# Вариант вузовских экзаменационных билетов и вопросов по физике

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 1

1) Сформулировать принцип суперпозиции волн. Записать уравнение стоячей волны и формулы для расчета положения пучностей и узлов стоячей волны.
2) Записать уравнение Ван-дер-Ваальса. Определить смысл и графически проиллюстрировать критическое состояние реального газа.
3) Описать явление электромагнитной индукции. Записать закон Фарадея для величины э. д. с. электоромагнитной индукции.
4) Пояснить понятие фотона света. Написать формулу связи между энергией и импульсом фотона.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 2

1) Дать определение понятию «работа и мощность силы». Их единицы. Записать выражение для расчета работы силы в однородном поле силы тяжести.
5) Сформулировать понятие идеального газа. Записать формулу для вычисления средней длины свободного пробега молекул.
6) Описать явление интерференции света. Определить понятия: «когерентные волны», «оптическая разность хода». Сформулировать условия возникновения интерференционного максимума.
7) Опишите физические принципы, легшие в основу создания атомной бомбы.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Современный Гуманитарный Университет

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 3

1) Записать основное уравнение вращательного движения тела. Сформулировать условие сохранения момента импульса тела.
8) Первое начало термодинамики (записать уравнение). Теплоемкость тела.

Записать формулу для расчета работы газа при изотермическом процессе.
9) С помощью теоремы Гаусса рассчитать электрическое поле двух бесконечных равномерно заряженных плоскостей.
10) Сформулируйте постулаты Бора. Запишите численное значение постоянной

Планка.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 4

1) Записать условие сохранения механической энергии системы из двух тел.

Решение задачи об абсолютно упругом соударении двух шаров.
11) Объяснить физический смысл избыточного давления, обусловленного силами поверхностного натяжения для выпуклой и вогнутой поверхностей жидкости.

Привести формулу для расчета избыточного давления для поверхности кривизны R.
12) Описать явление самоиндукции. Записать формулу для расчета э. д. с. самоиндукции.
13) Опишите состав ядра атома и его основные характеристики. Понятие изотопа.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 5

1) Дать определение понятию: «гармонические колебания» (амплитуда и фаза колебаний, энергия тела, совершающего гармонические колебания).
14) Записать уравнение состояния идеального газа (Клапейрона-Менделеева).

Вывод закона Бойля-Мариотта, как частного случая объединенного газового закона.
15) Описать механизм колебаний, возникающих в электромагнитном контуре.

Записать уравнение свободных колебаний для электрического заряда и формулу для периода колебаний (формула Томсона).
16) Сформулируйте принципы построения периодической системы химических элементов Менделеева и их связь с принципом Паули.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 6

1) Ввести понятие: «гармонические колебания». Записать уравнения свободных и вынужденных колебаний (примеры). Дать определение явлению резонанса.
17) Записать уравнение первого начала термодинамики. Записать его решение для случая адиабатического процесса (уравнение Пуассона). Записать формулу для расчета работы при переходе газа из одного состояния в другое для случая адиабатического процесса.
18) Определить понятие электрического поля. Сформулировать и записать закон

Кулона.
19) Сформулировать закон смещения Вина и дать его графическую иллюстрацию.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 7

1) Записать уравнение Бернулли и формулу для расчета скорости истечения жидкости из отверстия в стенке сосуда (формула Торричелли).
20) Сформулировать понятие абсолютной температуры и основные положения молекулярно-кинетической теории. Записать связь между температурой по шкале Цельсия и Кельвина.
21) Сформулировать и записать закон Био-Савала-Лапласа. Записать формулу для расчета величины магнитной индукции в центре кругового проводника с током I радиуса R.
22) Перечислить законы фотоэффекта, следующие из анализа экспериментальных данных. Записать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 8

1) Ввести понятия: «кинетическая энергия» и «потенциальная энергия».

Записать уравнения, описывающие их изменение. Записать формулу для расчета потенциальной энергии деформированной пружины.
23) Записать уравнение состояния идеального газа (Клапейрона-Менделеева).

Вывод закона Гей-Люссака как частного случая объединенного газового закона.
24) Записать формулу для расчета работы по перемещению пробного заряда q в поле неподвижного точечного заряда Q.
25) Опишите сущность опытов Франка и Герца, свидетельствующих о существовании дискретных энергетических уровней атома.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 9

1) Дать определение понятиям: «период и частота колебаний». Записать формулу для результата сложения колебаний близкой частоты (биения).
26) Сформулировать понятие идеального газа. Записать функцию распределения молекул идеального газа по энергиям теплового движения.
27) Определить понятие электрической емкости проводника (формула), единицы электрической емкости. Формула расчета емкости последовательно соединенных конденсаторов.
28) Опишите схему деления урана и условия для возникновения цепной реакции.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 10

1) Привести выражение для расчета гидростатического давления ( единицы измерения). Сформулировать закон Архимеда. Примеры действия закона в природе.
29) Объяснить физическую основу капиллярных явлений. Записать формулу для расчета высоты поднятия жидкости в капилляре.
30) Сформулировать понятие (и записать формулу) электрического тока.

Постоянный ток. Плотность тока через единицу поверхности проводника.
31) Поясните, что называется волной де Бройля. Напишите выражения для фазовой и групповой скорости волн де Бройля.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 11

1) Привести примеры волновых движений в упругой среде. Дать определение понятиям: «поперечные волны» и «продольные волны» (примеры). Записать формулу связи длины волны с ее скоростью распространения и частотой.
32) Записать уравнение первого начала термодинамики. Дать определение понятия обратимого процесса. Рассмотреть случай кругового процесса.
33) Сформулировать принцип разделения веществ на проводники и диэлектрики.

Проиллюстрировать возникновение поля поляризации внутри диэлектрика и записать формулу для расчета диэлектрической проницаемости Среды.
34) Опишите явление бета-распада. Напишите уравнение реакции. Приведите пример реакции бета-распада, протекающей в природе.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 12

1) Записать основной закон релятивистской динамики и закон сохранения релятивистского импульса.
35) Объяснить физический смысл избыточного давления, обусловленного силами поверхностного натяжения для выпуклой и вогнутой поверхностей жидкости.

Привести формулу для расчета избыточного давления для поверхности кривизны R.
36) Записать соотношения, выражающие первое и второе правила Кирхгофа

(нарисовать примеры электрических схем для каждого случая).
37) Понятие элементарной частицы. Перечислите известные вам элементарные частицы и их характеристики (заряд, масса).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 13

1) Ввести понятие полной механической энергии тела. Записать уравнение, описывающее ее изменение. Условие сохранения механической энергии.
38) Сформулировать понятие идеального газа. Записать формулу для распределения концентрации молекул по высоте в атмосфере Земли

(барометрическая формула).
39) Записать формулу для расчета разности потенциалов между двумя бесконечными параллельными разноименными плоскостями.
40) Опишите модель строения атома, предложенную Резерфордом. Схема опыта

Резерфорда по исследованию строения атома.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 14

1) Ввести понятие: «неинерциальные системы отсчета». Записать выражение для силы инерции, действующей на тело, покоящееся относительно вращающейся системы отсчета.
41) Дать определение и графически проиллюстрировать смысл критического состояния газа и различных агрегатных состояний вещества.
42) Сформулировать и записать закон Био-Савала-Лапласа. Нарисовать картину силовых линий магнитной индукции вокруг линейного проводника с током.
43) Сформулируйте постулаты Бора. Запишите выражение для радиуса первой боровской орбиты.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 15

1) Сформулировать основные положения специальной теории относительности

(постулаты Эйнштейна). Записать формулы преобразования координат

(преобразования Лоренца).
44) Записать первое начало термодинамики, пояснить его смысл. Графически проиллюстрировать чему равна работа по расширению газа при его переходе из одного состояния в другое.
45) Описать явления, свидетельствующие о существовании магнитного поля.

Определить понятия магнитного момента (формула) и магнитной индукции.
46) Запишите выражение для расчета энергии связи в ядре. Нарисуйте график зависимости удельной энергии связи в ядре от массового числа.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 16

1) Дать определение понятию: «неинерциальные системы отсчета». Записать выражение для силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
47) Дать определение следующим понятиям: «термодинамическая система»,

«термодинамический процесс», «равновесный» и «неравновесный процессы»,

«изолированная термодинамическая система».
48) Описать явление электростатической индукции. Понятие свободных и связанных зарядов.
49) Записать формулы для расчета положения спектральных линий водорода в видимой области спектра (обобщенная формула Бальмера).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 17

1) Записать уравнение вынужденных колебаний при наличии трения и формулу для амплитуды вынужденных установившихся колебаний.
50) Сформулировать понятие идеального газа. Записать формулу распределения

Максвелла молекул по скоростям.
51) Последовательное и параллельное соединения проводников (нарисовать схемы соединений). Записать формулы для расчета эквивалентных сопротивлений для обоих случаев.
52) Перечислите квантовые числа, определяющие значения импульса, момента импульса и вектора момента импульса электрона в атоме. Сформулируйте принцип Паули, определяющий значения всех квантовых чисел электрона.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 18

1) Привести примеры волновых движений в упругой среде. Записать уравнение плоской волны. Определить понятие: «фазовая скорость волны».
53) Дать определение понятию «внутренняя энергия идеального газа». Записать формулу для расчета внутренней энергии произвольной массы идеального газа, в зависимости от числа степеней молекулы.
54) Записать выражение для силы Ампера, действующей на проводник в магнитном поле. Сформулировать правило, по которому определяется ее направление в пространстве.
55) Опишите явление альфа-распада. Напишите уравнение реакции. Приведите пример реакции альфа-распада, протекающей в природе.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 19

1) Сформулировать закон сохранения импульса. Записать уравнение движения центра масс.
56) Дать определение понятию «тепловая машина». Записать формулу для расчета КПД тепловой машины.
57) Определить понятие магнитного момента. Единицы измерения. Записать выражение для силы, действующей на движущийся со скоростью V заряд q в магнитном поле c индукцией В.
58) Перечислить законы фотоэффекта, следующие из анализа экспериментальных данных. Что такое “красная граница” фотоэффекта?

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 20

1) Записать уравнение затухающих колебаний и формулу для расчета колебаний.
59) Определить физический смысл понятия «поверхностное натяжение». Привести формулу для расчета поверхностной энергии жидкости.
60) Записать формулу для расчета потенциальной энергии пробного заряда q в поле заряда Q.
61) Запишите закон радиоактивного распада. Выражение для периода полураспада. Какие радиоактивные природные элементы вы знаете?

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 21

1) Ввести понятия: «амплитуда и фаза гармонических колебаний». Записать выражение для результата сложения колебаний одинаковой частоты.
62) Первое начало термодинамики (записать уравнение). Теплоемкость тела.

Записать формулу расчета для теплоемкости идеального газа при изохорном процессе.
63) Описать явление дифракции света. Сформулировать принцип Гюйгенса-

Френеля.
64) Сформулируйте постулаты Бора. Запишите выражение для дискретных значений частот излучения (обобщенная формула Бальмера).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 22

1) Сформулировать закон всемирного тяготения. Ввести понятие первой космической скорости. Дать определение понятия «невесомость» (привести примеры).
65) Записать уравнение первого начала термодинамики. Записать его решение для случая адиабатического процесса (уравнение Пуассона). Графически проиллюстрировать отличие адиабатического процесса от изотермического.

1 Записать формулу для расчета работы по перемещению пробного заряда в поле системы точечных зарядов Q1, Q2, ... QN.

66) Перечислите характерные особенности ядерных сил. Механизм действия ядерных сил. Элементарные частицы.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 23

1) Привести примеры гармонических колебаний в механических системах.

Записать выражения для расчета периода колебаний математического и физического маятника.
67) Записать уравнение Ван-дер-Ваальса. Определить смысл и графически проиллюстрировать критическое состояние реального газа и области различных фазовых состояний вещества.
68) Сформулировать (и записать) понятие напряженности электрического поля.

Записать формулу для расчета напряженности поля точечного заряда.
69) Перечислить физические явления, свидетельствующие о корпускулярно- волновом дуализме света. Записать формулу для расчета импульса фотона.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 24

1) Ввести понятие: «момент инерции твердого тела». Сформулировать и записать теорему Штейнера. Привести примеры расчета момента инерции твердого стержня при различном положении оси вращения.
70) Дать определение и привести формулу для расчета поверхностной энергии жидкости.
71) Записать формулу для расчета разности потенциалов между двумя точками, лежащими на расстояниях X1 и X2 от равномерно заряженной сферической поверхности радиуса R с общим зарядом q (X1 >R, X2> R, X2>X1).
72) Сформулировать закон Кирхгофа. Привести график зависимости энергетической светимости для различной температуры абсолютно черного тела.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 25

1) Дать определение кинематическим понятиям: «путь», «перемещение»,

«скорость» (понятие средней скорости), «ускорение» (случай движения по окружности).
73) Сформулировать второе начало термодинамики. Записать неравенство

Клаузиса.

2 Записать формулу для расчета работы по перемещению пробного заряда q в поле точечного заряда из точки с потенциалом Ф1 в точку с потенциалом

Ф2.

74) Сформулируйте постулаты Бора. Запишите выражение для дискретных значений внутренней энергии атома.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 26

1) Записать выражение для расчета энергии упругой волны, потока энергии волны через поверхность и плотности потока энергии.
75) Дать определение понятию «тепловая машина». Цикл Карно (привести график). Записать формулу для расчета КПД цикла Карно.
76) Понятие электрического заряда (типы зарядов, единицы измерения, поверхностная и объемная плотности заряда). Сформулировать закон сохранения электрического заряда.
77) Поясните, что называется волной де Бройля. Запишите выражение для волны де Бройля и частоты.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 27

1) Сформулировать закон Гука. Определить понятие «упругая деформация».

Модуль Юнга.
78) Сформулировать понятие идеального газа. Записать выражение для наиболее вероятной скорости молекул, следующее из распределения Максвелла.
79) Сформулировать законы геометрической оптики и условия их применимости.

Принцип Ферма. Записать закон преломления света.
80) Запишите выражение для расчета энергии связи в ядре и объясните смысл входящих в него величин.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 28

1) Записать формулу для расчета скорости распространения звуковых волн.

Рассчитать величину скорости звука при нормальных атмосферных условиях.
81) Сформулировать второе начало термодинамики. Записать формулу, определяющую понятие энтропии.
82) Ввести понятие вектора электрического смещения. Сформулировать теорему

Гаусса для вектора электрического смещения.
83) Опишите физические принципы, легшие в основу создания термоядерной реакции.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 29

1) Записать выражение для расчета работы внешних сил при вращении твердого тела, кинетическая энергия вращающегося тела, энергии тела при сложном движении.
84) Дать интерпретацию, поясняющую статистический характер термодинамических параметров. Записать основное уравнение молекулярно- кинетической теории. Пояснить смысл входящих в него термодинамических параметров.
85) Определить понятие электрической емкости проводника (формула), единицы электрической емкости. Формула расчета емкости параллельно соединенных конденсаторов.
86) Опишите наблюдения Андерсена и Неддермейера по наблюдению элементарных частиц в космических лучах. Напишите заряды и массовые числа некоторых элементарных частиц.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 30

1) Записать уравнение вынужденных колебаний при наличии трения, формулу для амплитуды вынужденных и формулу, связывающую амплитуду колебаний в условиях резонанса с добротностью.
87) Определить физические условия для реализации явлений полного смачивания и полного несмачивания жидкостью поверхности твердого тела.
88) Записать формулу для расчета разности потенциалов между двумя точками, лежащими на расстояниях X1 и X2 от оси равномерно заряженного бесконечного цилиндра радиуса R с общим зарядом q (X1 >R, X2> R, X2>X1).
89) Поясните смысл соотношения неопределенностей Гейзенберга. Запишите основное соотношение.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 31

1) Объяснить природу звуковых колебаний. Привести формулу для расчета частоты звука, воспринимаемой приемником от движущегося источника

(эффект Доплера).
90) Сформулировать третье начало термодинамики. Записать формулу для расчета изменения энтропии при необратимом процессе.
91) Записать формулу для расчета разности потенциалов между двумя точками, лежащими на расстояниях X1 и X2 от равномерно заряженной бесконечной плоскости.
92) Описать явления внешнего и внутреннего фотоэффектов. Привести схему установки для исследования фотоэффекта.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 32

1) Системы отсчета, движущиеся равномерно и прямолинейно относительно друг друга. Правило сложения скоростей в классической механике.
93) Первое начало термодинамики (записать уравнение). Теплоемкость тела.

Записать формулу, связывающую теплоемкость идеального газа при постоянном давлении и при постоянном объеме (уравнение Майера).
94) Сформулировать принцип разделения веществ на проводники и диэлектрики.

Проиллюстрировать возникновение поля поляризации внутри диэлектрика и записать формулу для его расчета.
95) Записать выражения для формулы Рэлея-Джинса. Объяснить проблему

“ультрафиолетовой катастрофы”.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 33

1) Записать основной закон релятивистской динамики и закон взаимосвязи массы и энергии. Ввести понятие энергии покоя.
96) Сформулировать понятие идеального газа. Записать формулу для связи между средней энергией движения молекул и температурой.
97) С помощью теоремы Гаусса рассчитать электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости.
98) Ввести понятие кванта энергии. Привести численное значение постоянной

Планка. Написать формула Планка для распределения энергии по спектру.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 34

1) Записать уравнение затухающих колебаний и формулу для расчета декремента затухания.
99) Дать определение понятию «тепловая машина». Записать формулу для расчета эффективности тепловой машины.
100) Определить понятие электрической емкости проводника (формула), единицы электрической емкости. Формула расчета энергии заряженного конденсатора.
101) Сформулировать закон Стефана-Больцмана. Написать численное значение постоянной Стефана-Больцмана.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

ФИЗИКА

Билет № 35

1) Ввести понятия: «момент силы», «центр масс». Записать уравнение движения центра масс твердого тела.
102) Записать уравнение Ван-дер-Ваальса. Пояснить его отличие от уравнения

Клапейрона-Менделеева.
103) Сформулировать понятие (формула) электородвижущей силы (э. д. с.).

Размерность э. д. с. Падение напряжения на участке цепи, содержащей э. д. с.
104) Опишите явление радиоактивности. Какие виды радиоактивности вы знаете?

Запишите закон радиоактивного распада.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------