Физико-математический класс школы №3

устный теоретический зачет по физике

_____

Рейтинг	Ф И ученика	Допуск к зачету (определения)			Теоретические вопросы			Оценка
		1	2	3	1	2	Доп.	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Перечень теоретических вопросов к устному зачету по физике за 1 полугодие для *10-го физико-математического класса* школы №3 Наукограда Фрязино Московской области

(источник ответов – 1-й том курса углубленной физики под. Ред. Г.Я.Мякишева)

Время проведения зачета – третья учебная неделя декабря.

Каждый билет будет содержать два теоретических вопроса. Время письменной подготовки к ответу – от 45 мин. до 1 час. Время самого устного ответа (по всем вопросам, включая дополнительные , в режиме диалога с учителем) – не более 8-10 мин. Пересдача зачета (не позднее 25 декабря) возможна только один раз.

1. Физика и ее цели. Что такое классическая механика Ньютона? Границы ее применимости. Кинематическое и графическое описание равномерного прямолинейного движения точки.
2. Кинематика неравномерного прямолинейного движения. Средняя и мгновенные скорости. Двухкоординатное описание движения на плоскости. Общая схема решения кинематических задач.
3. Векторы и скаляры в кинематике. Сложение векторов, умножение их на число и вычитание векторов. Векторный способ описания движений. Разложение векторов на составляющие и арифметические действия с проекциями векторов на координатные оси при сложении и вычитании векторов.
4. Скорость при произвольном движении. Средняя скорость по перемещению и по пройденному пути. Понятие о мгновенной скорости.
5. Вектор ускорения и движение тела с постоянным ускорением. Зависимости скорости и координаты тела от времени (и их графики) при равноускоренном движении точки по прямой.
6. Свободное падение тел. Опыты Галилея и Ньютона. Привести пример кинематического описания задачи на свободное падение тела.
7. Кинематическое описание движения тела, брошенного под углом к горизонту. Вывод основных формул из уравнений движения. Частный случай – бросок тела горизонтально с фиксированной высоты.
8. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное и полное ускорения при криволинейном движении тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость, период, частота и другие кинематические характеристики равномерного движения по окружности.
9. Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорости. Независимость расстояний от выбора системы отсчета.
10. Основное утверждение механики. Материальная точка и протяженное тело в динамике. Понятие силы и основные свойства сил. Опыт по установлению связи между ускорением и силой.
11. Второй закон Ньютона. Масса. Инерционность тел. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задача механики.
12. Понятие системы тел в механике. Состояние системы. Внутренние и внешние силы. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике. Общая схема решения задач динамики.
13. Виды сил в природе. Сила всемирного тяготения и три закона Кеплера. Взаимодействие точечных и протяженных масс. Гравитационная постоянная и опыты Кавендиша. Равенство инертной и гравитационной масс. Сила и центр тяжести.

14. Деформация и сила упругости. Упругие и пластичные тела. Упругие свойства твердых тел, жидкостей и газов. Закон Гука.

15. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости. Понятие о неоднородных деформациях.

16. Виды сил трения и их природа. Примеры положительной и отрицательной роли сил трения. Силы сопротивления движению тел в жидкостях и газах. Установившиеся скорости движения тел в вязких средах.

17. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции и их природа. Системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета и центробежная сила инерции.

18. Значение законов сохранения в физике. Импульс материальной точки и импульс системы материальных точек. Импульс силы. Изменение импульса системы тел под действием внешних сил. Условия применения закона сохранения импульса. Неупругий удар. Пример задачи на разлет осколков под действием внутренних сил.

19. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила и основные виды реактивных двигателей. Отечественные и зарубежные успехи в освоении космоса.

20. Работа силы. Зависимость механической работы по перемещению тела от выбора системы отсчета. Мощность силы. Понятие энергии.

21. Теорема об изменении кинетической энергии тела. Потенциальная энергия. Физический смысл потенциальной энергии. Закон сохранения энергии в механике и его значение.

22. Незамкнутая система тел. Внешние силы. Изменение энергии системы тел под действием внешних сил. Задача о столкновении упругих шаров при центральном ударе. Понятие о нецентральном упругом ударе и о выделении тепла при неупругом ударе.

23. Уменьшение полной механической энергии системы тел под действием сил трения. Консервативные и неконсервативные силы. Привести пример решения задачи на уменьшение полной механической энергии системы тел.

24. Абсолютно твердое тело и виды его движения. Понятие о мгновенном центре (оси) вращения. Центр масс и импульс (количество движения) твердого тела. Теорема о движении центра масс.

25. Другая форма уравнения движения тела по окружности. Понятия момента силы, момента инерции и момента импульса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

26. Статика и два условия равновесия протяженных твердых тел. Равновесие деформируемых тел. Привести пример постановки и решения задачи на статику.

27. Центр тяжести. Нахождение центра тяжести тел различной (простейшей) формы. Центр масс. Виды равновесия и устойчивость тел. Привести примеры равновесия.

28. Механика деформируемых тел: отличие твердых тел от жидких и газообразных. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения. Упругость, пластичность и хрупкость.

29. Давление в статичных жидкостях и газах. Гидростатика. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Закон и сила Архимеда.

30. Элементы гидродинамики. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости. Давление в движущихся жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Особенности течения вязкой жидкости. Подъемная сила крыла самолета.

«с о г л а с о в а н о»	**«с о с т а в и л»**
Зав.уч. МОУ СОШ №3	**Учитель физики МОУ СОШ №3**
/Н.В.Буслаева/	**к.ф.-м.н. /С.В.Винценц/**

Перечень теоретических вопросов к устному зачету по физике
за 2 полугодие для *10-го физико-математического класса*
школы №3 Наукограда Фрязино Московской области

(источник ответов –2-й и 3-й том курса углубленной физики под. Ред. Г.Я.Мякишева)

Время проведения зачета – вторая/третья учебная неделя мая.

Каждый билет будет содержать два теоретических вопроса. Время письменной подготовки к ответу – от 45 мин. до 1 час. Время самого устного ответа (по всем вопросам, включая дополнительные , в режиме диалога с учителем) – не более 8-10 мин. Пересдача зачета (не позднее 20 мая) возможна только один раз.

1. Физика и механика. Развитие представлений о природе теплоты. Место термодинамики и молекулярно-кинетической теории в физике. Основные положения МКТ. Доказательства существования молекул.

2. Масса молекул, постоянная Авогадро, количество вещества, молярная масса. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул, потенциальная энергия взаимодействия молекул и объяснение характера движения частиц в газах, жидкостях и твердых телах.

3. Температура и тепловое равновесие. Термодинамические параметры – давление и объем. Равновесные процессы и газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро и Дальтона. Эксперименты и построение графиков изотерм и изобар.

4. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона и универсальная газовая постоянная. Уравнение состояния Менделеева-Клапейрона. Закон Шарля, изохоры. Применение газов в технике.

5. Идеальный газ в МКТ. Статистический подход в физике газов. Распределение молекул по скоростям. Средний квадрат скорости ансамбля молекул. Основное уравнение МКТ и допущения, сделанные при его выводе. Средне-квадратическая скорость.

6. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Постоянная Больцмана. Зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.

7. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Зависимость энергии от числа степеней свободы. Два способа изменения термодинамических параметров газа: совершением работы и передачей (или отбором) тепла.

8. Работа в механике и термодинамике. Вычисление работы сил давления газа по перемещению поршня при постоянном давлении. Геометрическое истолкование работы в координатах (P;V). Передача тепла и молекулярный механизм нагрева холодных тел.

9. Количество теплоты, калориметрические опыты и удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Молярная теплоемкость. Эквивалентность количества теплоты и работы, опыты Джоуля. Закон сохранения различных видов энергии, включая внутреннюю.

10. Первый закон термодинамики. Две формулировки и смысл закона. Удельные и молярные теплоемкости одноатомных и двухатомных идеальных газов для процессов нагрева при постоянном объеме и постоянном давлении. Формула Майера. Первый закон ТД для указанных процессов.

11. Теплоемкости идеального газа и первый закон термодинамики при изотермическом и адиабатном процессах. Сравнение графиков адиабаты и изотермы в координатах (P;V). Примеры адиабатных процессов. Необратимость различных процессов в природе.

12. Второй закон термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. Тепловой двигатель, его схема и КПД. Максимальный КПД идеальных тепловых двигателей. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Холодильный коэффициент.

13. Взаимные превращения жидкостей и газов. Молекулярная картина испарения. Охлаждение при испарении. Конденсация. Насыщенный пар. Семейство изотерм реального газа.

Критическая температура и критическое состояние. Зависимости давления насыщенного и ненасыщенного пара, а также плотности насыщенного пара от температуры.

14. Кипение. Различия в поведении пузырьков с ростом температуры жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Теплота парообразования. Сжижение газов. Три характеристики влажности воздуха. Уравнение для давления и плотности насыщенного пара. Точка росы.

15. Поверхностное натяжение в жидкостях. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия и силы поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Вывод основных формул. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.

16. Твердые кристаллические тела. Элементарная ячейка кристаллической решетки и ее период. Четыре типа кристаллов. Понятия о моно- и поликристаллах, аморфных телах и применении жидких кристаллов. Полиморфизм и анизотропия кристаллов.

17. Основные типы точечных и линейных дефектов в кристаллах. Механизмы диффузии атомов. Объяснение упругих и пластических деформаций с позиции МКТ. Дислокации и прочность твердых тел. Плавление и отвердевание кристаллических и аморфных тел. Теплоты плавления и кристаллизации. Понятие о фазовых переходах первого и второго рода.

18. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Молекулярная картина теплового расширения. Температурный коэффициент линейного расширения и его связь с объемным коэффициентом. Зависимость плотности вещества от температуры. Тепловое расширение жидкостей и особенности расширения воды. Тепловое расширение конструкций в современной технике.

19. Электростатика. Четыре типа фундаментальных взаимодействий. Электрический заряд и его главные свойства. Основной закон электростатики – закон Кулона. Принцип суперпозиции кулоновских сил. Ослабление взаимодействия неподвижных зарядов в диэлектрике.

20. Теории близкодействия и действия зарядов на расстоянии. Идеи Фарадея. Что такое электрическое поле? Напряженность поля точечного заряда и принцип суперпозиции полей. Иллюстративные свойства силовых линий. Теорема Гаусса и напряженность поля заряженной плоскости, равномерно заряженной сферы и шара в международной системе единиц СИ.

21. Проводники во внешнем электростатическом поле. Явление электростатической индукции. Силовые линии электрического поля вне проводника и свойства статического заряда. Диэлектрики в электрическом поле. Виды диэлектриков и их поляризация. Понятие об электрических диполях и их переориентациях во внешних электрических полях.

22. Потенциальность электростатического поля. Энергия заряда в однородном электрическом поле. Кулоновская энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциальная энергия для системы из трех или четырех зарядов. Потенциал электростатического поля. Сравнение двух основных характеристик электрического поля. Потенциал точечного заряда.

23. Принцип суперпозиции потенциалов. Потенциал заряженного шара. Разность потенциалов и напряжение. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Опыт Миллекена в однородном поле, его цели и результат.

24. Электрическая емкость. Емкость шара. Конденсаторы. Емкость плоского и сферического конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия плоского и произвольного конденсатора. Энергия заряженного проводника и электрического поля. Применение конденсаторов.

«с о г л а с о в а н о» **«с о с т а в и л»**

Зав.уч. МОУ СОШ №3 **Учитель физики МОУ СОШ №3**
/Н.В.Буслаева/ **к.ф.-м.н. /С.В.Винценц/**

Перечень теоретических вопросов к устному зачету по физике
за 1 полугодие для *11-го физико-математического класса*
школы №3 Наукограда Фрязино Московской области

(источник ответов – 3-й и 4-й том курса углубленной физики под. Ред. Г.Я.Мякишева)

Время проведения зачета – третья учебная неделя декабря.

Каждый билет будет содержать два теоретических вопроса . Время письменной подготовки к ответу – от 45 мин. до 1 час. Время самого устного ответа (по всем вопросам, включая дополнительные , в режиме диалога с учителем) – не более 8-10 мин. Пересдача зачета (не позднее 25 декабря) возможна только один раз.

1. Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления проводника от его геометрических размеров и температуры. Сверхпроводимость.
2. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления, последовательное и параллельное шунтирование приборов.
3. Электродвижущая сила. Гальванические элементы и аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.
4. Правила Кирхгофа и расчет сложных электрических цепей. Пример решения задачи на применение двух правил Кирхгофа.
5. Электрическая емкость, ключи и источники ЭДС в цепях постоянного тока. Пример решения задачи на работу сторонних сил, энергию электрических полей (в конденсаторах) и выделяющееся (на сопротивлениях цепи) тепло.
6. Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость в металлах (модель). Почему в металлах справедлив закон Ома? Условия нарушения закона Ома.
7. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Ионная проводимость, электролиз. Законы электролиза – законы Фарадея. Применения электролиза в технике.
8. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Ионизация электронным ударом. Различные типы самостоятельного разряда. Плазма и ее свойства.
9. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод. Трехэлектродная лампа – триод. Схема работы электронно – лучевой трубки.
10. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Доноры и акцепторы. Электронно-дырочный переход: пропускное и запирающее напряжение. Транзистор: принцип действия и способы включения в цепь. Термисторы и фоторезисторы.
11. Магнитное поле электрических токов. Открытие Эрстеда и выводы Ампера. Магнитное взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции и силовые линии. Закон Био-Савара – Лапласа и его частные случаи.
12. Закон Ампера. Правила правого винта (или векторного произведения) для определения направления силы Ампера. Расчет магнитного взаимодействия двух прямолинейных токов.
13. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Масс-спектрограф и циклотрон. Магнитный щит Земли.
14. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон Фарадея электромагнитной индукции (замкнутые цепи). Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся разомкнутых проводниках. Индукционные токи Фуко.
15. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля тока. Плотность энергии магнитного поля.

16. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Свойства, природа и применения ферромагнетиков.
17. Механические колебания - три основных вида. Уравнения движения (и периоды колебаний) груза, подвешенного на пружине и математического маятника. Основные кинематические характеристики гармонических колебаний (определения).
18. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы колебаний из начальных условий. Координата, скорость и ускорение тела при гармонических колебаниях. Превращения потенциальной и кинетической энергий системы тел в процессе колебаний.
19. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний и их спектр. Понятие векторной диаграммы колебаний. Примеры автоколебаний.
20. Электрические колебания (свободные и вынужденные). Физические процессы в электрическом колебательном контуре. Аналогия между электрическими и механическими колеблющимися величинами. Формула Томсона. Максимальный ток и максимальный заряд.
21. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения для гармонического квазистационарного тока. Активное сопротивление, конденсатор и индуктивность в цепи переменного тока. Пояснения в виде векторных диаграмм.
22. Закон Ома в электрической цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивления. Импеданс (полное сопротивление) цепи. Векторная диаграмма и сдвиг фаз между колебаниями сылы тока и напряжением.
23. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Резонанс в электрической цепи. Основные характеристики резонанса. Использование электрического резонанса для осуществления радиосвязи.
24. Генерация и преобразование электрических колебаний. Ламповый генератор – как автоколебательная высокочастотная система. Простейший (и промышленный) генератор переменного тока. Трансформатор и его работа. Выпрямление переменного тока.
25. Волновые явления. Продольные и поперечные волны. Длина и скорость распространения волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны – как результат интерференции (т.е. наложения) двух бегущих волн. Плоские и сферические волны в среде.
26. Механические (звуковые) волны в среде. Скорость распространения, громкость и высота звука. Тембр звука. Акустический резонанс и типы акустических резонаторов.
27. Электромагнитные волны. Их излучение – вибратор и опыты Герца. Энергия и свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А.С.Поповым. Основные принципы радиосвязи.
28. Амплитудная модуляция и детектирование электромагнитных колебаний. Простейший (и супергетеродинный) радиоприемник. Понятие о радиолокации и телевидении. Современное развитие средств связи.

«с о г л а с о в а н о» **«с о с т а в и л»**

Зав.уч. МОУ СОШ №3 **Учитель физики МОУ СОШ №3**
/Н.В.Буслаева/ **к.ф.-м.н. /С.В.Винценц/**

Перечень теоретических вопросов к устному зачету по физике
за 2 полугодие для *11-го физико-математического класса*
школы №3 Наукограда Фрязино Московской области

(источник ответов – 5-й том курса углубленной физики под. Ред. Г.Я.Мякишева)

Время проведения зачета – вторая/третья учебная неделя мая.

Каждый билет будет содержать два теоретических вопроса . Время письменной подготовки к ответу – от 45 мин. до 1 час. Время самого устного ответа (по всем вопросам, включая дополнительные , в режиме диалога с учителем) – не более 8-10 мин. Пересдача зачета (не позднее 15-20 мая) возможна только один раз.

1. Развитие взглядов на природу света. Принцип Ферма и четыре закона геометрической оптики. Основные характеристики фотометрии и закон освещенности.
2. Закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, закон независимости световых пучков.
3. Отражение света от плоского и сферического зеркала. Построение изображений. Фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение и формула для сферического зеркала.
4. Преломление света. Абсолютный и относительный показатель преломления оптических сред. Явление полного внутреннего отражения. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.
5. Преломление света на сферической поверхности. Основные виды линз. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой собирающей (и рассеивающей) линзе. Формулы линейного увеличения линзы.
6. Фотоаппарат и проекционный аппарат. Строение и аккомодация глаза. Зрение: близорукость и дальнозоркость глаза. Очки и другие оптические приборы, вооружающие глаз: лупа, микроскоп, зрительная труба, телескоп.
7. Волновая оптика. Скорость света: опыт Физо и астрономические измерения скорости. Дисперсия света и опыт Ньютона. Механизм действия цветных красок.
8. Интерференция света: условия наблюдения. Монохроматичность и когерентность световых волн. Оптическая разность хода. Расчет интерференционной картинки от двух когерентных источников.
9. Способы осуществления интерференции в оптике: бизеркала, бипризма Френеля и билинза. Условия минимумов и максимумов интерференции света в тонких пленках. Радиусы светлых и темных колец Ньютона. Схемы опытов и вывод основных соотношений.
10. Дифракция света. Схема и цели опыта Юнга. Принцип Гюйгенса-Френеля. Схема наблюдения и расчет максимумов и минимумов дифракционной картины Фраунгофера на дифракционной решетке. Общее число максимумов при нормальном падении света.
11. Элементы теории относительности и релятивистской механики. Опыт Майкельсона. Постулаты Эйнштейна. Преобразования координат Лоренца. Относительность одновременности событий.
12. Релятивистское замедление времени, сокращение длины, увеличение массы. Релятивистский закон сложения скоростей, релятивистский импульс тела. Взаимосвязь массы и энергии, энергия покоя и кинетическая энергия релятивистской частицы. Законы сохранения в релятивистской механике.
13. Виды спектров излучения (и поглощения) света веществом. Световые кванты – фотоны, их энергия и импульс. Основные закономерности и теория фотоэффекта (экспериментальные законы Столетова и формула Эйнштейна). Давление света.

14. Элементы атомной физики. Возможное строение атомов. Ошибочная модель Томсона. Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Постулаты Бора и модель атома водорода по Бору. Энергия стационарных состояний, спектры излучения и поглощения света. Серия Бальмера.
15. Рождение квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля: дифракция и интерференция электронов. Многоэлектронные атомы и квантовые источники света (лазеры).
16. Физика атомного ядра. Наблюдение и регистрация элементарных частиц. Радиоактивность: альфа- бета- и гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Период полураспада, интенсивность излучения. Изотопы и правила смещения в таблице Менделеева при радиоактивных распадах.
17. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра. Два типа ядерных реакций: деление тяжелых ядер и термоядерный синтез легких. Законы сохранения зарядовых и массовых чисел в ядерных реакциях. Биологическое действие радиоактивных излучений.
18. Элементарные частицы. Три этапа исследований: от электрона до позитрона, от позитрона до кварков и от гипотезы о кварках до наших дней. Значение физики для объяснения мироустройства и современного развития производительных сил общества.

«с о г л а с о в а н о» **«с о с т а в и л»**

Зав.уч. МОУ СОШ №3 **Учитель физики МОУ СОШ №3**
/Н.В.Буслаева/ **к.ф.-м.н. /С.В.Винценц/**