

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачёт по физике.

1. Физика – наука о природе. Основные свойства и формы существования материи. Естественнонаучный метод познания и его составляющие. Понятие о физической картине мира. Значение физики как науки. Физика и научно-технический прогресс. Ф10 стр 3-4 Ф11 § 117-118
2. Механическое движение. Относительность движения (покоя). Основная задача механики. Система отсчета. Кинематические параметры поступательного движения. Равномерное и равноускоренное движение. Уравнения прямолинейного движения материальной точки. Закон сложения скоростей. (1-5,7,41,43) Ф10 § 3-4,7-16,20
3. Вращательное движение и его кинематические параметры. Угол поворота. Связь между периодом и частотой, линейной и угловой скоростью вращения. Центробежное ускорение. (6,10,33,48) Ф10 § 19,21
4. Колебательное движение. Маятники, периоды их колебаний. Гармонические колебания и их параметры. Уравнение гармонических колебаний и его график. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Скорость и ускорение колеблющейся точки. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. (36,37) Ф11 § 18-20,22-26.
5. Распространение колебаний в упругих средах. Виды механических волн, свойства (отражение, преломление, дифракция, интерференция) и их объяснение на основе принципа Гюйгенса. Связь скорости распространения, длины волны и частоты колебаний. Природа звука. Ультразвук, его свойства и сферы применения. Ф10 § 42-44,46-47.
6. Законы движения планет (Кеплера). Взаимодействие тел. Сила. Закон всемирного тяготения. Законы Ньютона, их роль и значение в развитии физики. Инерция и инертность. Масса. Инерциальная система отсчёта. Механическая картина мира. Виды сил в природе. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Сила Архимеда. Сила упругости пружины. Закон Гука. Сила трения скольжения. (7,8,9,10,11,12, 28,32,33,48) Ф10 § 2, 22-40
7. Импульс тела. Вывод закона сохранения импульса. Реактивное движение. (14) Ф10 § 41-44
8. Механическая работа. Механическая мощность. Энергия. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения полной механической энергии. (5,8,12,13,14,15,21,37) Ф10 § 45-53
9. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение. Размер и масса молекул. Строение и основные свойства твёрдых, жидких и газообразных тел. Диффузия в различных средах. Ф10 § 57-62
10. Понятие о микро- и макропараметрах газа. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Термодинамическая температура как мера средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Постоянная Больцмана. Скорости движения молекул. Опыт Штерна. (16,17) Ф10 § 57,63-69.
11. Газовые законы. Изопроцессы и их графики. Уравнения состояния идеального газа (уравнения Клапейрона и Менделеева – Клапейрона, закон Авогадро). (16,17,18,19) Ф10 § 70-71
12. Виды теплопередачи. Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Уравнение теплового баланса. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Примеры адиабатного процесса в природе и технике (образование облаков, огнетушитель, холодильник, Дизель...). (18,19,20) Ф10 § 57, 77-82.
13. Энергия сгорания топлива. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Экологические и экономические аспекты применения тепловых машин. Ресурсосбережение. (22,44) Ф10 § 84
14. Взаимодействие атмосферы и гидросферы Земли. Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Значение учёта влажности воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Возможность управления погодой. (23) Ф10 § 72-74
15. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Тепловое (объёмное) расширение жидкостей. Особенности теплового расширения воды. (24,25) Жданов
16. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия монокристаллов. Механические свойства твердых тел (упругость, прочность, пластичность, хрупкость) и их зависимость от внешних условий. Создание материалов с заданными свойствами. Тепловое (линейное, поверхностное и объёмное) расширение твердых тел. (25) Ф10 § 75-76 + Жданов
17. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Диаграмма изменения температуры вещества при фазовых переходах. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота плавления и парообразования. (15,20,21,22) Ф10 § 77-82
18. Явление электризации тел и его объяснение на основе электронной теории. Электрические заряды, их виды и свойства. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных электрических зарядов. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. (26,48) Ф10 § 86-90
19. Электростатическое поле и его свойства. Силовые и энергетические характеристики электрического поля – напряжённость, потенциал, разность потенциалов, напряжение. Электромметр. Графическое представление электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Связь напряжения и напряжённости. (26,27,28,46) Ф10 § 91-94, 98-100
20. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Формула плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Типы конденсаторов, способы их соединения и примеры практического использования. (26,28,38) Ф10 § 101-103,97.
21. Постоянный электрический ток. Природа электрического тока в металлах. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводника от его параметров и температуры. Сверхпроводимость. (29,31,32,34,35,39,44,46) Ф10 § 104-108, 112-114.
22. Условия протекания постоянного тока в замкнутой цепи. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Защита цепей от короткого замыкания и перегрузок. (30) § 109-110
23. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза (Фарадея). Применение электролиза. (31) Ф10 § 122-123.
24. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Типы самостоятельных разрядов. Понятие о плазме. Применение плазмы в науке и технике. Ф10 § 124-126.
25. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумные приборы (вакуумный диод, вакуумный триод, электроннолучевая трубка (ЭЛТ)), их назначение (выпрямители, усилители, управляющие устройства, ЭЛТ..) и роль в научно – технической революции первой половины XX века. (46) Ф10 § 120-121.
26. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость и её зависимость от температуры и освещённости. Термо- и фоторезисторы, сферы их применения (сигнализации, измерители, упр. устройства). Ф10 § 111,115.

27. Примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный (p - n) переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов, их преимущества и недостатки (по сравнению с вакуумными приборами). Современные полупроводниковые технологии (нанотехнологии). Ф10 § 116-119.
28. Постоянные магниты. Магнитная стрелка как индикатор магнитного поля. Магнитная индукция. Графическое представление магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Магнитное поле Земли. Магнитное действие электрического тока (опыт Эрстеда). Объяснение магнитных свойств веществ (диа-, пара – и ферромагнетиков) на основе гипотезы Ампера. Магнитная проницаемость. Вихревой характер магнитного поля. Правило буравчика (правого винта). Магнитные поля прямолинейного и кругового тока, соленоида. Электромагниты. (32,33) Ф11 § 1-2,7.
29. Действие магнитного поля на проводник и рамку с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Практическое использование силы Ампера в науке и технике (электродвигатели, электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы, громкоговорители). (32) Ф11 § 3-5.
30. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки. Характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Практическое использование силы Лоренца (циклические ускорители, МГД – генераторы, масс – спектрографы, ЭЛТ). (33) Ф11 § 6+Жданов
31. Электромагнитная индукция. Опыт Фарадея. Вихревое индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Примеры практического использования явления электромагнитной индукции (индукционные генераторы, трансформаторы...). Вихревые токи (токи Фуко). (34) Ф11 § 8-12
32. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Учёт и использование самоиндукции в цепях постоянного и переменного тока. (35) Ф11 § 15-16
33. Относительный характер электрического и магнитного поля. Теория единого электромагнитного поля. Постулаты Максвелла. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн (по Максвеллу). Опыт Герца. Свойства электромагнитных волн. Принципы современной радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование. Блок-схемы простейших радиопередатчика и приёмника. Понятие о радиолокации. (38) Ф11 § 17, 48-50,51-58.
34. Шкала электромагнитных излучений (волн). Краткая характеристика свойств и сферы применения электромагнитных волн различных диапазонов (по таблице), а так же степени их воздействия на человека. Ф11 § 85-87
35. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Уравнения и графики электрических колебаний в контуре. Автоколебания. Генератор незатухающих электрических колебаний (на транзисторе). (38) Ф11 § 27-28,30,36.
36. Переменный ток как вынужденные электрические колебания. Получение переменного тока. Устройство и принцип действия индукционного генератора. Амплитудные, мгновенные и действующие значения силы тока, напряжения и ЭДС. Проблемы современной электроэнергетики. (40) Ф11 § 31-32-35, 37-41.
37. R, L, с в цепях переменного тока. Активное и реактивное (ёмкостное и индуктивное) сопротивление. Сдвиг фаз и потери мощности. Закон Ома для переменного тока. (39,40) Ф11 § 32.
38. Законы геометрической оптики. Световой луч. Скорость распространения света в различных средах. Световые явления на границе раздела двух прозрачных сред. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения света. Оптоволоконная связь. (41,42) Ф11 § 59-62.
39. Развитие научных взглядов о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства света и их объяснение на основе принципа Гюйгенса-Френеля (дифракция, интерференция, дифракция, поляризация). Определение длины световых волн с помощью дифракционной решетки. Электромагнитная теория света. Двойственная природа света. Квантовая теория света. Энергия, масса и импульс фотонов. (45) Ф11 стр 171-174 § 66,68-74,90.
40. Экспериментальные и теоретические предпосылки создания специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность понятий одновременности событий, времени, длины (протяженности пространства), массы. Формула взаимосвязи полной энергии тела и его массы. Взаимосвязь пространства - времени и гравитации (материи). (43,44) Ф11 § 75-80.
41. Фотоэффект и его законы. Опыт Столетова. Красная граница фотоэффекта. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое использование внешнего и внутреннего фотоэффекта. Фотоэлементы (солнечные батареи). (46) Ф11 § 88-91.
42. Излучение и поглощение света. Неустойчивость «планетарного» атома. Постулаты Бора. Квантовая (энергетическая) модель строения атома. Объяснение происхождения спектров излучения и поглощения на основе квантовой теории. Понятие о спектральном анализе. Лазеры (оптические квантовые генераторы) и их применение. (48) § 95-97.
43. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных излучений, их природа и действие на живые организмы. Уравнения радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Практическое использование радиоактивных изотопов. Методы «меченых атомов» и датировки событий. (47) Ф11 § 99-102,103,113-114.
44. Строение атома. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа – частиц. Состав ядра атома. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра. Дефект массы ядер. Ядерные силы. Энергия связи. Удельная энергия связи и устойчивость атомных ядер (по таблице). (49) Ф11 § 94,104-106.
45. Основные типы ядерных реакций. Условия их осуществления и энергетический выход. Возможность практического использования цепных реакций и реакций термоядерного синтеза в энергетике. Ядерный и термоядерный реактор. Реакция аннигиляции. Перспективы и проблемы ядерной и термоядерной энергетики. (50) Ф11 § 107-111
46. Элементарные частицы. Методы и способы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Три этапа развития физики элементарных частиц. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Открытие позитрона и нейтрино. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц и квантов поля (аннигиляция). Кварки. Стандартная модель элементарных частиц (по таблице). Ф11 § 98,115-116
47. Понятие о космологии. Системы мира Аристотеля – Птолемея и Коперника. Красное смещение и его объяснение на основе эффекта Доплера. Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Понятие о сингулярности. Теория Большого Взрыва. Возраст Вселенной. Реликтовое излучение. Проблемы современной космологии. Ф11 § 117, конспект.

ПРИМЕЧАНИЕ. Красное – 1 вопрос (теория). Синее – 2 вопрос (практика – решение задачи).

Фиолетовое – параграфы учебника. В скобках – (номера примерных задач) по данной теме.