЕ	
17. Работа, энергия, мощность	12	Основные понятия математического аппарата физики	27
18. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы	12	1. Понятие производной функции	27
19. Закон сохранения энергии	13	2. Производные некоторых элементарных функций	28
20. Соударения	14	3. Частная производная	28
Механика твёрдого тела	14	4. Полный дифференциал функции f в точке P_0	28
21. Момент инерции	14	5. Определённый интеграл	28
22. Кинетическая энергия вращения	15	6. Вектор	28
23. Момент силы	15	7. Скалярное произведение векторов	29
24. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела	16		
25. Момент импульса и закон его сохранения	16		

8. Векторное произведение векторов	29	16. Формула Гаусса-Остроградского	31
9. Скалярное поле	29	17. Оператор Лапласа	31
10. Векторное поле	29	18. Ротор векторного поля	31
11. Производная по направлению	29	19. Теорема Стокса	31
12. Градиент	30	Греческий алфавит	32
13. Поток поля через поверхность	30	Приставки к обозначениям единиц	32
14. Производная по объёму	30	Основные физические постоянные	32
15. Дивергенция векторного поля	31		

Часть 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	2	19. Эксперименты, подтверждающие молекулярно-кинетическую теорию	9
1. Статистический и термодинамический методы исследования	2	20. Явления переноса	9
2. Термодинамическая система	2	21. Теплопроводность	10
3. Температура	3	22. Диффузия	10
4. Идеальный газ	3	23. Внутреннее трение (вязкость)	10
5. Закон Бойля-Мариотта	3	Основы термодинамики	11
6. Закон Авогадро	4	24. Внутренняя энергия термодинамической системы	11
7. Закон Дальтона	4	25. Число степеней свободы	11
8. Закон Гей-Люссака	4	26. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы (закон равнораспределения)	12
9. Уравнение состояния идеального газа	5	27. Первое начало термодинамики	12
10. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов	6	28. Работа газа при его расширении	13
11. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа	7	29. Теплоёмкость	13
12. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям	7	30. Молярная теплоёмкость при постоянном объёме	14
13. Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа	8	31. Молярная теплоёмкость при постоянном давлении. Уравнение Майера	14
14. Средняя скорость молекулы газа (средняя арифметическая скорость)	8	32. Изохорный процесс	15
15. Скорости, характеризующие состояние газа	8	33. Изобарный процесс	15
16. Барометрическая формула	8	34. Изотермический процесс	15
17. Распределение Больцмана	8	35. Адиабатический процесс	16
18. Средняя длина свободного пробега молекул	8	36. Работа газа в адиабатическом процессе	16
		37. Политропические процессы	17
		38. Круговой процесс (цикл)	17

39. КПД кругового процесса	18	52. Внутренняя энергия реального газа	24
40. Обратимый и необратимый процессы	18	53. Жидкости и их описание	25
41. Энтропия	18	54. Поверхностное натяжение	25
42. Изменение энтропии	19	55. Смачивание	26
43. Статистическое толкование энтропии	20	56. Давление под искривлённой поверхностью жидкости	26
44. Принцип возрастания энтропии	20	57. Капиллярные явления	27
45. Второе начало термодинамики	20	58. Кристаллические и аморфные твёрдые тела	27
46. Третье начало термодинамики	20	59. Типы кристаллов	28
47. Тепловые двигатели и холодильные машины	21	60. Дефекты в кристаллах	29
48. Теорема Карно	21	61. Теплоёмкость твёрдых тел	29
49. Цикл Карно	22	62. Изменение агрегатного состояния	30
Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	22	63. Фазовые переходы	31
50. Уравнение Ван-дер-Ваальса	23	64. Диаграмма состояния	31
51. Изотермы реальных газов	23	65. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса	32
		66. Анализ диаграммы состояния	32

Часть 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Электростатика	2	1. Электростатическое поле электрического диполя в вакууме	9
1. Электрический заряд	2	2. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости	10
2. Закон Кулона	2	3. Поле двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей	11
3. Напряжённость электростатического поля	4	4. Поле равномерно заряженной сферической поверхности	11
4. Поток вектора \vec{E}	4	5. Поле объёмно заряженного шара	12
5. Принцип суперпозиции электростатических полей	5	6. Поле равномерно заряженного бесконечного цилиндра (нити)	13
6. Теорема Гаусса	5	14. Электростатическое поле в диэлектрической среде	13
7. Циркуляция вектора напряжённости	6	15. Поляризованность	14
8. Потенциальная энергия заряда	7	16. Диэлектрическая проницаемость среды	15
9. Потенциал электростатического поля	7	17. Электрическое смещение	15
10. Разность потенциалов	8	18. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред	16
11. Связь между напряжённостью и потенциалом	8	19. Сегнетоэлектрики	17
12. Эквипотенциальные поверхности	9	20. Проводники в электростатическом поле	17
13. Примеры расчёта наиболее важных симметричных электростатических полей в вакууме	9		

21. Электроёмкость	18	33. Сопротивление соединения проводников	25
22. Конденсаторы	18	34. Температурная зависимость сопротивления	25
23. Соединения конденсаторов	19	35. Работа и мощность тока	25
24. Энергия системы неподвижных точечных зарядов	19	36. Закон Джоуля-Ленца	26
25. Энергия заряженного уединённого проводника	20	37. Закон Ома для неоднородного участка цепи	27
26. Энергия заряженного конденсатора	20	38. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей	28
27. Энергия электростатического поля	20	Электрические токи в металлах, вакууме и газах	29
28. Пондеромоторные силы	21	39. Электрические токи в металлах	29
Постоянный электрический ток	21	40. Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов	29
29. Постоянный электрический ток, сила и плотность тока	21	41. Эмиссионные явления	31
30. Сторонние силы	22	42. Газовые разряды	31
31. Электродвижущая сила и напряжение	23		
32. Закон Ома. Электрическое сопротивление	24		

Часть 4. МАГНЕТИЗМ

Магнитное поле	2	15. Сила Лоренца	7
1. Основные особенности магнитного поля	2	16. Движение заряженных частиц в магнитном поле	8
2. Рамка с током. Направление магнитного поля	2	17. Эффект Холла	9
3. Вектор магнитной индукции	3	18. Теорема о циркуляции вектора \vec{B}	10
4. Макроток и микроток	3	19. Магнитное поле соленоида	10
5. Связь между \vec{B} и \vec{H}	4	20. Магнитное поле тороида в вакууме	11
6. Подобие векторных характеристик электростатического и магнитного полей	4	21. Поток вектора магнитной индукции	11
7. Закон Био-Савара-Лапласа	4	22. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме	12
8. Магнитное поле прямого тока	5	23. Потокосцепление	12
9. Магнитное поле в центре кругового тока	5	24. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле	12
10. Закон Ампера	6	25. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле	13
11. Взаимодействие параллельных токов	6	Электромагнитная индукция	13
12. Магнитная постоянная	6	26. Опыты Фарадея	13
13. Единицы магнитной индукции и напряжённости магнитного поля	7	27. Закон Фарадея	14
14. Магнитное поле свободно движущегося заряда	7		

28. ЭДС индукции в неподвижных проводниках	15	38. Диа- и парамагнетики	22
29. Вращение рамки в магнитном поле	15	39. Намагниченность. Магнитное поле в веществе	24
30. Вихревые токи (токи Фуко)	16	40. Закон полного тока для магнитного поля в веществе	25
31. Индуктивность контура	16	41. Условия на границе раздела двух магнетиков	26
32. Самоиндукция	17	42. Ферромагнетики и их свойства	26
33. Токи при размыкании и замыкании цепи	18		
34. Взаимная индукция	19	Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля	28
35. Трансформаторы	19	43. Вихревое электрическое поле	28
36. Энергия магнитного поля	20	44. Ток смещения	29
Магнитные свойства вещества	21	45. Полная система уравнений Максвелла	30
37. Магнитные моменты электронов и атомов	21		

Часть 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Свободные колебания	2	15. Сложение гармонических колебаний	9
1. Колебания. Общий подход к изучению колебаний различной физической природы	2	16. Биения	10
2. Гармонические колебания и их характеристики	2	17. Разложение Фурье	10
3. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний	3	18. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты	11
4. Метод векторных диаграмм	3	19. Линейно поляризованные колебания	11
5. Экспоненциальная форма записи гармонических колебаний	3	20. Циркулярно поляризованные колебания	11
6. Механические гармонические колебания	4	21. Фигуры Лиссажу	11
7. Энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания	4	Затухающие и вынужденные колебания	12
8. Гармонический осциллятор	4	22. Затухающие колебания	12
9. Пружинный маятник	5	23. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний линейной системы	12
10. Математический маятник	5	24. Декремент затухания	13
11. Физический маятник	6	25. Добротность колебательной системы	13
12. Электрический колебательный контур	7	26. Примеры свободных затухающих колебаний	14
13. Стадии колебаний в идеализированном колебательном контуре	7	27. Вынужденные колебания	14
14. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	8	28. Резонанс	16
		29. Переменный ток	16
		30. Резонанс напряжений	18
		31. Резонанс токов	19

32. Действующее значение переменного тока	19	44. Интерференция волн	24
33. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока	19	45. Стоячие волны	24
Волны в упругой среде	20	46. Эффект Доплера	26
34. Волновой процесс	20	Электромагнитные волны	27
35. Упругие волны	20	47. Электромагнитные волны	27
36. Упругая гармоническая волна	20	48. Поперечность электромагнитных волн	27
37. Бегущие волны	21	49. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред	28
38. Уравнение плоской волны	21	50. Энергия электромагнитных волн	31
39. Фазовая скорость	22	51. Излучение электрического диполя	32
40. Уравнение сферической волны	22	52. Шкала электромагнитных волн	32
41. Волновое уравнение	23		
42. Принцип суперпозиции	23		
43. Групповая скорость	23		

Часть 6. ОПТИКА

Геометрическая оптика	2	19. Дифракция в сходящихся лучах (дифракция Френеля)	13
1. Основные законы геометрической оптики	2	20. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера)	14
2. Полное отражение	2	21. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке	15
3. Линзы	3	22. Дифракция на пространственной решётке	17
4. Аберрации оптических систем	4	23. Разрешающая способность спектрального прибора	17
5. Энергетические величины в фотометрии	5	24. Разрешающая способность дифракционной решётки	18
6. Световые величины в фотометрии	6	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	18
Интерференция света	6	25. Дисперсия света	18
7. Принцип Гюйгенса	6	26. Электронная теория дисперсии	19
8. Когерентность	7	27. Поглощение (абсорбция) света	20
9. Интерференция света	8	28. Виды спектров поглощения	21
10. Методы наблюдения интерференции	8	Поляризация света	21
11. Расчёт интерференционной картины от двух щелей	9	29. Естественный и поляризованный свет	21
12. Полосы равного наклона	10	30. Закон Малюса	22
13. Полосы равной толщины	11	31. Поляризация света при отражении и преломлении	23
14. Кольца Ньютона	11		
15. Просветление оптики	11		
16. Интерферометры	12		
Дифракция света	12		
17. Принцип Гюйгенса-Френеля	12		
18. Зоны Френеля	13		

32. Двойное лучепреломление	23	39. Закон Кирхгофа	27
33. Поляризационные призмы и полярроиды	24	40. Закон Стефана-Больцмана	27
34. Искусственная оптическая анизотропия	24	41. Закон смещения Вина	27
35. Вращение плоскости поляризации	25	42. Формулы Рэлея-Джинса и Вина	27
Квантовая природа излучения	25	43. Квантовая гипотеза Планка	28
36. Виды оптических излучений	25	44. Фотоэффект	29
37. Тепловое излучение и его характеристики	26	45. Законы фотоэффекта	30
38. Абсолютно чёрное тело	26	46. Масса и импульс фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств света	31
		47. Давление света	31
		48. Эффект Комптона	32

Часть 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Строение атома	2	15. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике	12
1. Модели атома Томсона и Резерфорда	2	Квантовая физика атомов и молекул	14
2. Линейчатый спектр атома водорода	3	16. Атом водорода в квантовой механике	14
3. Постулаты Бора	3	17. Квантовые числа	14
4. Опыты Франка и Герца	4	18. Правила отбора	16
5. Спектр атома водорода по Бору	5	19. Спин электрона	16
Основные понятия квантовой механики	6	20. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны	17
6. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества	6	21. Понятия о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака	18
7. Некоторые свойства волн де Бройля	6	22. Принцип Паули	19
8. Соотношение неопределённостей	7	23. Распределение электронов в атоме по состояниям	19
9. Волновая функция и её свойства	8	24. Рентгеновские спектры	20
10. Общее уравнение Шредингера	9	25. Молекулярные спектры	21
11. Уравнение Шредингера для стационарных состояний	9	26. Комбинационное рассеяние света (эффект Рамана)	22
12. Движение свободной частицы	10	27. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение	23
13. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками"	10	28. Лазеры	24
14. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект	11	Элементы физики твёрдого тела	25
		29. Металлы, диэлектрики и полупроводники	26
		30. Собственная проводимость полупроводников	27

31. Примесная проводимость полупроводников	27	35. Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы)	31
32. Фотопроводимость полупроводников	28	Периодическая система элементов	32
33. Люминесценция твёрдых тел	29		
34. Контакт электронного и дырочного полупроводников ($p-n$ -переход)	30		

Часть 8. ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Строение и важнейшие свойства ядер	2	14. Эффект Мёссбауэра	12
1. Атомные ядра и их описание	2	15. Приборы для регистрации радиоактивных излучений и частиц	13
2. Дефект массы и энергия связи ядра	3	16. Ядерные реакции и их основные типы	13
3. Спин ядра и его магнитный момент	4	17. Ядерные реакции под действием нейтронов	15
4. Свойства ядерных сил	4	18. Реакции деления ядра	16
5. Модели атомного ядра	5	19. Цепная реакция деления	17
6. Радиоактивное излучение и его виды	5	20. Ядерные реакторы	17
7. Закон радиоактивного распада	6	21. Реакция синтеза атомных ядер	18
8. Правила смещения	7	Дополнение	19
9. Альфа-распад	8	22. Фундаментальные взаимодействия	19
10. Бета-распад	9	23. Элементарные частицы	20
11. Античастицы и их аннигиляция	10	Сводная таблица элементарных частиц	21
12. Гамма-излучение	10		
13. Дозиметрические величины и единицы	11	ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	22