

Дифференцированный зачёт по физике 2025-2026

Преподаватель Красин Игорь Геннадьевич

Билет № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования.
3. Задача: Автомобиль проехал 120 км за 2 часа, затем стоял 30 минут, после чего проехал ещё 80 км за 1 час. Найдите среднюю скорость на всём пути.

Билет № 2

1. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Уравнения скорости и перемещения.
2. Характеристика газообразного состояния. Давление газа с точки зрения МКТ.
3. Задача: Тело массой 2 кг движется прямолинейно под действием силы 10 Н. Коэффициент трения 0,2. Найдите ускорение тела.

Билет № 3

1. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Универсальная газовая постоянная.
3. Задача: Тело брошено горизонтально с высоты 20 м со скоростью 10 м/с. Найдите дальность полёта.

Билет № 4

1. Движение по окружности. Угловая скорость, период, частота. Центробежное ускорение.
2. Газовые законы. Изотермический, изохорный, изобарный процессы. Графики.
3. Задача: Колесо вращается с частотой 5 об/с. Найдите угловую скорость и центробежное ускорение точки на ободе радиусом 0,5 м.

Билет № 5

1. Основная задача динамики. Сила. Масса как мера инертности.
2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, количество теплоты, работа.
3. Задача: Газ при изобарном расширении совершил работу 200 Дж. Давление газа 10^5 Па. На сколько увеличился объём газа?

Билет № 6

1. Законы Ньютона. Границы применимости.
2. Второе начало термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
3. Задача: Тело массой 5 кг под действием силы 20 Н движется по гладкой поверхности. Запишите второй закон Ньютона и найдите ускорение.

Билет № 7

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Ускорение свободного падения.
2. Тепловые двигатели. Принцип действия. КПД теплового двигателя.
3. Задача: На какой высоте ускорение свободного падения составит 5 м/с²? (Радиус Земли 6400 км, $g_0 = 10$ м/с²).

Билет № 8

1. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
2. Холодильные установки. Принцип работы. Холодильный коэффициент.
3. Задача: Человек массой 70 кг бежит со скоростью 4 м/с и запрыгивает на неподвижную тележку массой 30 кг. Найдите скорость тележки с человеком.

Билет № 9

1. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.
2. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.
3. Задача: Тело массой 2 кг падает с высоты 10 м без начальной скорости. Найдите скорость в момент удара о землю.

Билет № 10

1. Работа и мощность в механике.
2. Свойства твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела. Закон Гука.
3. Задача: Подъёмный кран поднял груз массой 500 кг на высоту 10 м за 20 секунд. Найдите мощность крана.

Билет № 11

1. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Пружинный и математический маятники.
2. Электрическое поле и его характеристики. Напряжённость. Потенциал.
3. Задача: Математический маятник имеет длину 1 м. Определите период колебаний ($g = 10 \text{ м/с}^2$).

Билет № 12

1. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны, скорость.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
3. Задача: Волна распространяется со скоростью 340 м/с с частотой 170 Гц. Найдите длину волны.

Билет № 13

1. Основные положения МКТ. Количество вещества. Постоянная Авогадро.
2. Конденсаторы. Электроёмкость. Соединение конденсаторов.
3. Задача: В баллоне объёмом 0,5 м³ находится 10 моль газа. Определите концентрацию молекул. ($N_a = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$).

Билет № 14

1. Уравнение Клапейрона–Менделеева.
2. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Сила тока, напряжение, сопротивление.
3. Задача: Газ массой 0,2 кг с молярной массой 0,004 кг/моль имеет температуру 300 К и давление 200 кПа. Найдите объём газа ($R = 8,31$).

Билет № 15

1. Газовые законы. Изопроцессы.
2. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. ЭДС.
3. Задача: При изохорном нагревании газа от 27°C до 127°C давление увеличилось на 100 кПа. Найдите начальное давление.

Билет № 16

1. Первое начало термодинамики (повторение с углублением: применение к изопроцессам).
2. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца.
3. Задача: При адиабатном расширении газ совершил 50 Дж работы. Как изменилась его внутренняя энергия?

Билет № 17

1. Тепловые двигатели. Цикл Карно. КПД идеальной машины.
2. Последовательное и параллельное соединение проводников.
3. Задача: Температура нагревателя 227°C , холодильника 27°C . Найдите КПД идеальной тепловой машины.

Билет № 18

1. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
2. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
3. Задача: Капиллярная трубка опущена в воду. Коэффициент поверхностного натяжения $0,072\text{ Н/м}$, радиус трубки $0,5\text{ мм}$, плотность воды 1000 кг/м^3 . Найдите высоту подъёма воды.

Билет № 19

1. Электрическое поле. Напряжённость. Принцип суперпозиции.
2. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка.
3. Задача: Найдите напряжённость поля точечного заряда 2 нКл на расстоянии 5 см от него ($k = 9 \cdot 10^9$).

Билет № 20

1. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
2. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Закон Фарадея.
3. Задача: Конденсатор ёмкостью 10 мкФ заряжен до напряжения 100 В . Найдите энергию конденсатора.

Билет № 21

1. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Правило левой руки.
2. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.
3. Задача: Проводник длиной $0,5\text{ м}$ с током 2 А находится в магнитном поле с индукцией $0,3\text{ Тл}$ перпендикулярно линиям поля. Найдите силу Ампера.

Билет № 22

1. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея.
2. Переменный ток. Действующее значение. Резистор, катушка, конденсатор в цепи переменного тока.
3. Задача: Магнитный поток через контур изменился с $0,4\text{ Вб}$ до $0,1\text{ Вб}$ за $0,2\text{ с}$. Найдите ЭДС индукции.

Билет № 23

1. Корпускулярно-волновая природа света. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
2. Закон всемирного тяготения (повторение для астрономической части). Движение планет. Законы Кеплера.
3. Задача: Определите энергию фотона с длиной волны 500 нм ($h = 6,63 \cdot 10^{-34}$, $c = 3 \cdot 10^8$).

Билет № 24

1. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
2. Радиоактивность. α -, β -, γ -излучения. Закон радиоактивного распада.
3. Задача: Луч света падает на границу раздела вода–воздух под углом 30° . Найдите угол преломления (n воды = 1,33).

Билет № 25

1. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Условия максимумов и минимумов.
2. Состав атомных ядер. Протонно-нейтронная модель. Энергия связи.
3. Задача: На дифракционную решётку с периодом 0,002 мм падает свет 500 нм. Под каким углом виден максимум первого порядка?

Билет № 26

1. Дифракция и дисперсия света.
2. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Красная граница.
3. Задача: Работа выхода для металла 3 эВ. Найдите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов при облучении светом с частотой $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц ($h = 4,14 \cdot 10^{-15}$ эВ·с).

Билет № 27

1. Тепловое излучение. Квантовая природа света. Закон смещения Вина.
2. Модели атома. Модель Томпсона и модель Резерфорда. Опыты с α -частицами.
3. Задача: Температура тела 727°C . Найдите длину волны, на которую приходится максимум излучения ($b = 2,9 \cdot 10^{-3}$ м·К).

Билет № 28

1. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом.
2. Электрический ток в электролитах (повторение с задачей на закон Фарадея). Либо второй вопрос: Магнитные свойства вещества (диа-, пара-, ферромагнетики) – по выбору.
3. Задача: При электролизе за 10 минут выделилось 0,33 г меди. Найдите силу тока ($k = 3,3 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл).

Билет № 29

1. Радиоактивность. Период полураспада.
2. Солнечная система. Состав. Планеты земной группы и планеты-гиганты.
3. Задача: Период полураспада изотопа 10 суток. Какая доля атомов останется через 30 суток?

Билет № 30

1. Галактика Млечный Путь. Строение и масштабы. Место Солнечной системы.
2. Закон сохранения энергии в механике и в тепловых процессах (обобщение).
3. Задача: Двигатель получает 1000 Дж теплоты и отдаёт 600 Дж. Найдите КПД и работу за цикл.