

**БЕЛКООПСОЮЗ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

---

Кафедра товароведения продовольственных товаров

**ФИЗИКА  
(ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СЫРЬЯ И ТОВАРОВ)**

**Пособие  
для подготовки к тестированию  
студентов заочной формы обучения  
специальности 1-25 01 09 «Товароведение  
и экспертиза товаров»**

УДК 53  
ББК 22.3  
Ф 50

Авторы-составители: И. О. Деликатная, канд. техн. наук, доцент;  
Ж. В. Кадолич, канд. техн. наук, ст. преподаватель;  
Г. С. Митюрин, д-р физ.-мат. наук, профессор

Рецензенты: П. В. Астахов, канд. физ.-мат. наук, начальник кафедры естественных наук Гомельского инженерного института МЧС Республики Беларусь;  
Л. С. Корецкая, д-р техн. наук, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 2 от 11 декабря 2007 г.

**Физика** (физические основы сырья и товаров) : пособие для подготовки к тестированию студентов заочной формы обучения специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» / авт.-сост. : И. О. Деликатная, Ж. В. Кадолич, Г. С. Митюрин. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2008. – 84 с.  
ISBN 978-985-461-570-7

УДК 53  
ББК 22.3

ISBN 978-985-461-570-7

© Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2008

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В настоящее время тестирование применяется в основном как один из универсальных способов контроля знаний.

Основная задача предлагаемого пособия – помочь студентам заочной формы обучения самостоятельно изучить и систематизировать свои знания по дисциплинам «Физика» и «Физические основы сырья и товаров».

Пособие ставит своей целью приобретение, усвоение и закрепление студентами теоретических знаний об основных физических законах и закономерностях, лежащих в основе механических, термических, электрических, спектральных методов исследования.

Тесты составлены в соответствии с базовыми программами дисциплин и охватывают все разделы изучаемых курсов. Структура издания традиционна и включает следующие разделы: содержание дисциплины, тесты для самоподготовки, перечень ответов на тесты, вопросы для подготовки к зачету, список рекомендуемой литературы.

Самостоятельное выполнение тестов поможет студентам в усвоении требуемого материала по дисциплинам «Физика», «Физические основы сырья и товаров» и т. д.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение**

Предмет и содержание дисциплин «Физика» и «Физические основы сырья и товаров». Физические явления и закономерности как теоретическая и практическая основа товароведения. Физические методы воздействия на вещество. Методы исследования сырья и товаров. Методы контроля и показатели качества.

### **Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, закон движения. Средняя и истинная (мгновенная) скорость. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Частота вращения, период. Угловая скорость и угловое ускорение. Динамические характеристики движения. Сила, масса, импульс, момент силы, момент инерции, момент импульса. Связь между кинематическими и динамическими характеристиками. Работа, работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Мощность. Движение под действием квазиупругих сил. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебания маятников, струн, пластин. Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Акустические колебания. Звук, ультразвук. Акустические и ультразвуковые методы неразрушающего контроля качества.

### **Раздел 2. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА**

Свойства газов. Давление, температура, плотность газов. Универсальная газовая постоянная, постоянная Больцмана, число Авогадро. Абсолютная шкала и шкала Цельсия. Изопроцессы в газах. Парциальные давления в газовых смесях. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость (внутреннее трение). Получение и измерение низких давлений. Свойства газов при очень низких давлениях. Сжижение газов. Строение жидкости. Поверхностное натяжение и коэффициент поверхностного натяжения. Поверхностно активные вещества. Адсорбция. Методы хроматографии. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Смачивание, несмачивание, капиллярность. Явления на границе жидкости и твердого тела. Мономолекулярные пленки. Растворы, осмотическое давление. Влажность. Относительная и абсолютная влажность, точка росы. Кристаллические и аморфные твердые тела. Жидкие кристаллы. Деформация твердых тел. Виды деформации. Закон Гука. Пределы упругости и прочности. Пластическая деформация. Расширение твердых тел при нагревании. Теплоемкость твердых тел. Изменение агрегатного состояния вещества. Диаграммы фазовых превращений. Тройная точка.

### **Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

Понятия количества теплоты, работы газов, внутренней энергии, средней кинетической энергии молекул. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоемкости газов. Необратимые и обратимые процессы, круговые процессы. Цикл Карно. Принцип действия тепловой и холодильной машин, коэффициент полезного действия.

## **Раздел 4. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО**

Электростатическое поле и его характеристики (напряженность, потенциал). Разность потенциалов. Электрическая постоянная, относительная диэлектрическая проницаемость веществ. Свободные и связанные заряды. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы, соединение конденсаторов в батарее. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрический пробой изоляторов. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрический эффект. Электрический ток. Сила тока, плотность тока, напряжение, электродвижущая сила. Законы Ома, Джоуля-Ленца. Выделение теплоты. Электропроводность металлов. Удельная электропроводность, удельное сопротивление веществ. Зависимость сопротивления от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Резисторы, термисторы. Электрические токи в жидкостях. Закон Фарадея. Электролиз, гальванопластика. Электрохимические методы анализа. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного газового разряда, токи в вакууме. Термоэлектронная эмиссия, работа выхода. Катодные и анодные лучи. Контактная разность потенциалов, термоэлектричество. Явление Зеебека и Пельтье.

## **Раздел 5. МАГНЕТИЗМ**

Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция, напряженность. Магнитная проницаемость веществ. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с токами. Сила Лоренца, сила Ампера. Поведение рамки с током в магнитном поле. Магнитные свойства веществ. Намагничивание веществ. Вектор намагниченности. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Остаточная намагниченность. Гистерезис. Магнитные материалы. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Использование явления электромагнитной индукции. Генерирование переменного тока. Сопротивление, емкость, индуктивность в цепи переменного тока. Активная и реактивная мощности. Понятие о трехфазном токе. Генераторы переменного и постоянного тока. Трансформация токов, трансформаторы. Вращающееся магнитное поле. Синхронный и асинхронный двигатели. Электрические колебания. Закрытый и открытый колебательные контуры. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Основы передачи и приема радиосигналов, изображений. Запись и воспроизведение звуков, модулирование. Разделение веществ в магнитном поле. Масс-спектрометрия.

## **Раздел 6. ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

Природа света. Основные фотометрические понятия и величины. Законы отражения и преломления. Относительный и абсолютный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Колориметрия. Недостатки оптических систем. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка, дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей. Рентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализы. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Виды спектров. Спектральный анализ. Люминесценция, люминофоры. Поглощение и рассеяние света. Цвета тел. Светофильтры. Фотоэлектрическое поглощение. Внешний и внутренний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоэлементы.

## **Раздел 7. АТОМНЫЕ И ЯДЕРНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

Строение атома, постулаты Бора. Дискретность энергетических уровней атомов, спектры испускания и поглощения. Строение атомного ядра, нуклоны. Дефект масс. Явление радиоактивности, период полураспада. Единицы активности и доз. Дозиметрия и радиометрия. Методы радиоактивного анализа веществ. Нейтронно-активационный анализ.

### ***ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ***

Тесты состоят из тематических разделов, соответствующих программе курса. К каждому заданию дается 4 варианта ответа. Правильных ответов может быть от 1 до 4. Ответьте на вопросы и сравните полученные ответы с правильными, приведенными в конце тестов.

#### **Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

1. Какой раздел физики изучает закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение?

*Варианты ответа:*

- а) оптика;
- б) термодинамика;
- в) механика;
- г) электричество.

2. Какой раздел механики изучает движение тел, не рассматривая причины, которые это движение обуславливают?

*Варианты ответа:*

- а) статика;
- б) кинематика;
- в) динамика;
- г) акустика.

3. Какой раздел механики изучает законы движения тел и причины, которые вызывают или изменяют это движение?

*Варианты ответа:*

- а) динамика;
- б) акустика;
- в) кинематика;
- г) статика.

4. Какова простейшая модель, являющаяся телом, обладающим массой, размерами которого в данных условиях можно пренебречь?

*Варианты ответа:*

- а) абсолютно твердое тело;
- б) тело отсчета;
- в) материальная точка;
- г) абсолютный вакуум.

5. Как называется физическая модель, являющаяся телом, которое ни при каких условиях не может деформироваться, и при всех условиях расстояние между двумя точками этого тела остается постоянным?

*Варианты ответа:*

- а) абсолютный вакуум;
- б) абсолютно твердое тело;
- в) материальная точка;
- г) система материальных точек.

6. Как называется механическое движение, при котором любая прямая, жестко связанная с движущимся телом, остается параллельной своему первоначальному положению?

*Варианты ответа:*

- а) поступательное;
- б) переменное;
- в) вращательное;
- г) постоянное.

7. Как называется механическое движение, при котором все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной и той же прямой?

*Варианты ответа:*

- а) переменное;
- б) постоянное;
- в) поступательное;
- г) вращательное.

8. Как называется тело, относительно которого рассматривается механическое движение данного тела?

*Варианты ответа:*

- а) материальная точка;
- б) тело отсчета;
- в) абсолютно твердое тело;
- г) центр вращения.

9. Каково название линии, которую движущаяся точка описывает в заданной системе отсчета?

*Варианты ответа:*

- а) расстояние;
- б) перемещение;
- в) путь;
- г) траектория.

10. Как называется скалярная величина, определяющая пройденное точкой расстояние от начального пункта движения до конечного вдоль траектории?

*Варианты ответа:*

- а) путь;
- б) перемещение;
- в) распределение;
- г) скорость.

11. Какой путь проходит тело, движущееся со скоростью 10 м/с, за время 2 мин?

*Варианты ответа:*

- а) 100 м;
- б) 20 м;
- в) 1000 км;
- г) 1200 м.

12. Как называется физическая величина для определения положения в произвольный момент времени, представляющая собой вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела?

*Варианты ответа:*

- а) траектория;
- б) перемещение;
- в) путь;
- г) расстояние.

13. Как называется движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые отрезки пути?

*Варианты ответа:*

- а) относительное;
- б) равномерное;
- в) равнопеременное;
- г) неравномерное.

14. Как называется физическая величина, характеризующая движение и измеряемая отношением пути ко времени, за которое пройден этот путь?

*Варианты ответа:*

- а) скорость;
- б) перемещение;
- в) ускорение;
- г) расстояние.

15. Какова скорость равномерного движения тела, прошедшего путь в 1 км за время 10 с?

*Варианты ответа:*

- а) 1000 м/с;
- б) 10 м/с;
- в) 100 м/с;
- г) 1 м/с.

16. Как называется физическая величина, характеризующая изменение скорости за единицу времени?

*Варианты ответа:*

- а) траектория;
- б) перемещение;

- в) путь;
- г) ускорение.

17. Каково ускорение тела, движущегося в течение 10 с со скоростью 100 м/с?

*Варианты ответа:*

- а) 1 м/с<sup>2</sup>;
- б) 10 м/с<sup>2</sup>;
- в) 5 м/с<sup>2</sup>;
- г) 100 м/с<sup>2</sup>.

18. Как называется скорость тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, представляющая собой векторную величину, равную первой производной угла поворота по времени?

*Варианты ответа:*

- а) угловая;
- б) линейная;
- в) средняя;
- г) мгновенная.

19. Какое понятие в механике означает величину взаимодействия между телами и полями, в результате которого происходит изменение состояния движения этих тел или их деформация?

*Варианты ответа:*

- а) работа;
- б) энергия;
- в) сила;
- г) инерция.

20. Формулировка какого закона гласит, что всякое тело сохраняет состояние покоя или прямолинейного равномерного движения, пока действие других тел не выведет его из этого состояния?

*Варианты ответа:*

- а) закон Гука;
- б) третий закон Ньютона;
- в) первый закон Ньютона;
- г) закон сохранения импульса.

21. Как называется свойство тел сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения?

*Варианты ответа:*

- а) масса;
- б) импульс;
- в) сила;
- г) инерция.

22. Какой закон формулируется следующим образом: «Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущиеся тела сохраняют свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела»?

*Варианты ответа:*

- а) закон инерции;
- б) второй закон Ньютона;
- в) закон всемирного тяготения;
- г) закон Гука.

23. Как называется система отсчета, относительно которой тело при компенсации внешних воздействий движется прямолинейно и равномерно или находится в покое?

*Варианты ответа:*

- а) инерциальная;
- б) стационарная;
- в) относительная;
- г) неинерциальная.

24. Какой закон формулируется следующим образом: «Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение»?

*Варианты ответа:*

- а) первый закон Ньютона;
- б) закон инерции;
- в) второй закон Ньютона;
- г) третий закон Ньютона.

25. Какова символьная запись второго закона Ньютона?

*Варианты ответа:*

- а)  $p = m \cdot v$ ;
- б)  $F = m \cdot a$ ;
- в)  $S = v \cdot t$ ;
- г)  $a = \frac{v}{t}$ .

26. Как называется единица измерения силы в международной системе единиц, которая телу массой 1 кг сообщает ускорение 1 м/с<sup>2</sup>?

*Варианты ответа:*

- а) ньютон;
- б) паскаль;
- в) ампер;
- г) джоуль.

27. Как называется физическая величина, определяемая произведением силы на время ее действия ( $p = F \cdot t$ )?

*Варианты ответа:*

- а) момент инерции;
- б) импульс силы;
- в) количество движения;
- г) угловое ускорение.

28. Как называется физическая величина, определяемая произведением массы движущегося тела на скорость ( $p = m \cdot v$ )?

*Варианты ответа:*

- а) угловое ускорение;
- б) инертная масса;
- в) количество движения;
- г) импульс силы.

29. Какой закон формулируется следующим образом: «Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению»?

*Варианты ответа:*

- а) третий закон Ньютона;
- б) первый закон Ньютона;
- в) закон Гука;
- г) закон инерции.

30. Каково название закона, сформулированного следующим образом: «При взаимодействии двух тел сумма их импульсов не изменяется с течением времени»?

*Варианты ответа:*

- а) закон сохранения энергии;
- б) закон сохранения массы;
- в) второй закон Ньютона;
- г) закон сохранения импульса.

31. Как называются силы, создаваемые телами, не принадлежащими к данной системе?



*Варианты ответа:*

- а) внутренние;
- б) сторонние;
- в) внешние;
- г) постоянные.

32. Каково название системы, на которую не действуют внешние силы или когда геометрическая сумма действующих на систему внешних сил равна нулю?

*Варианты ответа:*

- а) открытая;
- б) замкнутая;
- в) простая;
- г) сложная.

33. Как называется сила притяжения тел к Земле?

*Варианты ответа:*

- а) трения;
- б) скольжения;
- в) упругости;
- г) тяжести.

34. Как называется сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес?

*Варианты ответа:*

- а) вес тела;
- б) сила скольжения;
- в) сила сопротивления среды;
- г) реакция опоры.

35. Каким временем характеризуется равномерное вращение, за которое точка совершает один полный оборот, т. е. поворачивается на угол  $2\pi$ ?

*Варианты ответа:*

- а) линейная скорость;
- б) период вращения;
- в) частота вращения;
- г) угловое ускорение.

36. Каково название числа полных оборотов, совершаемых телом при равномерном его движении по окружности в единицу времени?

*Варианты ответа:*

- а) угловая скорость;
- б) угловое ускорение;
- в) период вращения;
- г) частота вращения.

37. Как называется физическая величина в механике, равная произведению действующей силы на перемещение тела в направлении силы?

*Варианты ответа:*

- а) работа;
- б) мощность;
- в) скорость;
- г) сила.

38. Как называется единица измерения работы в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) ньютон;
- б) джоуль;

- в) ватт;
- г) вольт.

39. Каково название величины, численно равной работе, совершенной в единицу времени?

*Варианты ответа:*

- а) сила;
- б) работа;
- в) мощность;
- г) скорость.

40. Что в системе СИ принимают за единицу мощности, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж?

*Варианты ответа:*

- а) вольт;
- б) ватт;
- в) ньютон;
- г) ампер.

41. Как называется энергия, которой обладает тело вследствие своего движения?

*Варианты ответа:*

- а) кинетическая;
- б) потенциальная;
- в) полная;
- г) покоя.

42. Какова математическая запись следующего определения: «Кинетическая энергия тела равна половине произведения массы тела на квадрат его скорости»?

*Варианты ответа:*

- а)  $E = m \cdot c^2$ ;
- б)  $E = m \cdot q \cdot h$ ;
- в)  $E = \frac{m \cdot v^2}{2}$ ;
- г)  $E = \frac{k \cdot l^2}{2}$ .

43. Как называется энергия, которая определяется взаимным расположением тел или частей одного тела?

*Варианты ответа:*

- а) полная;
- б) потенциальная;
- в) покоя;
- г) кинетическая.

44. Каково название движения, при котором тело перемещается около своего положения равновесия, отклоняясь от него то в одну, то в другую сторону?

*Варианты ответа:*

- а) вращательное;
- б) поступательное;
- в) стационарное;
- г) колебательное.

45. Как называется минимальный промежуток времени, через который колебательное движение тела полностью повторяется?

*Варианты ответа:*

- а) амплитуда;
- б) период;
- в) частота;
- г) фаза.

46. Как называется единица измерения частоты колебаний?

*Варианты ответа:*

- а) радиан;
- б) ньютон;
- в) герц;
- г) секунда.

47. Как называется физическая величина, определяемая как число колебаний, совершаемых телом за 1 с?

*Варианты ответа:*

- а) период;
- б) частота;
- в) фаза;
- г) амплитуда.

48. Как называется величина, определяемая как наибольшее по модулю смещение колеблющегося тела от положения равновесия?

*Варианты ответа:*

- а) фаза;
- б) частота;
- в) период;
- г) амплитуда.

49. Каково название физического явления резкого увеличения амплитуды колебаний, возникающего в том случае, когда частота внешней вынуждающей силы равна частоте собственных колебаний тела?

*Варианты ответа:*

- а) резонанс;
- б) смещение;
- в) свободное падение;
- г) ультразвук.

50. Как называются колебания, энергия и амплитуда которых уменьшается с течением времени?

*Варианты ответа:*

- а) вынужденные;
- б) затухающие;
- в) свободные;
- г) собственные.

51. Как называется твердое тело произвольной формы, подвешенное так, что центр тяжести находится ниже точки подвеса, и имеющее возможность качаться под действием собственной силы тяжести?

*Варианты ответа:*

- а) физический маятник;
- б) пружинный маятник;
- в) математический маятник;
- г) маятник Фуко.

52. Каково название маятника, определяемого как материальная точка, подвешенная на невесомой нерастяжимой нити, и совершающего движение в вертикальной плоскости под действием силы тяжести?

*Варианты ответа:*

- а) пружинный;
- б) физический;
- в) математический;
- г) обратный.

53. Как называются колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени?

*Варианты ответа:*

- а) звук;
- б) волна;

- в) ток;
- г) эфир.

54. Что понимают под расстоянием, которое проходит волна за время, равное одному периоду колебаний?

*Варианты ответа:*

- а) длина волны;
- б) частота колебания;
- в) скорость звука;
- г) амплитуда волны.

55. Как называются упругие (механические) колебания, воспринимаемые человеческим ухом, частота которых находится в интервале от 16 до  $2 \cdot 10^4$  Гц?

*Варианты ответа:*

- а) ультразвук;
- б) звук;
- в) инфразвук;
- г) сила звука.

## **Раздел 2. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА**

1. Какой раздел механики, используя единый подход к изучению жидкостей и газов, рассматривает равновесие и движение жидкостей и газов, их взаимодействие между собой и обтекаемыми ими твердыми телами?

*Варианты ответа:*

- а) термодинамика;
- б) гидроаэромеханика;
- в) кинематика;
- г) гидродинамика.

2. Как называется единица измерения физической величины, равная отношению величины силы, равномерно распределенной по некоторой площадке и направленной перпендикулярно к ней, к площади этой площадки?

*Варианты ответа:*

- а) скорость;
- б) ньютон;
- в) паскаль;
- г) радиан.

3. Как называется единица измерения давления, равная силе 1 Н, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности площадью  $1 \text{ м}^2$ ?

*Варианты ответа:*

- а) джоуль;
- б) паскаль;
- в) люмен;
- г) ампер.

4. Как называется сила, определяющая зависимость гидростатического давления от глубины, приводящая к возникновению выталкивающей силы, действующей на любое тело, погруженное в жидкость или газ?

*Варианты ответа:*

- а) архимедова;
- б) трения;
- в) скольжения;
- г) Лоренца.

5. Каково название закона, сформулированного следующим образом: «На погруженное в жидкость (или газ) тело действует выталкивающая сила, равная силе тяжести жидкости (или газа), вытесненной этим телом»?

*Варианты ответа:*

- а) Стокса;
- б) Паскаля;
- в) Пуазейля;
- г) Архимеда.

6. Как называется свойство реальных жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной части жидкости относительно другой?

*Варианты ответа:*

- а) вязкость;
- б) давление;
- в) плотность;
- г) скорость потока.

7. Как называется режим течения жидкости, если вдоль потока каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними?

*Варианты ответа:*

- а) вихревой;
- б) ламинарный;
- в) турбулентный;
- г) стационарный.

8. Каково название режима течения, если вдоль потока происходит интенсивное вихреобразование и перемешивание жидкости (или газа)?

*Варианты ответа:*

- а) турбулентный;
- б) слоистый;
- в) стационарный;
- г) ламинарный.

9. Как называется метод определения вязкости жидкости, основанный на измерении скорости медленно движущихся в жидкости небольших тел сферической формы?

*Варианты ответа:*

- а) Пуазейля;
- б) Стокса;
- в) реологический;
- г) кинематический.

10. Какой закон определяет, что для данной массы газа при постоянной температуре произведение давления газа на его объем есть величина постоянная?

*Варианты ответа:*

- а) Архимеда;
- б) Бойля-Мариотта;
- в) Гей-Люссака;
- г) Дальтона.

11. Как называется процесс, отображающий зависимость между давлением и объемом газа, при котором температура поддерживается неизменной?

*Варианты ответа:*

- а) изобарический;
- б) адиабатический;
- в) изохорический;
- г) изотермический.

12. Как называется процесс, отображающий зависимость давления от температуры, при котором сохраняется постоянный объем газа?

*Варианты ответа:*

- а) изохорический;
- б) изотермический;
- в) изобарический;
- г) адиабатический.

13. Какое из соотношений устанавливает связь между температурами по шкале Кельвина и шкале Цельсия?

*Варианты ответа:*

- а)  $T = t^{\circ}\text{C} - 273$ ;
- б)  $T = 273 + t^{\circ}\text{C}$ ;
- в)  $t = T - 273$ ;
- г)  $T = t^{\circ}\text{C} + 196$ .

14. Как называется следующее выражение, определяемое еще как объединенный закон газового состояния: «Для данной массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, постоянно при всех изменениях, происходящих с газом»?

*Варианты ответа:*

- а) уравнение Клайперона;
- б) постоянная Больцмана;
- в) число Лошмидта;
- г) молярная газовая постоянная.

15. Какой раздел физики изучает строение и свойства вещества исходя из молекулярно-кинетических представлений, основывающихся на том, что все тела состоят из молекул, находящихся в непрерывном хаотическом движении?

*Варианты ответа:*

- а) кинематика;
- б) термодинамика;
- в) молекулярная физика;
- г) кибернетика.

16. Как называют непрерывное хаотическое движение малых частиц, взвешенных в жидкости или газе, при котором сила тяжести не влияет на их движение?

*Варианты ответа:*

- а) поступательное;
- б) вращательное;
- в) ламинарное;
- г) броуновское.

17. Как называется явление, когда в результате теплового движения частиц вещества происходит самопроизвольное взаимопроникновение соприкасающихся различных веществ?

*Варианты ответа:*

- а) рефракция;
- б) дифференциация;
- в) диффузия;
- г) вязкость.

18. Каково название угла между касательными к поверхности жидкости и твердого тела для жидкости, нанесенной на твердую поверхность?

*Варианты ответа:*

- а) наклона;
- б) деформации;
- в) краевой;
- г) отклонения.

19. Как называется явление для жидкости на твердой поверхности, при котором краевой угол равен нулю, т. е. жидкость растекается по поверхности твердого тела, покрывая его тонкой пленкой?

*Варианты ответа:*

- а) полное смачивание;
- б) частичное смачивание;
- в) полное несмачивание;
- г) образование капли.

20. Как называется явление изменения высоты уровня жидкости в узких трубках, поперечный диаметр которых значительно меньше их длины?

*Варианты ответа:*

- а) диффузия;
- б) капиллярность;
- в) вязкость;
- г) адсорбция.

21. Как называется форма, которую приобретает поверхность жидкости, помещенной в узкую трубку, имеющая вогнутую или выпуклую форму?

*Варианты ответа:*

- а) натяжение;
- б) адгезия;
- в) мениск;
- г) диффузия.

22. Что понимают под физической величиной, численно равной массе водяного пара, содержащегося в единице объема воздуха при данной температуре?

*Варианты ответа:*

- а) теплопроводность;
- б) абсолютная влажность;
- в) точка росы;
- г) относительная влажность.

23. Как называется отношение абсолютной влажности воздуха к ее максимальному значению при данной температуре, выражаемое в процентах?

*Варианты ответа:*

- а) точка росы;
- б) теплоемкость;
- в) абсолютная влажность;
- г) относительная влажность.

24. Как называется температура, при которой водяной пар, имеющийся в воздухе, становится насыщенным, т. е. начинает конденсироваться на охлажденной поверхности?

*Варианты ответа:*

- а) максимальная;
- б) точка росы;
- в) дефицит влажности;
- г) абсолютная.

25. Каково название физического свойства монокристаллов, обладающих различными механическими, тепловыми, электрическими, магнитными, оптическими свойствами в разных направлениях?

*Варианты ответа:*

- а) абсорбция;
- б) диффузия;
- в) анизотропия;
- г) адгезия.

26. Как называется процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое?

*Варианты ответа:*

- а) кристаллизация;
- б) деформация;
- в) конденсация;
- г) плавление.

27. Как называется физический процесс фазового перехода из жидкого состояния в твердое?

*Варианты ответа:*

- а) парообразование;
- б) кристаллизация;
- в) плавление;
- г) сублимация.

28. Как называется фазовый переход вещества, сопровождающийся поглощением или выделением теплоты, характеризующийся постоянством температуры, изменениями энтропии и объема?

*Варианты ответа:*

- а) 1-го рода;
- б) 2-го рода;
- в) стационарный;
- г) переменный.

29. Как называют фазовый переход вещества, не связанный с поглощением или выделением теплоты, характеризующийся постоянством объема и энтропии, скачкообразным изменением теплоемкости?

*Варианты ответа:*

- а) стационарный;
- б) 2-го рода;
- в) переменный;
- г) 1-го рода.

30. Что используется для наглядного изображения фазовых превращений, где в координатах  $p$ ,  $T$  задается зависимость между температурой фазового перехода и давлением в виде кривых испарения, плавления и сублимации?

*Варианты ответа:*

- а) кривая фазового равновесия;
- б) кривая испарения;
- в) диаграмма состояния;
- г) график фазового перехода.

31. Как называется точка, в которой пересекаются кривые фазового равновесия и которая определяет условия одновременного равновесного сосуществования трех фаз вещества?

*Варианты ответа:*

- а) тройная точка;
- б) точка отрыва;
- в) дислокация;
- г) узел.

32. Как называется изменение формы или объема тела под действием внешних сил?

*Варианты ответа:*

- а) дифракция;
- б) интерференция;
- в) нагрузка;
- г) деформация.

33. Как называется деформация, которая полностью исчезает после прекращения действия внешних сил?

*Варианты ответа:*

- а) нейтральная;
- б) непрерывная;
- в) упругая;
- г) пластическая.

34. Как называется деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил?



*Варианты ответа:*

- а) пластическая;
- б) непрерывная;
- в) упругая;
- г) жесткая.

35. Как называется деформация твердых тел, когда приложенная нагрузка приводит к уменьшению площади поперечного сечения тела?

*Варианты ответа:*

- а) изгиб;
- б) кручение;
- в) сжатие;
- г) растяжение.

36. Как называется деформация, при которой происходит смещение слоев тела друг относительно друга?

*Варианты ответа:*

- а) сжатие;
- б) сдвиг;
- в) растяжение;
- г) сдавливание.

37. Как называется деформация, когда отдельные слои тела, как и при сдвиге, остаются параллельными, но поворачиваются друг относительно друга на некоторый угол?

*Варианты ответа:*

- а) изгиб;
- б) растяжение;
- в) кручение;
- г) сжатие.

38. Как называется сила, возникающая при деформации тел и направленная в сторону, противоположную перемещению частиц тела вдоль линии действия внешней деформирующей силы?

*Варианты ответа:*

- а) трения;
- б) упругости;
- в) тяжести;
- г) инерции.

39. Как называется сила упругости, действующая на тело со стороны опоры, направленная перпендикулярно поверхности и приложенная к телу?

*Варианты ответа:*

- а) натяжения подвеса;
- б) реактивного движения;
- в) реакции опоры;
- г) гравитационная.

40. Как называется отношение абсолютного удлинения ( $dl$ ) к длине образца ( $l$ )?

*Варианты ответа:*

- а) относительное удлинение;
- б) момент инерции;
- в) модуль упругости;
- г) предел прочности.

41. Какой закон формулируется следующим образом: «Сила упругости, возникающая при деформации тела, пропорциональна удлинению тела и направлена противоположно направлению перемещения частиц тела относительно других частиц при деформации»?

*Варианты ответа:*

- а) первый закон Ньютона;
- б) закон Гука;

- в) закон всемирного тяготения;
- г) закон сохранения момента импульса.

42. Какова математическая запись закона Гука?

*Варианты ответа:*

- а)  $p = F \cdot t$ ;
- б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$ ;
- в)  $F = f \cdot N$ ;
- г)  $F = m \cdot g$ .

43. Как называется физическая величина, равная отношению модуля силы упругости к площади поперечного сечения тела?

*Варианты ответа:*

- а) модуль упругости;
- б) коэффициент трения;
- в) механическое напряжение;
- г) ускорение свободного падения.

44. Как называется в законе Гука коэффициент пропорциональности между механическим напряжением и относительным удлинением, характеризующий сопротивление материала упругой деформации растяжения?

*Варианты ответа:*

- а) предел прочности;
- б) модуль Юнга;
- в) коэффициент трения;
- г) коэффициент вязкости.

45. Как называется напряжение, при котором наступает разрушение стержня?

*Варианты ответа:*

- а) коэффициент трения;
- б) модуль упругости;
- в) предел прочности;
- г) деформация сдвига.

46. Как называется трение, возникающее в плоскости касания двух соприкасающихся тел при их относительном перемещении?

*Варианты ответа:*

- а) внешнее;
- б) внутреннее;
- в) покоя;
- г) граничное.

47. Как называется трение между частями одного и того же тела, например, между различными слоями жидкости или газа, скорости которых меняются от слоя к слою?

*Варианты ответа:*

- а) качения;
- б) внешнее;
- в) внутреннее;
- г) покоя.

### **Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

1. Как называется физическая система, состоящая из большого числа частиц – атомов и молекул, которые совершают беспорядочное тепловое движение и, взаимодействуя между собой, обмениваются энергиями?

*Варианты ответа:*

- а) материальных точек;
- б) идеального газа;

- в) термодинамическая;
- г) квантовая.

2. Как называется состояние изолированной термодинамической системы, в котором она, несмотря на отсутствие внешних воздействий, не может пребывать в течение конечных промежутков времени?

*Варианты ответа:*

- а) равновесное;
- б) неравновесное;
- в) стационарное;
- г) метастабильное.

3. Как называется состояние термодинамической системы, в котором она может находиться относительно долгое время, но как только на систему будет оказано внешнее воздействие определенного характера, происходит самопроизвольный скачкообразный переход к равновесному состоянию?

*Варианты ответа:*

- а) метастабильное;
- б) равновесное;
- в) стационарное;
- г) неравновесное.

4. Как называется характеристика термодинамической системы, определяющая энергию теплового движения микрочастиц системы и энергию взаимодействия этих частиц?

*Варианты ответа:*

- а) внешняя;
- б) полная;
- в) внутренняя;
- г) свободная.

5. Как называется процесс передачи внутренней энергии от одного тела к другому без совершения работы?

*Варианты ответа:*

- а) теплообмен;
- б) теплоемкость;
- в) температура;
- г) термостабильность.

6. Как называется мера изменения внутренней энергии тела в процессе теплообмена, т. е. изменения внутренней энергии без совершения работы?

*Варианты ответа:*

- а) конвекция;
- б) излучение;
- в) количество теплоты;
- г) теплоемкость.

7. В каких единицах системы СИ измеряются количество теплоты и внутренняя энергия?

*Варианты ответа:*

- а) вольт;
- б) ватт;
- в) ньютон;
- г) джоуль.

8. Как называется процесс теплообмена между телами при их непосредственном контакте, обусловленный хаотическим движением частиц тела?

*Варианты ответа:*

- а) излучение;
- б) теплопроводность;
- в) теплоемкость;
- г) конвекция.

9. Как называется процесс переноса энергии, который осуществляется перемещением слоев жидкости и газа от места с более высокой температурой к месту с более низкой температурой?

*Варианты ответа:*

- а) конвекция;
- б) излучение;
- в) поглощение;
- г) теплопроводность.

10. Как называется перенос энергии от одного тела к другому без непосредственного их контакта, обусловленный процессами испускания, распространения, рассеивания и поглощения электромагнитных волн?

*Варианты ответа:*

- а) теплопроводность;
- б) излучение;
- в) конвекция;
- г) релаксация.

11. Какой закон формулируется следующим образом: «Количество теплоты, переданное термодинамической системе, расходуется на изменение внутренней энергии этой системы и на совершение системой работы против внешних сил»?

*Варианты ответа:*

- а) закон сохранения энергии;
- б) второй закон термодинамики;
- в) закон Больцмана;
- г) первый закон термодинамики.

12. Как называется физическая величина изменения внутренней энергии тела при нагревании или охлаждении его на 1 градус?

*Варианты ответа:*

- а) теплоемкость;
- б) работа;
- в) удельная теплоемкость;
- г) теплопроводность.

13. Как называется физическая величина, равная количеству теплоты, необходимому для нагревания 1 кг вещества на 1 К?

*Варианты ответа:*

- а) электропроводность;
- б) теплопроводность;
- в) теплоемкость;
- г) удельная теплоемкость.

14. Какой изопроцесс в термодинамической системе отражает, что все количество теплоты, сообщаемое системе, идет на совершение механической работы?

*Варианты ответа:*

- а) изотермический;
- б) адиабатический;
- в) изохорный;
- г) изобарный.

15. Как называется термодинамический процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой ( $Q = 0$ )?

*Варианты ответа:*

- а) адиабатический;
- б) изотермический;
- в) изобарный;
- г) изохорный.

16. Как называется процесс, при котором система, пройдя через ряд состояний, возвращается в исходное состояние?

*Варианты ответа:*

- а) циклический;
- б) последовательный;
- в) политропный;
- г) обратимый.

17. Как называется термодинамический процесс, если он происходит в системе как в прямом, так и в обратном направлении, при этом в конечном результате в окружающей среде и в этой системе не происходит никаких изменений?

*Варианты ответа:*

- а) последовательный;
- б) необратимый;
- в) обратимый;
- г) стационарный.

18. Именем какого ученого назван обратимый и наиболее экономичный цикл холодильной машины, состоящий из двух изотерм и двух адиабат?

*Варианты ответа:*

- а) Клаузиуса;
- б) Карно;
- в) Кельвина;
- г) Клайперона.

19. Как называется величина, показывающая, какое количество теплоты переносится от холодного тела к теплomu при затрате энергии?

*Варианты ответа:*

- а) коэффициент Стюдента;
- б) холодильный коэффициент;
- в) сопротивление;
- г) коэффициент трения.

20. Как называется физическая величина, являющаяся основным показателем работоспособности холодильного агрегата, равная количеству тепла, которое холодильный агрегат способен отвести от охлаждаемой среды за 1 ч работы?

*Варианты ответа:*

- а) теплопроводность;
- б) теплоемкость;
- в) холодопроизводительность;
- г) холодильный коэффициент.

#### **Раздел 4. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО**

1. Какая физическая величина определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий, т. е. взаимодействий между заряженными частицами или телами?

*Варианты ответа:*

- а) электрический заряд;
- б) магнитная индукция;
- в) угловое ускорение;
- г) сила трения.

2. Как называется единица измерения электрического заряда в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) кулон;
- б) ампер;
- в) вольт;
- г) фарада.

3. Чему равен элементарный заряд, или заряд электрона?

*Варианты ответа:*

- а)  $6,6 \cdot 10^{-15}$  Кл;
- б)  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл;

- в)  $6,6 \cdot 10^{-11}$  Кл;
- г)  $1,6 \cdot 10^{-29}$  Кл.

4. Какие из перечисленных прилагательных согласуются с термином «заряд»?

*Варианты ответа:*

- а) свободный;
- б) занятый;
- в) связанный;
- г) сшитый.

5. Чему равна работа сил электростатического поля при движении электрического заряда по любой замкнутой траектории?

*Варианты ответа:*

- а) 2 Дж;
- б) 3 Дж;
- в) 0;
- г) 6 Дж.

6. Какое количество электричества проходит за 1 с через поперечное сечение проводника при силе тока 1А?

*Варианты ответа:*

- а) 1 Кл;
- б) 1 В;
- в) 1 Вт;
- г) 1 Дж.

7. Каково название силовой характеристики электрического поля?

*Варианты ответа:*

- а) магнитная индукция;
- б) напряженность;
- в) ускорение свободного падения;
- г) емкость.

8. Как называется энергетическая характеристика электрического поля?

*Варианты ответа:*

- а) магнитная индукция;
- б) напряженность;
- в) потенциал;
- г) емкость.

9. Какая из перечисленных величин может быть использована для характеристики электрических свойств различных сред?

*Варианты ответа:*

- а) коэффициент преломления;
- б) относительная диэлектрическая проницаемость;
- в) постоянная Авогадро;
- г) телесный угол.

10. Как называется единица измерения напряжения и разности потенциалов в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) фарада;
- б) кулон;
- в) вольт;
- г) ом.

11. Как называется постоянная величина в электростатике, численное значение которой составляет  $8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$  ?

*Варианты ответа:*

- а) постоянная Авогадро;
- б) постоянная Планка;
- в) постоянная Больцмана;
- г) электрическая постоянная.

12. Как называется физическая величина, равная отношению потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к заряду?

*Варианты ответа:*

- а) электрическая постоянная;
- б) потенциал электрического поля;
- в) самостоятельный электрический заряд;
- г) емкость.

13. Как называются тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного объекта к незаряженному?

*Варианты ответа:*

- а) проводники;
- б) изоляторы;
- в) диэлектрики;
- г) резисторы.

14. Чему равна напряженность электрического поля внутри проводника при отсутствии тока?

*Варианты ответа:*

- а) 3 В/м;
- б) 2 В/м;
- в) 0;
- г) 2 В/м.

15. Какие из перечисленных ниже материалов являются диэлектриками?

*Варианты ответа:*

- а) воздух;
- б) стекло;
- в) бумага;
- г) сталь.

16. Что произойдет с проводимостью сред, если газ ионизировать, а в жидкости растворить какую-либо соль?

*Варианты ответа:*

- а) увеличится;
- б) останется неизменной;
- в) уменьшится;
- г) нет правильного ответа.

17. Каковы три разновидности поляризации диэлектриков?

*Варианты ответа:*

- а) электронная;
- б) атомная;
- в) ионная;
- г) дипольная.

18. Какая разновидность поляризации диэлектриков происходит в ионных кристаллах, в которых внешнее электростатическое поле вызывает упругие смещения ионов из их равновесных положений в кристаллической решетке?

*Варианты ответа:*

- а) электронная;
- б) атомная;
- в) ионная;
- г) дипольная.

19. Какие материалы относятся к пьезоэлектрическим материалам?

*Варианты ответа:*

- а) кварц;
- б) пьезокерамика;
- в) сегнетова соль;
- г) полипропилен.

20. Как называется система из нескольких проводников, разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводника?

*Варианты ответа:*

- а) циклотрон;
- б) микрофон;
- в) конденсатор;
- г) сепаратор.

21. Каковы разновидности соединения конденсаторов в батарею?

*Варианты ответа:*

- а) крест-накрест;
- б) последовательное;
- в) параллельное;
- г) смешанное.

22. Как называется единица измерения емкости в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) фарада;
- б) кулон;
- в) вольт;
- г) ватт.

23. Как называется всякое упорядоченное движение заряженных частиц (или тел)?

*Варианты ответа:*

- а) ядерное превращение;
- б) акустический резонанс;
- в) электрический ток;
- г) несамостоятельный электрический разряд.

24. Как называется единица измерения силы тока в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) ватт;
- б) кулон;
- в) вольт;
- г) ампер.

25. Какое направление движения условно принято за направление электрического тока?

*Варианты ответа:*

- а) отрицательных зарядов;
- б) частиц воздуха;
- в) положительных зарядов;
- г) нет правильного ответа.

26. Как называется электрический ток, если сила тока со временем не изменяется?

*Варианты ответа:*

- а) переменный;
- б) временный;
- в) постоянный;
- г) удельный.



27. Как называется векторная величина, направленная вдоль тока и численно равная количеству электричества, протекающего за единицу времени через единицу площади, ориентированной перпендикулярно току?

*Варианты ответа:*

- а) сила тока;
- б) плотность тока;
- в) величина тока;
- г) напряженность.

28. Какова единица измерения электрического сопротивления в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) ватт;
- б) кулон;
- в) вольт;
- г) ом.

29. Как называется единица измерения мощности тока в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) фарада;
- б) тесла;
- в) ватт;
- г) вольт.

30. Как называется физическая величина, математическое описание формулировки которой выглядит следующим образом:  $U = \frac{A}{q}$ , где  $A$  – работа, совершаемая электрическим полем при перемещении положительного заряда из одной точки поля в другую;  $q$  – значение заряда?

*Варианты ответа:*

- а) насыщение;
- б) напряжение;
- в) натяжение;
- г) напряженность.

31. Какое слово пропущено в следующем утверждении: «Электродвижущая сила источника тока при разомкнутой внешней цепи равна ... потенциалов, которая создается на его полюсах»?

*Варианты ответа:*

- а) сумме;
- б) разности;
- в) произведению;
- г) квадрату.

32. Как называется отношение работы, совершаемой сторонними силами по перемещению заряда вдоль цепи, к значению этого заряда?

*Варианты ответа:*

- а) аэродинамическая сила;
- б) пондеромоторная сила;
- в) электродвижущая сила;
- г) потенциальная сила.

33. Как называется закон, согласно которому сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению участка цепи?

*Варианты ответа:*

- а) Кулона;
- б) Ома;
- в) Ньютона;
- г) Гука.

34. Какая из формул, приведенных ниже, носит название закона Джоуля-Ленца, который сформулирован следующим образом: «Количество теплоты, выделяемое током в проводнике, пропорционально силе тока, времени его прохождения и падению напряжения»?

*Варианты ответа:*

- а)  $C = 3 \cdot R$ ;
- б)  $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$ ;
- в)  $F = \frac{R \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$ ;
- г)  $Q = I \cdot U \cdot \tau$ .

35. Для чего могут использоваться приборы такого типа, как термисторы?

*Варианты ответа:*

- а) для регистрации  $\gamma$ -квантов;
- б) для получения поляризованного света;
- в) для определения показателей преломления;
- г) для измерения и регулирования температуры.

36. С помощью каких из законов, приведенных ниже, описываются явления электролиза?

*Варианты ответа:*

- а) Фарадея;
- б) Ньютона;
- в) Кеплера;
- г) Фика.

37. Каково количество законов электролиза (законов Фарадея)?

*Варианты ответа:*

- а) пять;
- б) четыре;
- в) три;
- г) два.

38. Как называется закон Фарадея, согласно которому количество выделившегося на электродах вещества ( $m$ ) прямо пропорционально электрическому заряду ( $q$ ), прошедшему через электролит, т. е.  $m = \kappa \cdot q$ , где  $\kappa$  – электрохимический эквивалент вещества?

*Варианты ответа:*

- а) второй;
- б) третий;
- в) первый;
- г) четвертый.

39. Как называется закон электролиза (закон Фарадея), согласно которому электрохимические эквиваленты элементов прямо пропорциональны их химическим эквивалентам?

*Варианты ответа:*

- а) второй;
- б) третий;
- в) первый;
- г) четвертый.

40. Как называется газ, в котором значительная часть атомов или молекул ионизирована?

*Варианты ответа:*

- а) идеальный;
- б) инертный;
- в) плазма;
- г) разреженный.

41. Какие типы самостоятельного газового разряда существуют?

*Варианты ответа:*

- а) коронный;
- б) искровой;
- в) дуговой;
- г) тлеющий.

42. Как называется явление испускания свободных электронов с поверхности нагретых тел?

*Варианты ответа:*

- а) термоэлектронная эмиссия;
- б) ядерная реакция;
- в) эффект Комптона;
- г) пластическая деформация.

## **Раздел 5. МАГНЕТИЗМ**

1. Как называется одна из форм электромагнитного поля, создаваемая движущимися электрическими зарядами или спиновыми магнитными моментами атомных носителей магнетизма (электронов, протонов и др.)?

*Варианты ответа:*

- а) гравитационное поле;
- б) магнитное поле;
- в) электрическое поле;
- г) поле тяготения.

2. С помощью каких объектов несложными приемами можно получить представление о конфигурации силовых линий магнитного поля?

*Варианты ответа:*

- а) древесные опилки;
- б) мучная пыль;
- в) железные опилки;
- г) полимерная крошка.

3. Какая из перечисленных физических величин является основной характеристикой магнитного поля?

*Варианты ответа:*

- а) магнитная индукция;
- б) магнитный поток;
- в) индуктивность;
- г) магнитная проницаемость.

4. Как называется величина, характеризующая способность магнитного поля оказывать силовое воздействие на проводник с током?

*Варианты ответа:*

- а) магнитный поток;
- б) магнитная проницаемость;
- в) электрическая емкость;
- г) магнитная индукция.

5. Как называется правило, с помощью которого можно определить направление силовых линий магнитного поля?

*Варианты ответа:*

- а) смещения;
- б) буравчика;
- в) треугольника;
- г) параллелограмма.

6. Как называется правило следующего содержания: «Если ладонь левой руки расположить так, чтобы вектор напряженности магнитного поля входил в ладонь, а четыре вытянутых пальца направлялись вдоль тока, то оставленный большой палец покажет направление силы, действующей на этот ток»?

*Варианты ответа:*

- а) правой руки;
- б) левой руки;
- в) смещения;
- г) поведения.

7. Как называется сила, действующая со стороны электромагнитного поля на движущуюся заряженную частицу?

*Варианты ответа:*

- а) Кориолиса;
- б) Ампера;
- в) Лоренца;
- г) Кулона.

8. Какое слово пропущено в следующем утверждении: «Линии магнитной индукции, в отличие от силовых линий электростатического поля, всегда ... »?

*Варианты ответа:*

- а) параллельны;
- б) перпендикулярны;
- в) замкнуты;
- г) разомкнуты.

9. Какое слово пропущено в названии закона, который позволяет рассчитать полную напряженность магнитного поля, создаваемого током, идущим по проводнику любой формы: закон Био-Савара-...?

*Варианты ответа:*

- а) Ньютона;
- б) Лапласа;
- в) Бера;
- г) Клапейрона.

10. Как называется принцип, согласно которому при наложении нескольких магнитных полей, имеющих напряженности  $H_1, H_2, H_3, \dots$ , напряженность результирующего поля ( $H$ ) равна векторной сумме напряженностей складываемых полей?

*Варианты ответа:*

- а) суперпозиций;
- б) относительности;
- в) независимости действия сил;
- г) возрастания энтропии.

11. Как называется величина, показывающая, во сколько раз магнитная индукция поля в данной среде больше (или меньше), чем магнитная индукция в вакууме?

*Варианты ответа:*

- а) магнитная проницаемость;
- б) магнитная индукция;
- в) магнитный поток;
- г) индуктивность.

12. Чему равно значение относительной магнитной проницаемости ( $\mu$ ) для вакуума?

*Варианты ответа:*

- а)  $\mu = 1$ ;
- б)  $\mu = 2$ ;
- в)  $\mu = 5$ ;
- г)  $\mu = 3$ .

13. Как называется единица измерения магнитной индукции в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) фарада;
- б) кулон;
- в) тесла;
- г) ватт.

14. В каких единицах в системе СИ измеряется магнитный поток?

*Варианты ответа:*

- а) фарада;
- б) тесла;
- в) вебер;
- г) ватт.

15. Какая физическая величина в системе СИ выражается в веберах?

*Варианты ответа:*

- а) магнитный поток;
- б) магнитная индукция;
- в) магнитная проницаемость;
- г) индуктивность.

16. Как называется катушка цилиндрической формы из проволоки, витки которой намотаны в одном направлении?

*Варианты ответа:*

- а) дроссель;
- б) позитрон;
- в) конденсатор;
- г) соленоид.

17. Как называется катушка с проволокой, навитой на тор?

*Варианты ответа:*

- а) дроссель;
- б) тороид;
- в) ротор;
- г) соленоид.

18. Что произойдет с магнетиком, помещенным в магнитное поле?

*Варианты ответа:*

- а) намагнитится;
- б) размагнитится;
- в) нейтрализуется;
- г) ионизируется.

19. На какие три группы делятся вещества в зависимости от значения магнитной проницаемости?

*Варианты ответа:*

- а) парамагнетики;
- б) парамагнетики;
- в) ферромагнетики;
- г) диамагнетики.

20. Какие из приведенного перечня материалов относятся к диамагнетикам?

*Варианты ответа:*

- а) фосфор;
- б) сера;
- в) золото;
- г) азот.

21. Какие из приведенного перечня материалов относятся к парамагнетикам?

*Варианты ответа:*

- а) азот;
- б) сера;
- в) алюминий;
- г) платина.

22. Что относится к ферромагнетике?

*Варианты ответа:*

- а) железо;
- б) кобальт;
- в) никель;
- г) фосфор.

23. Как называются вещества, которые значительно усиливают внешнее магнитное поле?

*Варианты ответа:*

- а) парамагнетики;
- б) ферромагнетики;
- в) диамагнетики;
- г) парамагнитники.

24. Как называются химические соединения оксида железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) с оксидами других металлов, обладающие как ферромагнитными, так и полупроводниковыми свойствами?

*Варианты ответа:*

- а) магнезиты;
- б) иониты;
- в) электреты;
- г) ферриты.

25. Как называется такое явление, в котором при намагничивании магнитных материалов происходит изменение их формы и размеров?

*Варианты ответа:*

- а) магнетизм;
- б) магнитострикция;
- в) индуктивность;
- г) самоиндукция.

26. Что такое температура Кюри?

*Варианты ответа:*

- а) температура, выше которой вещество перестает быть ферромагнетиком;
- б) температура, ниже которой вещество перестает быть ферромагнетиком;
- в) температура, выше которой вещество проявляет свойства ферромагнетика;
- г) температура, ниже которой вещество проявляет свойства ферромагнетика.

27. Чему равен суммарный магнитный момент атома (молекулы) у диамагнитных веществ?

*Варианты ответа:*

- а)  $3 \text{ A} \cdot \text{m}^2$ ;
- б)  $2 \text{ A} \cdot \text{m}^2$ ;
- в) 0;
- г)  $5 \text{ A} \cdot \text{m}^2$ .

28. Как называется замкнутая кривая, которая получается при выведении следующей зависимости:  $B = f(H)$ , где  $B$  – магнитная индукция,  $H$  – напряженность магнитного поля?

*Варианты ответа:*

- а) фраунгоферова линия;
- б) воздушная петля;
- в) петля гистерезиса;
- г) магнитный контур.

29. Как называется явление, основанное на взаимных превращениях энергий электрического и магнитного полей?

*Варианты ответа:*

- а) Пельтье;
- б) Зеебека;

- в) электромагнитной индукции;
- г) намагниченности.

30. Как называется коэффициент пропорциональности между силой тока в контуре и магнитным потоком, создаваемым этим током?

*Варианты ответа:*

- а) магнитный поток;
- б) магнитная индукция;
- в) индукция;
- г) индуктивность.

31. Какая физическая величина в системе СИ выражается в генри?

*Варианты ответа:*

- а) магнитный поток;
- б) магнитная индукция;
- в) магнитная проницаемость;
- г) индуктивность.

32. Как называется два частных случая явления электромагнитной индукции?

*Варианты ответа:*

- а) дисперсия;
- б) самоиндукция;
- в) взаимная индукция;
- г) люминесценция.

33. Как называется явление электромагнитной индукции, сформулированное следующим образом: «Контур, в котором изменяется сила тока, инициирует ток не только в других (соседних) контурах, но и в себе самом»?

*Варианты ответа:*

- а) дисперсия;
- б) самоиндукция;
- в) взаимная индукция;
- г) люминесценция.

34. Какое словосочетание пропущено в следующем утверждении: «Явлением ... двух контуров называется возникновение электродвижущей силы индукции в одном из них при изменении силы тока в другом (соседнем)»?

*Варианты ответа:*

- а) двойного лучепреломления;
- б) вынужденных колебаний;
- в) взаимной индукции;
- г) магнитной индукции.

35. Действие каких двух приборов связано с практическим применением явления электромагнитной индукции?

*Варианты ответа:*

- а) электромагниты;
- б) потенциометры;
- в) интерферометры;
- г) трансформаторы.

36. Каковы две структурные единицы генератора?

*Варианты ответа:*

- а) неподвижный электромагнит;
- б) трансформатор;
- в) вращающийся якорь;
- г) ротор.

37. Что произойдет с ротором генератора под действием лоренцевой силы, если через обмотку ротора пропустить ток?

*Варианты ответа:*

- а) придет во вращение;
- б) остановится;
- в) выйдет из строя;
- г) размагнитится.

38. На статоре генератора находятся три полюсные обмотки, смещенные относительно друг друга на  $120^\circ\text{C}$ . Внутри статора вращается постоянный магнит (ротор), благодаря чему в обмотках статора возбуждаются переменные электродвижущие силы, имеющие одинаковую частоту, но смещенные относительно друг друга на  $120^\circ\text{C}$ . Как называется такой генератор?

*Варианты ответа:*

- а) переменного тока;
- б) трехфазного тока;
- в) нулевой;
- г) четырехфазного тока.

39. Кто является изобретателем трансформатора?

*Варианты ответа:*

- а) Ленц;
- б) Яблочков;
- в) Фарадей;
- г) Манделъштам.

40. Как называется коэффициент, показывающий, во сколько раз электродвижущая сила во вторичной обмотке трансформатора больше (или меньше) электродвижущей силы в первичной обмотке?

*Варианты ответа:*

- а) трения;
- б) диссоциации;
- в) трансформации;
- г) поглощения.

41. Как называется трансформатор, у которого коэффициент трансформации ( $K$ ) больше единицы, т. е.  $K > 1$ ?

*Варианты ответа:*

- а) понижающий;
- б) повышающий;
- в) переменный;
- г) постоянный.

42. Как называется трансформатор, у которого коэффициент трансформации ( $K$ ) меньше единицы, т. е.  $K < 1$ ?

*Варианты ответа:*

- а) понижающий;
- б) повышающий;
- в) постоянный;
- г) переменный.

43. Из каких материалов из приведенного перечня можно изготавливать сердечники трансформаторов?

*Варианты ответа:*

- а) дерево;
- б) стекло;
- в) железо;
- г) полиэтилен.

44. Как называются две структурные единицы колебательного контура?

*Варианты ответа:*

- а) конденсатор;



- б) соленоид;
- в) катушка самоиндукции;
- г) камера Вильсона.

45. Как называется контур, который можно применять в качестве генератора электрических колебаний и источника электромагнитных волн высокой частоты?

*Варианты ответа:*

- а) круговой;
- б) замкнутый;
- в) колебательный;
- г) видимый.

46. Как называется поле, окружающее колебательный контур?

*Варианты ответа:*

- а) вихревое;
- б) статическое;
- в) тяготения;
- г) электромагнитное.

47. Какого слова не хватает для следующего утверждения: «Для возбуждения в колебательном контуре электрических колебаний конденсатор необходимо предварительно ...»?

*Варианты ответа:*

- а) поляризовать;
- б) разрядить;
- в) зарядить;
- г) нейтрализовать.

48. Как называется распространяющееся в пространстве электромагнитное поле, в котором напряженность электрического и индукция магнитного полей изменяется по периодическому закону?

*Варианты ответа:*

- а) электромагнитная волна;
- б) стоячая волна;
- в) когерентная волна;
- г) волны де Бройля.

49. Принцип действия какого прибора основан на преобразовании звуковых колебаний в электрические?

*Варианты ответа:*

- а) поляроид;
- б) потенциометр;
- в) интерферометр;
- г) микрофон.

50. Как называется процесс наложения звуковых колебаний на электрические колебания контура?

*Варианты ответа:*

- а) хроматическая абберация;
- б) звуковое модулирование электрических колебаний;
- в) двойное лучепреломление;
- г) аномальная дисперсия.

## **Раздел 6. ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

1. Какой раздел физики изучает природу света, закономерности световых явлений и процессы взаимодействия света с веществом?

*Варианты ответа:*

- а) механика;
- б) термодинамика;

- в) магнетизм;
- г) оптика.

2. Как называется физическая величина, равная отношению скорости электромагнитных волн в вакууме к их фазовой скорости в среде?

*Варианты ответа:*

- а) относительный показатель преломления;
- б) абсолютный показатель преломления;
- в) предельный угол преломления;
- г) фактический угол преломления.

3. Как определяется абсолютный показатель преломления ( $n$ )?

*Варианты ответа:*

- а)  $n = V \cdot c$  ;
- б)  $n = \frac{c}{V}$  ;
- в)  $n = \frac{V}{c}$  ;
- г)  $n = c \cdot \ln V$  .

4. Как определяется относительный показатель преломления ( $n_{21}$ )?

*Варианты ответа:*

- а)  $n_{21} = n_1 \cdot n_2$  ;
- б)  $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$  ;
- в)  $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$  ;
- г)  $n_{21} = n_2 - n_1$  .

5. Какой раздел оптики занимается вопросами измерения интенсивности света и его источников?

*Варианты ответа:*

- а) волновая теория;
- б) квантовая теория;
- в) фотометрия;
- г) геометрическая оптика.

6. Какая из физических величин измеряется отношением светового потока к величине телесного угла, в котором этот поток распространяется?

*Варианты ответа:*

- а) мощность излучения;
- б) сила света;
- в) освещенность;
- г) яркость источника

7. Как называется единица силы света?

*Варианты ответа:*

- а) кандела;
- б) люкс;
- в) люмен;
- г) стерадиан.

8. Каково название единицы светового потока?

*Варианты ответа:*

- а) диоптрия;
- б) люкс;
- в) люмен;
- г) кандела.

9. Как называется физическая величина, измеряемая отношением светового потока, падающего на какую-либо поверхность, к величине площади этой поверхности?

*Варианты ответа:*

- а) яркость источника;
- б) мощность излучения;
- в) освещенность;
- г) световой поток.

10. Как называется единица освещенности в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) диоптрия;
- б) люкс;
- в) люмен;
- г) кандела.

11. Как называется закон, гласящий, что освещенность поверхности лучами, падающими на нее перпендикулярно, прямо пропорциональна силе света источника и обратно пропорциональна квадрату расстояния от него до освещаемой поверхности?

*Варианты ответа:*

- а) преломления;
- б) Ламберта;
- в) независимости световых пучков;
- г) Малюса.

12. Какое из явлений нельзя описать с помощью геометрической оптики?

*Варианты ответа:*

- а) отражение светового луча;
- б) преломление светового луча;
- в) дифракция света;
- г) полное внутреннее отражение.

13. Как называются оптические тела, ограниченные двумя поверхностями, преломляющими световые лучи, способные формировать оптические изображения предметов?

*Варианты ответа:*

- а) пластины;
- б) линзы;
- в) окуляры;
- г) очки.

14. Как называется прямая, проходящая через центры кривизны поверхностей линзы?

*Варианты ответа:*

- а) побочная оптическая ось;
- б) поворотная оптическая ось;
- в) главная оптическая ось;
- г) дополнительная оптическая ось.

15. Как называется точка, в которой после преломления собираются все лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси?

*Варианты ответа:*

- а) фокус;
- б) диоптрия;

- в) ось линзы;
- г) центр линзы.

16. Как называются линзы с положительной оптической силой?

*Варианты ответа:*

- а) параксиальные;
- б) рассеивающие;
- в) собирающие;
- г) астигматические.

17. Какова формула тонкой линзы?

*Варианты ответа:*

- а)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ;
- б)  $\frac{1}{f} = a + \frac{1}{b}$ ;
- в)  $f^{-1} = a + \frac{1}{b}$ ;
- г)  $f^{-1} = \frac{1}{a} + b$ .

18. На каком принципе основывается волновая теория, гласящая о том, что каждая точка, до которой доходит волна, служит центром вторичных волн, а линия, огибающая эти волны, дает положение волнового фронта в следующий момент времени?

*Варианты ответа:*

- а) Ферми;
- б) Гюйгенса;
- в) Паули;
- г) Брюстера.

19. Как называются волны, неограниченные в пространстве, одной определенной и строго постоянной частоты?

*Варианты ответа:*

- а) когерентные;
- б) монохроматические;
- в) однородные;
- г) постоянные.

20. Как называется явление наложения монохроматических волн с образованием максимумов и минимумов?

*Варианты ответа:*

- а) дисперсия;
- б) дифракция;
- в) интерференция;
- г) дисторсия.

21. Какое явление основано на принципе Гюйгенса-Френеля?

*Варианты ответа:*

- а) явление дифракции;
- б) явление дисперсии;
- в) явление интерференции;
- г) явление возникновения голограммы.

22. Как называется явление непрямолинейности распространения света вблизи преграды (огибание световым лучом преграды)?

*Варианты ответа:*

- а) интерференция;
- б) абберация;

- в) дифракция;
- г) дисперсия.

23. Как называется физическая величина, показывающая зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) света или зависимость фазовой скорости световых волн от его частоты?

*Варианты ответа:*

- а) интерференция;
- б) дисперсия;
- в) дифракция;
- г) абберация.

24. Какой формулой выражается закон Бугера при взаимодействии света со средой с показателем поглощения  $\alpha$ ?

*Варианты ответа:*

- а)  $I = I_0 \cdot e^{-\alpha x}$ ;
- б)  $I = I_0 \cdot \exp(\alpha x)$ ;
- в)  $I = I_0 \cdot \ln(\alpha x)$ ;
- г)  $I = I_0 \cdot e^{-\alpha^2 x}$ .

25. По какому закону определяется интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор?

*Варианты ответа:*

- а) Черенкова;
- б) Гюйгенса;
- в) Малюса;
- г) Доплера.

26. Как называется свет, в котором направления колебаний светового вектора каким-то образом упорядочены?

*Варианты ответа:*

- а) направленный;
- б) линейчатый;
- в) естественный;
- г) поляризованный.

27. Как называется закон, гласящий, что интенсивность света, прошедшего через пластинки, меняется в зависимости от угла между оптическими осями кристаллов?

*Варианты ответа:*

- а) Малюса;
- б) Брюстера;
- в) Керра;
- г) Френеля.

28. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения (света)?

*Варианты ответа:*

- а) электропроводность;
- б) фотоэффект;
- в) пирометрия;
- г) поляризация.

29. Какое уравнение Эйнштейна применяется для определения фотоэффекта?

*Варианты ответа:*

- а)  $h\nu = A - \frac{m \cdot V}{2}$ ;
- б)  $\frac{h}{\nu} = A + \frac{m \cdot V^2}{2}$ ;

в)  $h\nu = A + \frac{m \cdot V^2}{2}$ ;

г)  $h\nu = A - \frac{m \cdot V^2}{2}$ .

30. Как называется закон, определяющий следующее: «При фиксированной частоте падающего света число фотоэлектронов, вырываемых из катода в единицу времени, пропорционально интенсивности света»?

*Варианты ответа:*

- а) Малюса;
- б) Столетова;
- в) Кирхгофа;
- г) Бугера.

31. Что понимается под «красной границей» фотоэффекта?

*Варианты ответа:*

- а) максимальная частота света, при которой возникает фотоэффект;
- б) универсальная частота света, при которой прекращается фотоэффект;
- в) минимальная частота света, при которой еще возможен фотоэффект;
- г) максимальная частота света, при которой не возникает фотоэффект.

32. Какой вид имеет закон Брюстера?

*Варианты ответа:*

- а)  $tg i_B = n_2 - n_1$ ;
- б)  $tg i_B = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$ ;
- в)  $tg i_B = n_{21}^2$ ;
- г)  $tg i_B = n_1 \cdot n_2$ .

33. Как называются кванты электромагнитного излучения?

*Варианты ответа:*

- а) электроны;
- б) фотоны;
- в) протоны;
- г) мюоны.

34. Как называется приемник излучения, работающий на основе фотоэффекта и преобразующий энергию излучения в электрическую?

*Варианты ответа:*

- а) пирометр;
- б) ионизатор;
- в) поляризатор;
- г) фотоэлемент.

## **Раздел 7. АТОМНЫЕ И ЯДЕРНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

1. Кто из ученых в 1911 г. предложил ядерную (планетарную) модель строения атома?

*Варианты ответа:*

- а) Планк;
- б) Бор;
- в) Галилей;
- г) Резерфорд.

2. Чьи постулаты были положены в основу квантовой теории строения атома?

*Варианты ответа:*

- а) Резерфорда;
- б) Бора;
- в) Планка;
- г) Герца.

3. Как называется полная энергия электрона, находящегося на стационарной орбите?

*Варианты ответа:*

- а) энергетический уровень;
- б) орбиталь;
- в) квантовый уровень;
- г) квантовое число.

4. Чем обусловлен линейчатый характер спектра атома?

*Варианты ответа:*

- а) самопроизвольным переходом электрона на другую орбиту;
- б) излучением и поглощением волн только определенных частот (длин);
- в) наличием нескольких электронов на разных орбитах;
- г) наличием в атоме ядра, состоящего из протонов и нейтронов.

5. Как называется процесс испускания фотона возбужденным атомом (возбужденной микросистемой) без каких-либо внешних воздействий?

*Варианты ответа:*

- а) вынужденное излучение;
- б) самопроизвольное поглощение;
- в) равновесное излучение;
- г) спонтанное излучение.

6. Как называется квантовое число, которое может иметь только два полуцелых значения:  $+1/2$  и  $-1/2$ ?

*Варианты ответа:*

- а) главное;
- б) орбитальное;
- в) магнитное;
- г) спиновое.

7. Какой принцип определяет, что в атоме не может быть нескольких электронов, характеризующихся одинаковой комбинацией значений квантовых чисел, или в атоме состояния всех электронов различны?

*Варианты ответа:*

- а) Планка;
- б) стационарности орбит;
- в) Паули;
- г) Ферми.

8. Из каких частиц состоит атом?

*Варианты ответа:*

- а) протон, гиперон, мюзон;
- б) протон, нейтрон, электрон;
- в) мюон, нейтрино, электрон;
- г) электрон, гиперон, позитрон.

9. Какая частица, входящая в состав атома, имеет положительный заряд, равный заряду электрона?

*Варианты ответа:*

- а) фотон;
- б) нейтрон;
- в) позитрон;
- г) протон.

10. Каково общее название протона и нейтрона, составляющих ядро атома?

*Варианты ответа:*

- а) электроны;
- б) бозоны;
- в) нуклоны;
- г) изотопы.

11. Как называется общее число нуклонов в атомном ядре?

*Варианты ответа:*

- а) атомный номер;
- б) массовое число;
- в) ядерный номер;
- г) атомная масса.

12. Как называются атомы, ядра которых состоят из одинакового числа протонов, но из различного числа нейтронов?

*Варианты ответа:*

- а) дефектные;
- б) нейтральные;
- в) изотопы;
- г) радиоактивные.

13. Какое явление связано со способностью атомных ядер самопроизвольно (спонтанно) превращаться в другие ядра с испусканием различных видов излучения и элементарных частиц?

*Варианты ответа:*

- а) абсорбция;
- б) квантование;
- в) радиоактивность;
- г) дискретность.

14. Как называются ядра с одинаковыми зарядовыми числами, но с разными массовыми числами?

*Варианты ответа:*

- а) изобары;
- б) изотопы;
- в) нуклиды;
- г) нуклоны.

15. Какой вид имеет основной закон радиоактивного распада?

*Варианты ответа:*

- а)  $N = N_0 \lg \lambda t$ ;
- б)  $N = N_0 \frac{\lambda}{t}$ ;
- в)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ;
- г)  $N = N_0 e^{\lambda t}$ .

16. Как называются радиоактивные частицы, отклоняющиеся электрическим и магнитным полями и представляющие собой поток атомных ядер гелия?

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -частицы;
- б)  $\alpha$ -частицы;
- в) нейтрино;
- г)  $\gamma$ -лучи.

17. Какое свойство определяется как путь, проходимый радиоактивной частицей в веществе (до остановки)?



*Варианты ответа:*

- а) дисперсность;
- б) радиоактивность;
- в) ионизирующая способность;
- г) проникающая способность.

18. Какой формулой определяется период полураспада радиоактивных изотопов ( $T$ )?

*Варианты ответа:*

- а)  $T = \frac{\lg 3}{\lambda}$ ;
- б)  $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ;
- в)  $T = \ln 2 \cdot \lambda$ ;
- г)  $T = \frac{\lambda}{\ln 2}$ .

19. Какое свойство радиоактивных частиц определяет число пар ионов, создаваемых ими на пробеге?

*Варианты ответа:*

- а) электропроводность;
- б) совместимость;
- в) ионизирующая способность;
- г) проникающая способность.

20. У каких радиоактивных частиц самая высокая ионизирующая способность?

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -частиц;
- б) нейтрино;
- в)  $\beta$ -частиц;
- г)  $\gamma$ -лучей.

21. Какие радиоактивные частицы обладают самой высокой проникающей способностью?

*Варианты ответа:*

- а)  $\gamma$ -лучи;
- б)  $\beta$ -частицы;
- в)  $\alpha$ -частицы;
- г) осколки ядер.

22. Какие радиоактивные частицы тела человека на открытых поверхностях кожи при внешнем облучении могут образовывать ожоги различной тяжести?

*Варианты ответа:*

- а) нейтрино;
- б)  $\beta$ -частицы;
- в)  $\gamma$ -лучи;
- г)  $\alpha$ -частицы.

23. Как называется физическая величина, определяющая количество радиоактивных распадов за единицу времени, т. е. скорость распада?

*Варианты ответа:*

- а) активность;
- б) экспозиционная доза;
- в) ионизирующая способность;
- г) ядерная сила.

24. Каким выражением определяется радиоактивность ( $A$ ) радиоактивного нуклида?

*Варианты ответа:*

- а)  $A = \ln \lambda \cdot N$ ;
- б)  $A = \frac{\ln \lambda}{N}$ ;

в)  $A = \lambda \cdot N$ ;

г)  $A = \frac{N}{\lambda}$ .

25. Как называется единица измерения в системе СИ активности радиоактивного распада?

*Варианты ответа:*

- а) кюри;
- б) беккерель;
- в) рентген;
- г) грей.

26. Каким уравнением выражается второй постулат Бора?

*Варианты ответа:*

- а)  $h\nu = E_n - E_m$ ;
- б)  $h\nu_{nm} = E_n + E_m$ ;
- в)  $h\nu = \frac{E_n}{E_m}$ ;
- г)  $h\nu_{nm} = E_n - E_m$ .

27. Согласно какому закону число нераспавшихся ядер убывает со временем по экспоненте?

*Варианты ответа:*

- а) сложных чисел;
- б) абсолютного времени;
- в) радиоактивного распада;
- г) дефекта массы ядра.

28. Как называется понятие, определяющее время, за которое исходное число радиоактивных ядер в среднем уменьшается вдвое?

*Варианты ответа:*

- а) радиоактивность;
- б) ионизирующая способность;
- в) скорость распада;
- г) период полураспада.

29. Как называется единица активности нуклида в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) рентген;
- б) бэр;
- в) зиверт;
- г) беккерель.

30. Какой схемой выражается  $\alpha$ -распад радиоактивных изотопов?

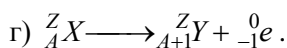
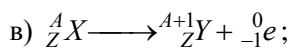
*Варианты ответа:*

- а)  ${}^Z_A X \longrightarrow {}^{Z-2}_{A-4} Y + {}^4_2 \text{He}$ ;
- б)  ${}^Z_A X \longrightarrow {}^{Z-2}_{A-4} Y + {}^4_2 \text{He}$ ;
- в)  ${}^A_Z X \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}$ ;
- г)  ${}^A_Z X \longrightarrow {}^{Z-2}_{A-4} Y + {}^4_2 \text{He}$ .

31. Какой схемой выражается  $\beta$ -распад радиоактивных изотопов?

*Варианты ответа:*

- а)  ${}^A_Z X \longrightarrow {}^A_Z Y + {}^0_{-1} e$ ;
- б)  ${}^A_Z X \longrightarrow {}^{Z+1}_A Y + {}^0_{-1} e$ ;



32. Что понимается под количеством переданной организму человека энергии излучения?

*Варианты ответа:*

- а) доза;
- б) джоуль;
- в) облучение;
- г) рентген.

33. Какая физическая величина излучения равна отношению энергии излучения к массе облучаемого вещества?

*Варианты ответа:*

- а) активность;
- б) поглощенная доза;
- в) биологическая доза;
- г) экспозиционная доза.

34. Как называется единица поглощенной дозы радиоактивного излучения в системе СИ?

*Варианты ответа:*

- а) бэр;
- б) грей;
- в) рад;
- г) рентген.

35. Как называется физическая величина, равная отношению суммы электрических зарядов всех ионов одного знака, созданных электронами, освобожденными в облученном воздухе, к массе этого воздуха?

*Варианты ответа:*

- а) биологическая доза;
- б) поглощенная доза;
- в) мощность дозы;
- г) экспозиционная доза.

36. Как называется внесистемная единица измерения экспозиционной дозы излучения?

*Варианты ответа:*

- а) кулон, разделенный на килограмм;
- б) кюри;
- в) рентген;
- г) грей.

37. Какой прибор, регистрирующий радиоактивные частицы, основан на радиолуминесценции, т. е. на флуоресценции вещества под ударами частиц радиоактивного излучения?

*Варианты ответа:*

- а) пузырьковая камера;
- б) ионизационный счетчик;
- в) газоразрядный счетчик;
- г) сцинтилляционный счетчик.

## **ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ**

### **Раздел 1. Физические основы механики**

1 – в; 2 – б; 3 – а; 4 – в; 5 – б; 6 – а; 7 – г; 8 – б; 9 – г; 10 – а; 11 – г; 12 – б; 13 – б; 14 – а; 15 – в; 16 – г; 17 – б; 18 – а; 19 – в; 20 – в; 21 – г; 22 – а; 23 – а; 24 – в; 25 – б; 26 – а; 27 – б; 28 – в; 29 – а; 30 – г; 31 – в; 32 – б; 33 – г; 34 – а; 35 – б; 36 – г; 37 – а; 38 – б; 39 – в; 40 – б; 41 – а; 42 – в; 43 – б; 44 – г; 45 – б; 46 – в; 47 – б; 48 – г; 49 – а; 50 – б; 51 – а; 52 – в; 53 – б; 54 – а; 55 – б.

## Раздел 2. Агрегатные состояния вещества

1 – б; 2 – в; 3 – б; 4 – а; 5 – г; 6 – а; 7 – б; 8 – а; 9 – б; 10 – б; 11 – г; 12 – а; 13 – б; 14 – а; 15 – в; 16 – г; 17 – в; 18 – в; 19 – а; 20 – б; 21 – в; 22 – б; 23 – г; 24 – б; 25 – в; 26 – г; 27 – б; 28 – а; 29 – б; 30 – в; 31 – а; 32 – г; 33 – в; 34 – а; 35 – г; 36 – б; 37 – в; 38 – б; 39 – в; 40 – а; 41 – б; 42 – б; 43 – в; 44 – б; 45 – в; 46 – а; 47 – в.

## Раздел 3. Основы термодинамики

1 – в; 2 – б; 3 – а; 4 – в; 5 – а; 6 – в; 7 – г; 8 – б; 9 – а; 10 – б; 11 – г; 12 – а; 13 – г; 14 – а; 15 – а; 16 – а; 17 – в; 18 – б; 19 – б; 20 – в.

## Раздел 4. Электричество

1 – а; 2 – а; 3 – б; 4 – а, в; 5 – в; 6 – а; 7 – б; 8 – в; 9 – б; 10 – в; 11 – г; 12 – б; 13 – а; 14 – в; 15 – а, б, в; 16 – а; 17 – а, в, г; 18 – в; 19 – а, б, в; 20 – в; 21 – б, в, г; 22 – а; 23 – в; 24 – г; 25 – в; 26 – в; 27 – б; 28 – г; 29 – в; 30 – б; 31 – б; 32 – в; 33 – б; 34 – г; 35 – г; 36 – а; 37 – г; 38 – в; 39 – а; 40 – в; 41 – а, б, в, г; 42 – а.

## Раздел 5. Магнетизм

1 – б; 2 – в; 3 – а; 4 – г; 5 – б; 6 – б; 7 – в; 8 – в; 9 – б; 10 – а; 11 – а; 12 – а; 13 – в; 14 – в; 15 – а; 16 – г; 17 – б; 18 – а; 19 – а, в, г; 20 – а, б, в; 21 – а, в, г; 22 – а, б, в; 23 – б; 24 – г; 25 – б; 26 – а; 27 – в; 28 – в; 29 – в; 30 – г; 31 – г; 32 – б, в; 33 – б; 34 – в; 35 – а, г; 36 – а, в; 37 – а; 38 – б; 39 – б; 40 – в; 41 – а; 42 – б; 43 – в; 44 – а, в; 45 – в; 46 – г; 47 – в; 48 – а; 49 – г; 50 – б.

## Раздел 6. Оптические явления

1 – г; 2 – б; 3 – б; 4 – в; 5 – в; 6 – б; 7 – а; 8 – в; 9 – в; 10 – б; 11 – б; 12 – в; 13 – б; 14 – в; 15 – а; 16 – в; 17 – а; 18 – б; 19 – б; 20 – в; 21 – а; 22 – в; 23 – б; 24 – а; 25 – в; 26 – г; 27 – а; 28 – б; 29 – в; 30 – б; 31 – в; 32 – б; 33 – б; 34 – г.

## Раздел 7. Атомные и ядерные процессы

1 – г; 2 – б; 3 – а; 4 – б; 5 – г; 6 – г; 7 – в; 8 – б; 9 – г; 10 – в; 11 – б; 12 – в; 13 – в; 14 – б; 15 – в; 16 – б; 17 – г; 18 – б; 19 – в; 20 – а; 21 – а; 22 – б; 23 – а; 24 – в; 25 – б; 26 – г; 27 – в; 28 – г; 29 – г; 30 – в; 31 – а; 32 – а; 33 – б; 34 – б; 35 – г; 36 – в; 37 – г.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Поступательное движение. Понятие материальной точки. Траектория, путь, перемещение, закон движения. Средняя и истинная (мгновенная) скорости. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения.
2. Вращательное движение. Частота вращения, период. Угловая скорость и угловое ускорение. Уравнение равномерного и равнопеременного вращательного движения.
3. Линейные скорости и ускорение. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами. Аналогия формул, описывающих поступательное и вращательное движение твердого тела.
4. Понятие абсолютно твердого тела. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Сила и масса. Второй закон Ньютона. Импульс силы. Импульс (количество движения).
6. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса (количества движения) в изолированной системе.
7. Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Мощность, единицы измерения мощности.
8. Кинетическая энергия. Связь между работой тела и изменением его кинетической энергии. Потенциальная энергия тела в поле земного тяготения.
9. Полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
10. Работа силы тяжести и силы трения. Консервативные и диссипативные силы.
11. Колебательное движение. Кинематика гармонических колебаний (смещение, амплитуда, период, фаза, частота). Незатухающие колебания.
12. Математический и физический маятники. Колебания маятников, струн, пластин.
13. Механизм образования и распространения волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской бегущей волны.
14. Скорость распространения волны. Длина волны. Образование стоячих волн.
15. Свойства газов. Давление, температура, плотность газов. Универсальная газовая постоянная, постоянная Больцмана, число Авогадро. Абсолютная шкала и шкала Цельсия.
16. Изопроцессы в газах. Парциальные давления в газовых смесях.
17. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость (внутреннее трение).
18. Жидкости. Характеристика жидкого состояния. Внутреннее трение в жидкости (вязкость). Закон Стокса.
19. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение и коэффициент поверхностного натяжения. Поверхностно активные вещества. Адсорбция.

20. Смачивание, несмачивание, капиллярность. Явления на границе жидкости и твердого тела. Мономолекулярные пленки. Формула Лапласа.
21. Растворы, осмотическое давление. Влажность. Относительная и абсолютная влажность, точка росы.
22. Кристаллические и аморфные твердые тела. Жидкие кристаллы. Деформация твердых тел. Виды деформации.
23. Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Кривая деформации. Пределы упругости и прочности. Пластическая деформация.
24. Расширение твердых тел при нагревании. Теплоемкость твердых тел. Изменение агрегатного состояния вещества. Диаграммы фазовых превращений. Тройная точка.
25. Основы молекулярно-кинетической теории газов. Молекулярно-кинетический и термодинамический методы изучения макротел. Объединенный газовый закон.
26. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
27. Внутренняя энергия системы как функция состояния. Эквивалентность теплоты и работы. Первое начало термодинамики.
28. Применение первого начала термодинамики к газовым процессам (изохорическому, изобарическому, адиабатическому и изотермическому). Уравнение Пуассона.
29. Необратимые и обратимые процессы, круговые процессы. Цикл Карно. Принцип действия тепловой и холодильной машин, коэффициент полезного действия.
30. Электростатическое поле. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
31. Относительная диэлектрическая проницаемость. Электрическая постоянная. Напряженность электрического поля.
32. Работа и потенциал электрического поля. Понятие потенциала электрического поля. Разность потенциалов.
33. Вычисление напряженности поля точечного заряда и системы точечных зарядов. Свободные и связанные заряды. Проводники, полупроводники и диэлектрики.
34. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы, соединение конденсаторов в батарее.
35. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрический пробой изоляторов. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрический эффект.
36. Электрический ток. Сила тока, плотность тока, напряжение, электродвижущая сила.
37. Закон Ома для участка цепи. Следствия из закона Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
38. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Выделение теплоты. Коэффициент полезного действия источника тока.
39. Электропроводность металлов. Удельная электропроводность, удельное сопротивление веществ. Зависимость сопротивления от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Резисторы, термисторы.
40. Электрические токи в жидкостях. Закон Фарадея. Электролиз, гальванопластика. Электрохимические методы анализа.
41. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газы. Типы самостоятельного газового разряда, токи в вакууме.
42. Термоэлектронная эмиссия, работа выхода. Катодные и анодные лучи. Контактная разность потенциалов, термоэлектричество. Явление Зеебека и Пельтье.
43. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.
44. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость веществ. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с токами.
45. Закон Ампера для магнитного поля. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции, напряженности магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции.
46. Магнитные свойства веществ. Намагничивание веществ. Вектор намагниченности. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Остаточная намагниченность. Гистерезис. Магнитные материалы.
47. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Использование явления электромагнитной индукции.
48. Генерирование переменного тока. Сопротивление, емкость, индуктивность в цепи переменного тока. Активная и реактивная мощности. Понятие о трехфазном токе. Генераторы переменного и постоянного тока. Трансформация токов, трансформаторы.
49. Электрические колебания. Закрытый и открытый колебательные контуры. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Основы передачи и приема радиосигналов, изображений.
50. Природа света. Основные фотометрические понятия и величины. Законы отражения и преломления. Относительный и абсолютный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

51. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка, дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей. Рентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализ.
52. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Виды спектров. Спектральный анализ. Люминесценция, люминофоры.
53. Поглощение и рассеяние света. Цвета тел. Светофильтры. Фотоэлектрическое поглощение.
54. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Применение явления вращения плоскости поляризации.
55. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Призма Николя. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
56. Явление фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.
57. Строение атома. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода (по модели Бора).
58. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения:  $\alpha$ -излучение,  $\beta$ -излучение,  $\gamma$ -излучение. Спонтанное деление ядер.
59. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Единицы активности и доз. Дозиметрия и радиометрия. Методы радиоактивного анализа веществ.
60. Основные характеристики ядра: заряд, массовое число, радиус, спин, магнитный момент. Состав ядра. Основные характеристики нуклонов: масса, заряд, спин.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

- Трофимова, Т. И.** Курс физики / Т. И. Трофимова. – 14-е изд., стер. – М. : Академия, 2007.
- Малевич, М. А.** Физические основы товароведения : учеб. пособие / М. А. Малевич. – Минск : БГЭУ, 1996.
- Малевич, М. А.** Лабораторный практикум по физическим основам товароведения : учеб. пособие / М. А. Малевич. – Минск : БГЭУ, 1999.
- Шубин, А. С.** Курс общей физики / А. С. Шубин. – М. : Высш. шк., 1990.
- Волькенштейн, В. С.** Сборник задач по физике / В. С. Волькенштейн. – М. : ИФМЛ, 1985.
- Физические основы сырья и товаров : практикум к лабораторным занятиям / авт.-сост. : И. О. Деликатная, В. В. Андреев, Г. С. Митюрин.** – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2006.

### **СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка .....	3
Содержание дисциплины.....	4
Тесты для самоподготовки .....	7
Ответы на тесты.....	78
Вопросы для подготовки к зачету.....	79
Список рекомендуемой литературы .....	83

Учебное издание

**ФИЗИКА  
(ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СЫРЬЯ И ТОВАРОВ)**

**Пособие  
для подготовки к тестированию  
студентов заочной формы обучения  
специальности 1-25 01 09 «Товароведение  
и экспертиза товаров»**

Авторы-составители:

**Деликатная** Ирина Олеговна  
**Кадолич** Жанна Владимировна  
**Митюрнич** Георгий Семенович

Редактор Н. Г. Ласточкина  
Технический редактор Н. Н. Короедова  
Компьютерная верстка И. А. Козлова

Подписано в печать 21.05.08. Бумага типографская № 1.  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Таймс. Ризография.  
Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 5,02. Тираж 200 экз.  
Заказ №

Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации».  
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.  
ЛИ № 02330/0056814 от 02.03.2004 г.

Отпечатано в учреждении образования «Белорусский торгово-  
экономический университет потребительской кооперации».  
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.