

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение  
высшего образования Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота  
«Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г.Кузнецова»

---

**П Р О Г Р А М М А  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА  
В 2020 ГОДУ**

г. Санкт-Петербург  
2019

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по физике разработана для организации и проведения вступительных испытаний отдельных категорий граждан для их приема на обучение в институты (филиал) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом соответствия уровню сложности ЕГЭ по данному предмету.

Программа вступительного испытания по физике является единой для поступления на обучение по всем направлениям высшей военно-специальной подготовки, по которым осуществляется подготовка в институтах (филиале) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

**Целью проведения** вступительного испытания при приеме абитуриентов в институты (филиал) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» является определение уровня подготовки кандидатов на поступление, объективной оценки их способностей освоить образовательную программу высшего образования.

**Форма проведения вступительного испытания:** письменная, в форме тестирования (письменного выполнения тестовых заданий) на языке Российской Федерации.

**Шкала оценивания:** работа оценивается в баллах, как сумма баллов за правильно выполненные тестовые задания.

### **Содержание и структура тестовых заданий вступительного испытания по физике.**

Работа (тест) состоит из 2 частей, включающих в себя 25 заданий по разделам «школьного» курса физики:

Часть 1 содержит 20 заданий (№1÷20) *базового уровня сложности*. К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При этом задания № 1÷10 являются менее сложными, а задания № 11÷20 – более сложными для получения ответов.

Часть 2 состоит из 5 заданий (№21÷25) *повышенного уровня сложности*, ответ на которые вписывается абитуриентом в специальную графу. В этой части используются задания на установление соответствия, а также расчетные задачи.

На выполнение тестовых заданий отводится 1,5 часа (90 минут). Примерное время на выполнение заданий различных частей вступительного испытания составляет:

для задания с выбором ответов (№ 1÷20) – 2÷3 минуты;

для заданий с кратким ответом (№ 21÷25) – 3÷5 минут.

**Тематика тестовых заданий для вступительного испытания соответствует перечню тем программы средней школы по физике:**

## **Раздел 1. МЕХАНИКА**

### **1.1. Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Вектор перемещения и его проекции. Путь.

Скорость. Сложение скоростей.

Ускорение. Сложение ускорений.

Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Зависимости скорости, координат и пути от времени.

Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности. Тангенциальное и нормальное ускорение.

Свободное падение тел. Ускорение свободно падающего тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и высота полета.

### **1.2. Динамика**

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Сила. Силы в механике. Сложение сил, действующих на материальную точку.

Инертность тел. Масса. Плотность.

Второй закон Ньютона. Единицы измерения силы и массы.

Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты.

Силы упругости. Понятие о деформациях. Закон Гука.

Силы трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Коэффициент трения.

Применение законов Ньютона к поступательному движению тел. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.

Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

### **1.3. Законы сохранения в механике**

Импульс (количество движения) материальной точки. Импульс силы. Связь между приращением импульса материальной точки и импульсом силы. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Единицы измерения работы и мощности.

Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Связь между приращением кинетической энергии тела и работой приложенных к телу сил.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

#### **1.4. Статика твердого тела**

Сложение сил, приложенных к твердому телу. Момент силы относительно оси вращения. Правило моментов.

Условия равновесия тела. Центр тяжести тела. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.

#### **1.5. Механика жидкостей и газов**

Давление. Единицы измерения давления: паскаль, мм рт. ст.

Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда. Плавание тел.

#### **1.6. Механические колебания и волны. Звук**

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний.

Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза при гармонических колебаниях.

Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Периоды их колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Фронт волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны.

Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука.

## **Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

### **2.1. Основы молекулярно-кинетической теории**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Массы и размеры молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.

Уравнение Клапейрона-Менделеева (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

### **2.2. Элементы термодинамики**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количества теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела. Понятие об адиабатическом процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам. Расчет работы газа с помощью  $pV$ -диаграмм. Теплоемкость одноатомного идеального газа при изохорном и изобарном процессах.

Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

### **2.3. Изменение агрегатного состояния вещества**

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Зависимость температуры кипения от давления.

Влажность. Относительная влажность.

Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления.

Уравнение теплового баланса.

### **2.4. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей**

Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение.

## Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### 3.1. Электростатика

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Точечный заряд. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля (силовые линии). Однородное электрическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

### 3.2. Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Измерение силы тока и напряжения.

Закон Ома для участка цепи. Омическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Закон Ома для полной цепи. Источники тока, их соединение.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах.

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа - диод. Электронно-лучевая трубка.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. p-n-переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.

### 3.3. Магнетизм

Магнитное поле. Действие магнитного поля на рамку с током. Индукция магнитного поля (магнитная индукция). Линии магнитной индукции. Картины

линий индукции магнитного поля прямого тока и соленоида. Понятие о магнитном поле Земли.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики.

### **3.4. Электромагнитная индукция**

Магнитный поток. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.

### **3.5. Электромагнитные колебания и волны**

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее (эффективное) значение периодически изменяющегося напряжения и тока.

Получение переменного тока с помощью индукционных генераторов. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, и его решение. Формула Томсона для периода колебаний. Затухающие электромагнитные колебания.

Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях.

Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Электромагнитные волны. Их свойства. Шкала электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

## **Раздел 4. ОПТИКА**

### **4.1. Геометрическая оптика**

Развитие взглядов на природу света. Закон прямолинейного распространения света. Понятие луча.

Интенсивность (плотность потока) излучения, световой поток. Освещенность.

Законы отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.

Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы. Увеличение, даваемое линзами.

#### **4.2. Элементы физической оптики**

Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.

Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.

Интерференция света. Когерентные источники. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.

Дифракция света. Опыт Юнга. Дифракционная решетка.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света.

Постулаты теории относительности (Постулаты Эйнштейна). Связь между массой и энергией.

### **Раздел 5. АТОМ И АТОМНОЕ ЯДРО**

Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.

Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц: камера Вильсона, счетчик Гейгера, пузырьковая камера, фотоэмульсионный метод.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.

Биологическое действие радиоактивных излучений. Защита от радиации.



## ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Варианты билетов для вступительного испытания по физике составлены в соответствии с типовой программой для поступающих в образовательные организации высшего образования и включают в себя все основные разделы.

### Экзаменуемый должен:

#### 1. Знать:

основные физические законы и понятия в объеме программы средней школы;

основные математические понятия и действия в объеме программы средней школы.

#### 2. Уметь:

выполнять расчеты и вычисления при решении задач.

#### 3. Владеть:

навыками работы на калькуляторе.

## ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Часть 1, с заданиями по выбору ответа, (№ 1÷20) считается выполненным, если выбранный из таблицы вариантов ответов и записанный в бланк для ответов номер ответа совпадает с верным ответом.

Часть 2, с кратким ответом на задания (№ 21÷25) считается выполненным, если записанный в бланке для ответов ответ совпадает с верным ответом.

Результаты вступительного испытания оцениваются в баллах, как сумма баллов за правильно выполненные тестовые задания. Правильно выполненное задание с выбором ответа с № 1 по №10 оценивается в 3 балла, задание с № 11 по № 20 оценивается в 4 балла. Правильно решенное задание с кратким ответом с № 21 по № 25 оценивается в 6 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить кандидат, 100 баллов.

**Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания - 36.**

## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по физике проводится в соответствии с графиком проведения вступительных испытаний кандидатов в период работы приемной комиссии.

Подготовка и проведение вступительного испытания проводится экзаменационной комиссией, назначенной приказом начальника института (филиала) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

Варианты заданий для конкретной группы (потока) выдаются председателю экзаменационной комиссии в день проведения испытания.

Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационную ведомость и доводятся до абитуриентов не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

Работы абитуриентов оформляются на листах - бланках, выдаваемых экзаменационной комиссией.

На вступительном испытании кандидатам разрешается использовать непрограммируемый микрокалькулятор с возможностью вычисления основных функций ( $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\text{tg}$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ), ручку с пастой (чернилами) синего или черного цвета. Все необходимые записи разрешается выполнять только на бланках и черновых листах бумаги, выдаваемых экзаменатором.

На экзамене **ЗАПРЕЩЕНО:**

- использование всех видов средств мобильной связи, планшетных мини-компьютеров, ноутбуков и т.п.;
- использование каких-либо вспомогательных таблиц, справочных материалов и программируемых микрокалькуляторов.

На экзамен кандидат должен прибыть с паспортом (либо документом, заменяющим паспорт).

В случае, если кандидат не наберет минимального порогового количества баллов, считается, что экзамен он не сдал и в конкурсный список не включается. Пересдача с целью повышения баллов запрещается.

Лица, не прошедшие вступительные испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день в соответствии с расписанием проведения экзаменов.

Спорные вопросы, возникшие при проведении вступительного испытания, разрешаются апелляционной комиссией. Заявление (апелляция) о нарушении порядка проведения вступительного испытания и/или несогласие с результатами вступительного испытания, подается поступающим лично на следующий день после объявления оценки по экзамену.

**ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

**Вариант № 44**

**ЧАСТЬ 1**

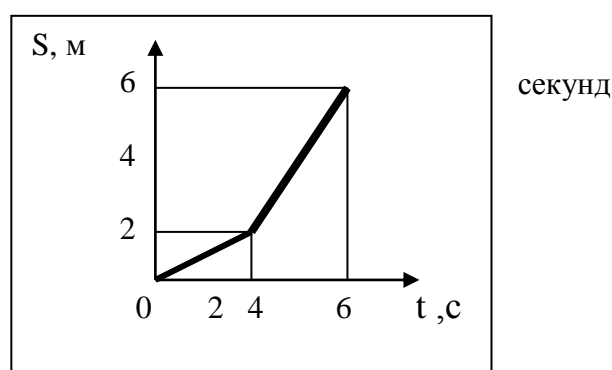
**Задание №1**

По какой формуле определяется длина пути при равномерном движении?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$S = S_0 + V_0 t + at^2/2$	$S = vt^2$	$S = vt$	$S = \epsilon t$	правильного ответа нет

**Задание №2**

На графике изображена зависимость пути от времени для прямолинейного движения материальной точки. Средняя скорость точки за 6 равна



Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	3 м/с	10 м/с	0,1 м/с	1 м/с	правильного ответа нет

**Задание №3**

Какая из приведенных формул соответствует закону всемирного тяготения?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$\vec{F} = m\vec{a}$	$I = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$	$\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$	правильного ответа нет

**Задание №4**

Закон сохранения механической энергии утверждает:

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$E = E_K + E_{П} = 0$	$E = E_K + E_{П} = const$	$E_K + E_{П} > 0$	$E_K + E_{П} < 0$	правильного ответа нет

**Задание №5**

Частота обращения некоторого тела по окружности увеличилась в 3 раза. Во сколько раз возросло центростремительное ускорение тела ?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	9	6	3	2	правильного ответа нет

**Задание №6**

Из двигателя ракеты за короткое время выброшено 50 кг газа со скоростью 1,5 км/с. Масса ракеты 7,5 тонн. На сколько увеличится скорость ракеты ?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	0,01 м/с	10 м/с	15 м/с	1 м/с	правильного ответа нет

**Задание №7**

По какой формуле можно определить скорость при равноускоренном прямолинейном движении?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$V=at^2$	$v=v_0 - at$	$v=v_0 + at$	$V=s/t$	правильного ответа нет

**Задание №8**

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов имеет вид:

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$v = \frac{\sqrt{c}}{\epsilon\mu}$	$Q = \Delta U + A$	$p = \frac{1}{3} nm_0 \langle v_{кв} \rangle^2$	$div B = 0;$	правильного ответа нет

**Задание №9**

Рабочее тело (газ) в двигателе за каждый цикл получает 50 кДж тепла и совершает работу 10 кДж. Чему равен КПД двигателя?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	80%	25%	20%	16,6%	правильного ответа нет

**Задание №10**

Укажите уравнение для изотермического процесса в идеальном газе

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$pV = const$	$p = p_0(1 + \alpha t)$	$\frac{pV}{T} = const$	$V = V_0(1 + \alpha t)$	правильного ответа нет

**Задание №11**

Назовите единицу измерения электрической проводимости

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	Вольт	Ампер	Ом	Сименс	правильного ответа нет

**Задание №12** Какой закон выражается соотношением:  $I = \frac{\Phi_1 - \Phi_2 + \epsilon_{1,2}}{R}$  ?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	Закон Джоуля - Ленца	Закон Ома для замкнутой цепи	Дифференциальный закон Ома	Закон Ома для неоднородного участка цепи	правильного ответа нет

**Задание №13**

Как изменится ёмкость конденсатора, если расстояние между его пластинами увеличить в 2 раза?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	Не изменится	Уменьшится в 2 раза	Увеличится в 2 раза	Уменьшится в 4 раза	правильного ответа нет

**Задание №14**

На заряд  $q = 0,20$  мкКл в некоторой точке электрического поля действует сила  $0,015$  Н. Напряженность электрического поля в этой точке равна:

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$15 \cdot 10^4$ Н/К	$7,5 \cdot 10^4$ Н/Кл	75 Н/Кл	15 Н/Кл	правильного ответа нет

**Задание №15**

Какая из формул соответствует закону Ома для участка цепи?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$	$I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{1,2}}{R}$	$I = \frac{U}{R}$	$\vec{j} = \gamma \vec{E}$	правильного ответа нет

**Задание №16**

На сколько равных частей нужно разрезать проволоку сопротивлением 48 Ом, чтобы при параллельном соединении этих частей получить сопротивление 3 Ом?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	2	3	4	5	правильного ответа нет

**Задание №17**

Уравнение движения гармонического колебания имеет вид:  $x = 0,1 \cos \pi t$ . Скорость гармонических колебаний выражается уравнением ...

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	$v = -0,1\pi \sin \pi t$	$v = -0,1 \cos \pi t$	$v = 0,1\pi \cos \pi t / 2$	$v = 0,1\pi \sin \pi t / 4$	правильного ответа нет

**Задание №18**

Как изменится период колебаний пружинного маятника, если массу тела увеличить в 4 раза?

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	Не изменится	Увеличится в 4 раза	Уменьшится в 2 раза	Увеличится в 2 раза	правильного ответа нет

**Задание №19**

В ядре  $^{13}_6\text{C}$  содержится:

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	13 нейтронов и 7 позитронов	6 протонов и 13 нейтронов	13 электронов и 6 нейтронов	6 протонов и 7 нейтронов	правильного ответа нет

**Задание №20**

Томсоновское рассеяние рентгеновских лучей происходит на:

Вариант №	1	2	3	4	5
Ответ	На $\alpha$ -частицах	На свободных электронах	Электронной оболочке атомов	На $\gamma$ -квантах	правильного ответа нет

**ЧАСТЬ 2****Задание №21**

Металлический шар массой 2 кг, движущийся со скоростью 8 м/с, сталкивается с покоящимся шаром массой 5 кг. Определить, чему равна скорость шаров после центрального неупругого удара и как при этом изменилась кинетическая энергия шаров?

**Задание №22**

Баллон содержит сжатый газ при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $4 \cdot 10^6 \text{ Па}$ .

Каково будет давление, если из баллона выпустить половину массы газа, а температуру понизить до  $7^\circ\text{C}$  ?

**Задание №23**

Какова длина медного провода, площадь поперечного сечения которого  $0,5 \text{ мм}^2$ , если его сопротивление  $3,4 \text{ Ом}$ . Удельное сопротивление меди  $17 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

**Задание №24**

На какую длину волны резонирует колебательный контур, состоящий из катушки индуктивностью  $1,6 \text{ мГн}$  и конденсатора емкостью  $400 \text{ пФ}$ ?

**Задание №25**

Расстояние от предмета до экрана равно 4 м. С каким фокусным расстоянием надо взять линзу и где ее поместить, чтобы получить изображение предмета, увеличенное в 5 раз? Построить изображение.

## ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Учебник по физике. 10 кл. Изд. Просвещение 2014.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чарухин В.М. Учебник по физике. 11 кл. Изд. Мнемозина. 2014.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
2. Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. – М.: Физматлит, 2006.
3. Сборник задач по физике /под ред. С.М.Козела - М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.
4. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я. Физика. Для поступающих в вузы: Учебн. пособие. Для подготовительных отделений вузов. - М.: Физматлит, 2005 и предшествующие издания.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика. 10 - 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
9. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Задачи по элементарной физике. - М.: Физматлит, 2005 и предшествующие издания.

**Вступительное испытание**  
по дисциплине «ФИЗИКА»

**ЛИСТ ОТВЕТА**

Вариант № \_\_\_\_\_

Поток № \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Кандидат \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

**ЧАСТЬ 1**

<b>№ задания</b>	<b>№ правильного ответа</b>	<b>№ задания</b>	<b>№ правильного ответа</b>
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

**ЧАСТЬ 2**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
21	
22	
23	
24	
25	