



## СОДЕРЖАНИЕ

1.Пояснительная записка	3
1.1. Цель вступительного испытания	3
1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
1.3. Порядок проведения вступительного испытания. Критерии оценивания	3
2.Содержание и разделы дисциплины	4
3.Литература	6
4.Пример варианта заданий для вступительного испытания	8

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Цель вступительного испытания

Целью экзамена является выявление знаний программного содержания теоретических разделов дисциплины «Физика», а также практических навыков использования приобретенных знаний и умений при решении физических проблемных вопросов и задач.

### 1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Абитуриенты, сдающие приемные испытания по данной дисциплине, должны:

- *иметь представление*: об общих закономерностях развития физики, ее функциях и методологических принципах, о месте физики в современной науке;
- *знать*: содержание основных физических законов, приемы и методы упорядочения эмпирических фактов, выдвижения и проверки гипотез, их обобщения на теоретическом уровне в ходе проведения фундаментальных и прикладных исследований;
- *уметь* применять имеющиеся знания для расчета и моделирования физических явлений.

### 1.3. Порядок проведения вступительного испытания (вид, формы, время, отводимое на его проведение). Критерии оценивания

Вступительное испытание по физике проводится в форме **тестирования**.

Каждый вариант работы состоит из 10 заданий с вариантами ответов, один из которых является верным. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Правильный, по Вашему мнению, ответ внесите в таблицу с пронумерованными вопросами и ответами соответственно. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям Вы сможете вернуться, если останется время. При

выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания в письменной форме, суммируются с учетом объяснения решения в устной.

На выполнение экзаменационной работы отводится 1 час (60 минут).

Максимальное количество баллов за всю работу – 100.

Верный ответ за каждое задание в письменной форме оценивается в 6 баллов (10 вопросов - 60 баллов). Остальные 40 баллов выставляются за дополнение письменного ответа устным (соответствующие арифметические действия и пояснения в задачах выполняются устно).

### **Шкала оценивания вступительного испытания по ФИЗИКЕ**

<i>Оценка</i>	“Неудовлетворительно”	“Удовлетворительно”	“Хорошо”	“Отлично”
<i>Баллы</i>	0 - 35	36 - 65	66 - 85	86 - 100

## **2. СОДЕРЖАНИЕ И РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физические основы механики**

*Кинематика.* Основные понятия кинематики. Относительность движения. Равномерное движение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движение по окружности

*Основы динамики.* Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона

*Силы в природе.* Закон всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести. Вес и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения

*Элементы статики.* Условия равновесия тел. Элементы гидростатики. Импульс тела

*Законы сохранения в механике.* Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие соударения. Элементы гидро- и аэродинамики. Вращение твердого тела. Законы Кеплера

*Механические колебания.* Гармонические колебания. Свободные колебания. Пружинный маятник. Свободные колебания. Математический маятник.

Превращения энергии при свободных механических колебаниях.  
Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания  
*Волны.* Механические волны. Звук. Эффект Доплера

#### Молекулярная физика. Термодинамика

*Молекулярно-кинетическая теория.* Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Деформация  
*Термодинамика.* Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые двигатели. Термодинамические циклы. Цикл Карно. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии

#### Электромагнетизм

*Электрическое поле.* Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Теорема Гаусса. Работа в электрическом поле. Потенциал. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля

*Постоянный электрический ток.* Электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Работа и мощность тока. Электрический ток в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Транзистор. Электрический ток в электролитах

*Магнитное поле.* Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара. Теорема о циркуляции. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля

*Электромагнитные колебания и волны.* Свободные колебания. Вынужденные колебания. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность. Трансформаторы. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны

#### Оптика. Квантовая физика

*Геометрическая оптика.* Основные законы геометрической оптики. Зеркала. Тонкие линзы. Глаз как оптический инструмент. Оптические приборы для визуальных наблюдений

*Волновая оптика.* Развитие представлений о природе света. Интерференция световых волн. Дифракция света. Дифракционный предел разрешения оптических инструментов. Спектральные приборы. Дифракционная решетка.

Поляризация света

*Основы специальной теории относительности.* Постулаты СТО. Относительность промежутков времени. Относительность расстояний. Преобразования Лоренца. Элементы релятивистской динамики

*Квантовая физика.* Тепловое излучение тел. Фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц. Дифракция электронов

#### Атомная и ядерная физика

*Физика атома и атомного ядра.* Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода. Линейчатые спектры. Лазеры. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции

### 3. ЛИТЕРАТУРА

#### 3.1. основная

1. Мякишев Г.Я. Механика (профильный уровень). Учебник 10 кл. – М.: Дрофа, 2010.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Молекулярная физика. Термодинамика (профильный уровень). Учебник 10 кл. – М.: Дрофа, 2010.
3. Мякишев Г.Я. Электродинамика (профильный уровень). Учебник 10-11 кл. – М.: Дрофа, 2010.

4. Синяков А.З., Мякишев Г.Я., Физика. Оптика. Квантовая физика. Учебник для 11 класса школ с углубленным изучением физики. – М.: Дрофа, 2014.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Колебания и волны (профильный уровень). Учебник 10 кл. – М.: Дрофа, 2010.
6. Грабовский Р.И. Курс физики. Учебное пособие для студентов вузов. – СПб.: Лань, 2017.
7. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник, 10-11 кл. - М.: Дрофа, 2012.

### 3.2. *дополнительная*

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., Учебник физика, 11 класс 23-е изд. – М.: 2014.
2. Трофимова Т. И.. Курс физики. – М: Высшая школа, 2010.
3. Савельев И.В.. Курс общей физики. – М.:– 2011, Т.1-3.
4. Иродов И.Е., Механика. Основные законы. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2015.
5. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2007.
6. Демидова М.Ю., Нурминский И.И. ЕГЭ 2015. Физика. Сборник экзаменационных заданий. ЭКСМО, 2015.

### 3.3. *интернет-ресурсы*

1. <http://www.physics.ru>
2. <http://www.fizika.ru>

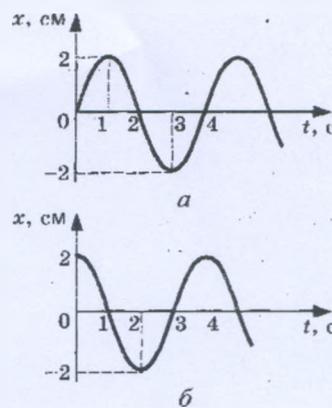
#### 4. ПРИМЕР ВАРИАНТА ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Поезд прошел первые 40 км со скоростью 80 км/ч, а следующие 50 км – со скоростью 100 км/ч. Определите среднюю скорость поезда на всем пути.

- 1) 95 км/ч;
- 2) 85 км/ч;
- 3) 90 км/ч;
- 4) 60 км/ч.

2. Представлена зависимость координаты  $x$  центров масс тела  $a$  и тела  $b$  от времени  $t$  при гармонических колебаниях вдоль оси  $Ox$ . На каком расстоянии друг от друга находятся центры масс тел  $a$  и  $b$  в момент времени  $0$  с?

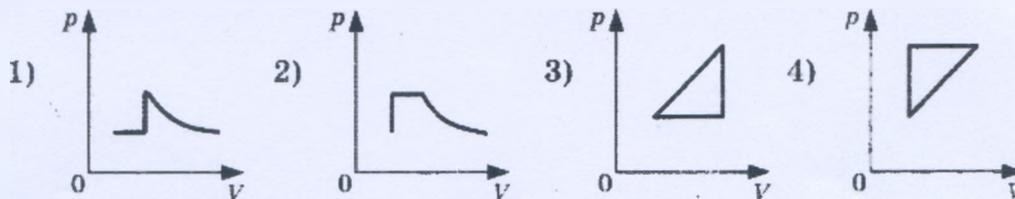
- 1) 4 см
- 2) 2 см
- 3) 0 см
- 4) -2 см



3. При неизменной концентрации молекул абсолютная температура идеального газа была увеличена в 4 раза. При этом давление газа

- 1) увеличилось в 4 раза
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

4. Идеальный газ нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначально значения. Этим изменениям состояния газа соответствует график на рисунке



5. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 200 Дж
- 4) уменьшилась на 400 Дж

6. Резистор 1 с электрическим сопротивлением 3 Ом и резистор 2 с электрическим сопротивлением 6 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделяющегося на резисторе 1, к количеству теплоты, выделяющемуся на резисторе 2 за одинаковое время?

- 1) 1/2
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 1/4

7. В колебательном контуре из конденсатора и катушки индуктивностью 0,5 Гн происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой  $\omega = 1000 \text{ с}^{-1}$ . Амплитуда колебаний силы тока в контуре 0,01 А. Амплитуда колебаний напряжения на катушке равна

- 1)  $2 \cdot 10^{-5} \text{ В}$
- 2) 0,05 В
- 3) 0,02 В
- 4) 5 В

8. На сетчатке глаза изображение предметов получается

- 1) увеличенным прямым
- 2) увеличенным перевернутым
- 3) уменьшенным прямым
- 4) уменьшенным перевернутым

9. Какой вид ионизирующих излучений из перечисленных наиболее опасен при внешнем облучении человека?

- 1) Альфа-излучение
- 2) Бета-излучение
- 3) Гамма-излучение
- 4) Все одинаково опасны

10. Укажите второй продукт ядерной реакции:  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$

- 1)  ${}^1_0\text{n}$
- 2) e
- 3)  ${}^1_1\text{H}$
- 4)  ${}^4_2\text{He}$