

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОЧКИНА»

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУБ. 11 ФИЗИКА (проф.)**

---

**программы подготовки специалистов среднего звена по профессиям СПО**

23.01.09 Машинист локомотива

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

---

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

2018г.

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине разработан на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», и в соответствии Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259) и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций ФГАУ «ФИРО» от 21 июля 2015 г. разработанной по профессиям СПО:

23.01.09 Машинист локомотива

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики: Толкачева О.М., преподаватель физики

Проверено:

Методист

Терновых Н.И.



Согласовано:

Зам. директора по УМР  
Симонова Г.Н.



## 1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУБ.11 Физика

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена.

КИМ разработаны на основании положений:

- программы подготовки специалиста среднего звена

<i>код</i>	<i>наименование специальности</i>
15.01.05	Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
23.01.09	Машинист локомотива

- программы учебной дисциплины

ОУБ. 11 Физика от 15.06.2018 г., Протокол №10

*наименование дисциплины, дата утверждения*

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1. Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

У2. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

У3. Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

У4. Применять полученные знания для решения физических задач;

У5. Определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

У6. Измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, работу и мощность тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей

У7. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

У8. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

У9. Обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

У10. Анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

31. Смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, электрическое поле, магнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

32. Смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

33 Смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

34 Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

## 2.2. Распределение показателей оценки по типам заданий

<i>Коды проверяемых знаний и умений, ОК.</i>	<i>Место в структуре МДК</i>	<i>Тип задания</i>
31, 32,33, 34, У1,У2,У3,У4, У5,У6,У7,У8, У9,У10	Тема 1. Механика	Тест №1(приложение 0.1) Тест №2(приложение 0.2) Тест №3(приложение 0.3) Тест №4(приложение 0.4)  Контрольная работа №1 (приложение 4.1)
31, 32,33, 34, У1,У2,У3,У4, У5,У6,У7,У8, У9,У10	Тема 2. Молекулярная физика	Тест №5(приложение 0.5) Тест №6(приложение 0.6) Тест №7(приложение 0.7) Тест №8(приложение 0.8) Лабораторная работа №1 (приложение 2.1) Лабораторная работа №2 (приложение 2.2) Зачет №1(приложение 3.1) Контрольная работа №2 (приложение 4.2)
31, 32,33, 34, У1,У2,У3,У4, У5,У6,У7,У8, У9,У10.	Тема 3. Электродинамика	Тест №8 (приложение 0.9) Тест №9(приложение 0.10) Тест №10(приложение 0.10) Тест №11(приложение 0.11) Самостоятельная работа №1(приложение 1.1) Лабораторная работа №3 (приложение 2.3) Лабораторная работа №4 (приложение 2.4) Лабораторная работа №5 (приложение 2.5) Лабораторная работа №6 (приложение 2.6) Лабораторная работа №7 (приложение 2.7) Лабораторная работа №8 (приложение 2.8) Зачетная работа №2 (приложение 3.2)

		Зачетная работа №3 (приложение 3.3) Контрольная работа №3 (приложение 4.3) Контрольная работа №4 (приложение 4.4)
31, 32,33, 34, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10	Тема 4. Оптика	Самостоятельная работа №2 (приложение 1.2) Лабораторная работа №9 (приложение 2.9) Лабораторная работа №10 (приложение 2.10) Зачетная работа №4 (приложение 3.4) Контрольная работа №5 (приложение 4.5)
31, 32,33, 34, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10	Тема 5. Квантовая и ядерная физика	Самостоятельная работа №3 (приложение 1.3) Контрольная работа №6 (приложение 4.6)
, 31, 32,33, 34, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10	Тема 5. Строение Вселенной	Зачетная работа №6 (приложение 3.5)

### 3. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Задания для поведения текущего контроля:** (тесты - приложение 0; самостоятельные работы - приложение 1, лабораторные работы - приложение 2, зачетные работы - приложение 3, контрольные работы - приложение 4)

**3.2 Задания для проведения дифференцированного зачёта** - приложение 5

Форма дифференцированного зачёта *письменный*

Максимальное время выполнения задания *45 мин*

Источники информации, разрешённые к использованию на зачёте, оборудование: справочный материал, таблицы постоянных величин, таблица Менделеева

**3.3. Задания для проведения экзамена** – приложение 6

Форма экзамена      *устный – по билетам*

Максимальное время выполнения задания      *30 мин*

Источники информации, разрешённые к использованию на экзамене, оборудование: *справочный материал, таблицы постоянных величин, таблица Менделеева*

## **Оценка освоения учебной дисциплины**

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине «Физика» и направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

⇒ **«Хорошо»** – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

⇒ **«Удовлетворительно»** – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

⇒ **«Неудовлетворительно»** – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать



Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» -60%.

*(верные ответы отмечены курсивом)*

Проверяются У1,У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32,33, 34

### Тест №1 Тема. Кинематика

*(верные ответы отмечены курсивом)*

1. Перемещение – это:

1) векторная величина; 2) скалярная величина; 3) может быть и векторной и скалярной величиной; 4) правильного ответа нет.

2. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:

1) равен пройденному пути; 2) больше пройденного пути; 3) меньше пройденного пути; 4) правильного ответа нет.

3. При прямолинейном движении скорость материальной точки направлена:

1) туда же, куда направлено перемещение; 2) против направления перемещения; 4) независимо от направления перемещения;

4. При криволинейном движении мгновенная скорость материальной точки в каждой точке траектории направлена:

1) по траектории; 2) по касательной к траектории в этой точке; 3) по радиусу кривизны траектории.

5. Перемещением движущейся точки называют...

1) ...длину траектории; 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной; 3) ... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным; 4) ...линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.

6. Средняя скорость характеризует:

1) равномерное движение; 2) неравномерное движение;

7. Физическая величина, равная отношению перемещения материальной точки к физически малому промежутку времени, в течение которого произошло это перемещение, называется

1) средней скоростью неравномерного движения материальной точки; 2) мгновенной скоростью материальной точки; 3) скоростью равномерного движения материальной точки.

8. Направление ускорения всегда совпадает с:

1) направлением скорости; 2) направлением перемещения; 3) направлением вектора изменения скорости.

9. Ускорение – это:

1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло; 2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло; 3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.

10. Проекция ускорения на координатную ось может быть:

1) только положительной; 2) только отрицательной; 3) и положительной, и отрицательной, и равной нулю.

11. В каком случае модуль ускорения больше?

1) тело движется с большой постоянной скоростью; 2) тело быстро набирает или теряет скорость; 3) тело медленно набирает или теряет скорость.

12. Два поезда движутся навстречу друг другу по прямолинейному участку пути.

Один из них движется ускоренно, второй замедленно. Их ускорения направлены:

1) в одну сторону; 2) в противоположные стороны; 3) однозначно об их

направлениях нельзя сказать.

13. Локомотив разгоняется до скорости  $20\text{ м/с}$ , двигаясь по прямой с ускорением  $5\text{ м/с}^2$ . Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?

1)  $0,25\text{ с}$ ; 2)  $2\text{ с}$ ; 3)  $100\text{ с}$ ; 4)  $4\text{ с}$ .

14. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на  $10\text{ м/с}$  в течение  $20\text{ с}$ . С каким ускорением двигался поезд?

1)  $-0,5\text{ м/с}^2$ ; 2)  $2\text{ м/с}^2$ ; 3)  $0,5\text{ м/с}^2$ ; 4)  $-2\text{ м/с}^2$ .

15. Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3\text{ м/с}^2$ . Через  $4\text{ с}$  скорость автомобиля будет равна:

1)  $12\text{ м/с}$ ; 2)  $0,75\text{ м/с}$ ; 3)  $48\text{ м/с}$ ; 4)  $6\text{ м/с}$ .

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

## **Тест №2**

### **Тема: Законы Ньютона**

1. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

1) сила и ускорение; 2) сила и скорость; 3) сила и перемещение; 4) ускорение и перемещение.

2. Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?

1) силы тяготения, трения, упругости; 2) только сила тяготения; 3) только сила упругости; 4) только сила трения.

3. Равнодействующая сила – это:

1) сила, действие которой заменяет действие всех сил, действующих на тело; 2) сила, заменяющая действие сил, с которыми взаимодействуют тела.

4. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Какова траектория движения этого тела?

1) парабола; 2) окружность; 3) прямая; 4) эллипс.

5. В инерциальной системе отсчета  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

1) увеличится в 4 раза; 2) уменьшится в 4 раза; 3) уменьшится в 8 раз; 4) не изменится.

6. после открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю?

1) равномерно и прямолинейно вверх; 2) равномерно и прямолинейно вниз; 3) с ускорением свободного падения вниз; 4) будет неподвижным.

7) Закон инерции открыл

1) Демокрит; 2) Аристотель; 3) Галилей; 4) Ньютон.

8. Третий закон Ньютона описывает:

1) действие одного тела на другое; 2) действие одной материальной точки на другую; 3) взаимодействие двух материальных точек.

9. Локомотив сцеплен с вагоном. Сила, с которой локомотив действует на вагон, равна силам, препятствующим движению вагона. Другие силы на движение вагона не влияют. Систему отсчета, связанную с Землей, считайте инерциальной. В этом случае:

1) вагон может только покоиться; 2) вагон может только двигаться с постоянной скоростью; 3) вагон движется с постоянной скоростью или покоится; 4) вагон движется с ускорением.

10. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение

1) яблоко действует на Землю силой 3Н, а Земля не действует на яблоко; 2) Земля действует на яблоко с силой 3Н, а яблоко не действует на Землю; 3) яблоко и Земля не действуют друг на друга; 4) яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3 Н.

11. При действии силы в 8Н тело движется с ускорением  $4\text{ м/с}^2$ . Чему равна его масса?

1) 32 кг; 2) 0,5кг; 3) 2 кг; 4) 20кг.

12. Сила тяги ракетного двигателя первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялась 660Н. Стартовая масса ракеты была равна 30кг. Какое ускорение приобретала ракета во время старта?

1)  $22\text{ м/с}^2$ ; 2)  $45\text{ м/с}^2$ ; 3)  $0,1\text{ м/с}^2$ ; 4)  $19800\text{ м/с}^2$ .

13. Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4с увеличилась на 6м/с. Масса лыжника 60кг. Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна

1) 20 Н; 2) 30 Н; 3) 60 Н; 4) 90 Н.

14. Материальная точка массой 1кг движется под действием двух взаимно перпендикулярных сил 8Н и 6Н. Ускорение точки равно

1)  $2\text{ м/с}^2$ ; 2)  $3,7\text{ м/с}^2$ ; 3)  $10\text{ м/с}^2$ ; 4)  $14\text{ м/с}^2$ .

15. Какая из физических характеристик не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?

1) ускорение; 2) перемещение; 3) траектория; 4) кинетическая энергия.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

### Тест №3

#### Тема. Силы в природе

1. Закон всемирного тяготения позволяет рассчитать силу взаимодействия двух тел, если
  - 1) тела являются телами Солнечной системы; 2) массы тел одинаковы; 3) известны массы тел и расстояние между их центрами; 4) известны массы тел и расстояние между ними, которое много больше размеров тел.
2. Согласно закону Гука сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна
  - 1) ее длине в свободном состоянии; 2) ее длине в натянутом состоянии; 3) разнице между длиной в натянутом и свободном состояниях; 4) сумме длин в натянутом и свободном состояниях.
3. Спортсмен совершает прыжок с шестом. Сила тяжести действует на спортсмена
  - 1) только в течение того времени, когда он соприкасается с поверхностью Земли; 2) только в течение того времени, когда он сгибает шест в начале прыжка; 3) только в течение того времени, когда он падает вниз после преодоления планки; 4) во всех этих случаях.
4. Вес тела:
  - 1) свойство тела; 2) физическая величина; 3) физическое явление.
5. Сила тяготения - это сила обусловленная:
  - 1) гравитационным взаимодействием; 2) электромагнитным взаимодействием; 3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.
6. Вдоль границ соприкосновения тел направлены силы:
  - 1) вязкого трения; 2) сухого трения; 3) и сухого, и вязкого трения.
7. При сухом трении максимальная сила трения покоя:
  - 1) больше силы трения скольжения; 2) меньше силы трения скольжения; 3) равна силе трения скольжения.
8. Сила упругости направлена:
  - 1) против смещения частиц при деформации; 2) по направлению смещения частиц при деформации; 3) о ее направлении нельзя ничего сказать.
9. Как изменяются масса и вес тела при его перемещении с экватора на полюс Земли?
  - 1) масса и вес тела не изменяются; 2) масса тела не изменяется, вес увеличивается; 3) масса тела не изменяется, вес уменьшается; 4) масса и вес тела уменьшаются.
10. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Соппротивление воздуха пренебрежимо мало.
  - 1) только во время движения вверх; 2) только во время движения вниз; 3) только в момент достижения верхней точки траектории; 4) во время всего полета с неработающими двигателями.
11. Космонавт на Земле притягивается к ней с силой 700Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности, если радиус Марса в 2 раза, а масса – в 10 раз меньше, чем у Земли?

1) 70Н; 2) 140 Н; 3) 210 Н; 4) 280Н.

12. Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4 см, а под действием силы 6Н удлинилась на 8см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение пружины составило 6 см?

1) 3,5Н; 2) 4Н; 3) 4,5 Н; 4) 5Н.

13. При скольжении бруска массой 5кг по горизонтальной поверхности сила трения равна 10Н. Чему равен коэффициент трения скольжения для этой пары тел?

1) 0,5; 2) 0,2; 3) 2; 4) 5.

14. Автомобиль массой 1000кг едет по выпуклому мосту с радиусом кривизны 40м. какую скорость должен иметь автомобиль в верхней точке моста, чтобы пассажиры в этой точке почувствовали состояние невесомости?

1) 0,05м/с; 2) 20м/с; 3) 25 м/с; 4) 400м/с.

15. Расстояние между центрами двух шаров равно 1м, масса каждого шара 1 кг. Сила всемирного тяготения между ними примерно равна

1) 1Н; 2) 0,001Н; 3)  $7 \cdot 10^{-5}$ Н; 4)  $7 \cdot 10^{-11}$ Н.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» -60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1,У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32,33, 34**

#### **Тест №4**

##### **Тема. Законы сохранения в механике**

1.Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:

1) сумме модулей импульсов всех ее материальных точек; 2) векторной сумме импульсов всех ее материальных точек; 3) импульсы нельзя складывать.

2.Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:

1) необоснованным; 2) физическим законом; 3) вымыслом; 4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.

3. Мальчик массой 50кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8кг под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

1) 5,8м/с; 2) 1,36 м/с; 3) 0,8м/с; 4) 0,4 м/с.

4. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?

1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины; 2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию; 3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию; 4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

5. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с, Масса тела равна...

1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.

6. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $0,03 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  и  $0,04 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен  
 1)  $0,01 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 2)  $0,0351 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 3)  $0,05 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 4)  $0,07 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;
7. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной  $4 \text{ Н}$  за  $2 \text{ с}$  импульс тела увеличился и стал равен  $20 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Первоначальный импульс тела равен  
 1)  $4 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 2)  $8 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 3)  $12 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ; 4)  $28 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;
8. Какую работу надо совершить, чтобы лежащий на земле однородный стержень длиной  $2 \text{ м}$  и массой  $100 \text{ кг}$  поставить вертикально, медленно поднимая один его конец?  
 1)  $100 \text{ Дж}$ ; 2)  $200 \text{ Дж}$ ; 3)  $1000 \text{ Дж}$ ; 4)  $2000 \text{ Дж}$ .
9. Величина работы может быть отрицательной?  
 1) может; 2) не может; 3) об этом ничего нельзя сказать.
10. Процесс работы – это:  
 1) любой процесс превращения энергии; 2) процесс превращения энергии, не связанный с движением тел; 3) процесс превращения энергии при действии сил на движущееся тело.
11. Кинетическая энергия:  
 1) может быть отрицательной величиной; 2) не может быть отрицательной величиной; 3) может быть и отрицательной, и положительной.
12. Кинетической энергией тело обладает благодаря:  
 1) взаимодействию с другими телами; 2) благодаря своему движению; 3) благодаря своей деформации.
13. Платформа массой  $10 \text{ т}$  движется со скоростью  $2 \text{ м/с}$ . Ее нагоняет платформа массой  $15 \text{ т}$ , движущаяся со скоростью  $3 \text{ м/с}$ . Какой будет скорость этих платформ после автосцепки?  
 1)  $2,6 \text{ м/с}$ ; 2)  $13 \text{ м/с}$ ; 3)  $26 \text{ м/с}$ ; 4)  $5 \text{ м/с}$ .
14. Спортсмен поднял штангу массой  $75 \text{ кг}$  на высоту  $2 \text{ м}$ . Потенциальная энергия штанги при этом изменилась на  
 1)  $37,5 \text{ Дж}$ ; 2)  $150 \text{ Дж}$ ; 3)  $300 \text{ Дж}$ ; 4)  $1500 \text{ Дж}$ .
15. Тело массой  $2 \text{ кг}$  брошено вертикально вверх с поверхности земли со скоростью  $10 \text{ м/с}$ . На какой высоте потенциальная и кинетическая энергия тела совпадают?  
 1)  $1 \text{ м}$ ; 2)  $2 \text{ м}$ ; 3)  $2,5 \text{ м}$ ; 4)  $5 \text{ м}$ .

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

Тест №5. МКТ. Температура и средняя кинетическая энергия молекул.

Вариант 1.

1. Какая из приведенных ниже формул является основным уравнением молекулярно-кинетической теории?

1.  $p = nm_0 \bar{v}^2$ .      2.  $p = n\bar{E}$

- А. Только первая. Б. Только вторая. В. Обе формулы. Г. Ни одна из них.
2. Как изменится давление идеального газа на стенки сосуда, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул не изменилась?  
А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Ответ неоднозначный.
3. Молекула азота летит со скоростью  $v$  перпендикулярно к стенке сосуда. Чему равен модуль вектора изменения импульса молекулы?  
А. 0. Б.  $mv$ . В.  $2mv$ . Г.  $4mv$ .
4. Какая из приведенных ниже формул устанавливает связь между микропараметрами газа и его измеряемым макропараметром? 1.  $\bar{\epsilon} = kT$ . 2.  $\bar{\epsilon} = n kT$ .  
А. Только 1. Б. Только 2. В. 1 и 2. Г. Ни 1, ни 2.
5. Как изменится средняя кинетическая энергия молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза?  
А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Ответ неоднозначный.
6. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. Какие из физических параметров этих газов обязательно одинаковы при тепловом равновесии?  
А. Температура. Б. Давление. В. Концентрация молекул. Г. Средний квадрат скорости теплового движения молекул.
7. В первом сосуде водород, а во втором — кислород. Сравните давления  $P_1$  и  $P_2$  в этих сосудах, если концентрация молекул и температура в обоих сосудах одинаковы.  
А.  $P_1 = P_2$ . Б.  $P_1 = 16 P_2$ . В.  $P_2 = 16 P_1$ . Г. Ответ неоднозначный.
8. Сравните средние квадратичные скорости молекул кислорода и азота воздуха  $\bar{v}_k$  и  $\bar{v}_a$ .  
А.  $\bar{v}_k > \bar{v}_a$ . Б.  $\bar{v}_k = \bar{v}_a$ . В.  $\bar{v}_k < \bar{v}_a$ . Г. Ответ зависит от соотношения газов в воздухе.
9. В первом сосуде находится азот, во втором – водород. Чему равно отношение давления  $P_1$  давлению  $P_2$  водорода при одинаковых значениях концентрации молекул и температуры?  
А. 1. Б. 14. В. 28. Г. Отношение давлений может иметь различные значения.
10. Абсолютная температура идеального газа увеличилась в 3 раза при неизменной концентрации. Выберите правильное утверждение.  
А. Средняя кинетическая энергия молекул увеличилась в  $\sqrt{3}$  раз.  
Б. Давление газа увеличилось в 3 раза.  
В. Средняя квадратичная скорость молекул газа увеличилась в 9 раз.  
Г. Среди ответов А, Б, В нет правильного.

#### Вариант 2.

1. Какая из приведенных ниже формул является уравнением молекулярно-кинетической теории?  
1.  $p = nm_0 \bar{v}^2$ . 2.  $p = \rho \bar{v}^2$ .

- А. Только первая. Б. Только вторая. В. Обе формулы. Г. Ни одна из них.
2. Как изменится средняя кинетическая энергия идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?  
 А. Уменьшится в 4 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Не изменится. Г. Ответ неоднозначный.
3. Молекула кислорода летит со скоростью  $v$  перпендикулярно к стенке сосуда. Чему равен вектор изменения импульса молекулы?  
 А. 0. Б.  $m \bar{v}$ . В.  $2m \bar{v}$ . Г.  $-2m \bar{v}$ .
4. Какая из приведенных ниже формул устанавливает связь между микропараметрами газа и его измеряемым макропараметром?  
 1.  $p = nm_0 \bar{v}^2$ . 2.  $p = n\bar{E}$ .  
 А. Только 1. Б. Только 2. В. 1 и 2. Г. Ни 1, ни 2.
5. Как изменится средняя кинетическая энергия идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?  
 А. Уменьшится в 4 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Не изменится. Г. Ответ неоднозначный.
6. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. Какие из физических параметров этих газов обязательно одинаковы при тепловом равновесии?  
 А. Давление. Б. Средний квадрат скорости теплового движения молекул. В. Концентрация. Г. Средняя кинетическая энергия молекул.
7. Сравните давления  $p_1$  водорода и  $p_2$  кислорода, если концентрация газов и их среднеквадратичные скорости одинаковы:  
 А.  $p_2 = 16 p_1$ . Б.  $p_2 = 8 p_1$ . В.  $p_2 = 4 p_1$ . Г.  $p_2 = p_1$ .
8. Сравните средние квадратичные скорости молекул аргона и неона  $\bar{v}_a$  и  $\bar{v}_n$  при одинаковых температурах.  
 А.  $\bar{v}_n > \bar{v}_a$ . Б.  $\bar{v}_n = \bar{v}_a$ . В.  $\bar{v}_n < \bar{v}_a$ . Г. Ответ неоднозначный.
9. В первом сосуде находится водород, во втором – кислород. Чему равно отношение числа молекул водорода к числу молекул кислорода, если давление, объем и температура газов одинаковы?  
 А. 1. Б. 16. В. . Г. Отношение давлений может иметь различные значения.
10. Давление идеального газа уменьшилось в 2 раза при неизменной концентрации. Выберите правильное утверждение.  
 А. Абсолютная температура увеличилась в 2 раза.  
 Б. Средняя квадратичная скорость молекул газа уменьшилась в  $\sqrt{2}$  раз.  
 В. Средняя кинетическая энергия молекул газа увеличилась в 2 раза.  
 Г. Среди ответов А, Б, В нет правильного.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

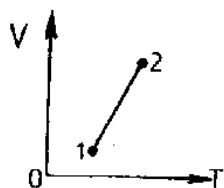
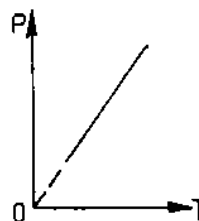
Тест №6

Уравнение состояния. Газовые законы.



### Вариант 1.

1. Выражение  $pV = mRT/M$  является  
А. Законом Шарля. Б. Законом Бойля-Мариотта. В. Уравнением Менделеева-Клапейрона.  
Г. Законом Гей-Люссака.
2. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его  
А. Давление. Б. Объем. В. Температура. Г. Все параметры изменяются.
3. Нагревание воздуха на спиртовке в открытом сосуде следует отнести к процессу  
А. Изотермическому. Б. Изобарному. В. Изохорному. Г. К любому из перечисленных.
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза?  
А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического. Г. Подходит любой из перечисленных.
5. Какое примерно значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200К по абсолютной шкале?  
А.  $-473^{\circ}\text{C}$ . Б.  $-73^{\circ}\text{C}$ . В.  $+73^{\circ}\text{C}$ . Г.  $+473^{\circ}\text{C}$ .
6. Какому процессу соответствует график на рисунке?  
А. Изохорному. Б. Изобарному. В. Изотермическому.  
Г. Среди ответов А, Б, В нет правильного.



7. На диаграмме V-T представлен график зависимости объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Как изменяется давление газа?  
А. Уменьшается. Б. Увеличивается.  
В. Не изменяется. Г. Ответ неоднозначный.

8. Как изменится температура идеального газа, если уменьшить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, описываемого формулой  $PV = \text{const}$ ?  
А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Не изменится.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.
9. Как изменится давление гелия массой 2кг, если его объем и температуру увеличили в 4 раза?  
А. Увеличится в 8 раз. Б. Увеличится в 16 раз. В. Уменьшится в 16 раз. Г. Не изменится.

Уравнение состояния. Газовые законы.

### Вариант 2.

1. Выражение  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (при  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является  
А. Законом Шарля. Б. Законом Бойля-Мариотта. В. Уравнением Менделеева-Клапейрона.

Г. Законом Гей-Люссака.

2. При изобарном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его

А. Давление. Б. Объем. В. Температура. Г. Все параметры изменяются.

3. Нагревание воздуха на спиртовке в закрытом сосуде следует отнести к процессу

А. Изотермическому. Б. Изобарному. В. Изохорному. Г. К любому из перечисленных.

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза?

А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического. Г. Подходит любой из перечисленных.

5. Какое примерно значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 100K по абсолютной шкале?

А.  $-373^{\circ}\text{C}$ . Б.  $-173^{\circ}\text{C}$ . В.  $+173^{\circ}\text{C}$ . Г.  $+373^{\circ}\text{C}$ .

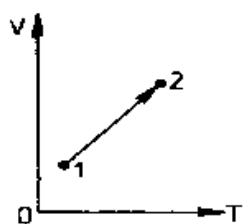
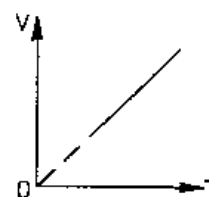
6. Какому процессу соответствует график на рисунке?

А. Изохорному. Б. Изобарному. В.

Изотермическому.

Г. Среди ответов А, Б, В нет

правильного.



7. На диаграмме V-T представлен график зависимости объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Как изменяется давление газа?

А. Уменьшается.

Б. Увеличивается.

В. Не изменяется.

Г. Ответ неоднозначный.

8. Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, описываемого формулой  $PV = \text{const}$ ?

А. Не изменится.

Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Увеличится в 2 раза.

Г. Среди ответов А-В нет правильного.

9. Как изменится температура азота массой 1кг, если его давление уменьшить в 3 раза, а объем увеличить в 3 раза?

А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз. В. Уменьшится в 9 раз. Г. Не изменится.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, 31, 32, 33, 34**

Тест №7

Термодинамика.

Вариант 1.

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Не изменяется. Г. Ответ неоднозначен.

2. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа вычисляется по формуле

А.  $p\Delta V$ . Б.  $\frac{m}{M}RT$ . В.  $RT$ . Г. Среди ответов А-В нет правильного.

3. Условием протекания изобарного процесса (при  $m = \text{const}$ ) является

А.  $\Delta V = 0$ . Б.  $\Delta T = 0$ . В.  $Q = 0$ . Г.  $\Delta p = 0$ .

4. Над телом внешними силами совершена работа  $A$ , при этом телу передано некоторое количество теплоты  $Q$ . Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела?

А.  $\Delta U = Q$ . Б.  $\Delta U = A$ . В.  $\Delta U = A + Q$ . Г.  $\Delta U = 0$ .

5. Какое выражение соответствует первому закону термодинамики в изохорном процессе?

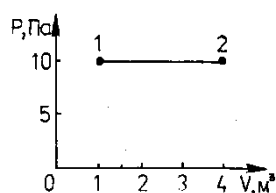
А.  $\Delta U = Q$ . Б.  $\Delta U = A$ . В.  $\Delta U = 0$ . Г.  $Q = -A$ .

6. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж?

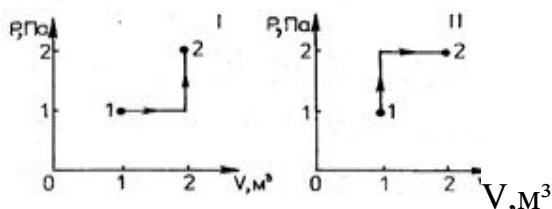
А. 200 Дж. Б. 300 Дж. В. 500 Дж. Г. 800 Дж.

7. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?

А. 10 Дж. Б. 20 Дж. В. 30 Дж. Г. 40 Дж.



8. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками на  $p$ - $V$  диаграмме. В каком случае изменение внутренней энергии больше?



А. В первом. Б. Во втором. В. В обоих случаях одинаково. Г. Ответ неоднозначен.

9. Какое количество теплоты нужно передать двум молям одноатомного идеального газа, чтобы изобарно увеличить его объем в 3 раза? Начальная температура газа  $T_0$ .

А.  $4RT_0$ . Б.  $5RT_0$ . В.  $6RT_0$ . Г.  $10RT_0$ .

### Тест №7 Термодинамика.

#### Вариант 2.

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом расширении?

А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Не изменяется. Г. Ответ неоднозначен.

2. Изменение внутренней энергии идеального одноатомного газа вычисляется по формуле

А.  $p\Delta V$ . Б.  $mc\Delta T$ . В.  $R\Delta T$ . Г. Среди ответов А-В нет правильного.

3. Условием протекания изотермического процесса (при  $m = \text{const}$ ) является

А.  $\Delta V = 0$ . Б.  $\Delta T = 0$ . В.  $Q = 0$ . Г.  $\Delta p = 0$ .

4. Тело получило некоторое количество теплоты  $Q$  и совершило работу  $A$ . Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела?

А.  $\Delta U = Q - A$ .    Б.  $\Delta U = A - Q$ .    В.  $\Delta U = A + Q$ .    Г. Среди ответов А-В нет правильного.

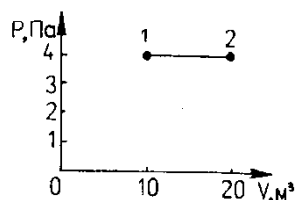
5. Какое выражение соответствует первому закону термодинамики в адиабатном процессе?

А.  $\Delta U = Q$ .    Б.  $\Delta U = A$ .    В.  $\Delta U = 0$ .    Г.  $Q = -A$ .

6. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 500 Дж, а газ, расширяясь, совершил работу 300 Дж?

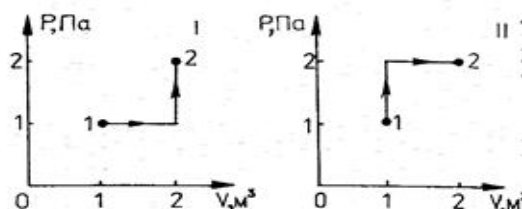
А. 200 Дж.    Б. 300 Дж.    В. 500 Дж.    Г. 800 Дж.

7. 4. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?



А. 10 Дж.    Б. 20 Дж.    В. 30 Дж.    Г. 40 Дж.

8. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками на  $P$ - $V$  диаграмме. В каком случае работа, совершенная газом, больше?



А. В первом.    Б. Во втором.    В. В обоих случаях одинакова.    Г. Ответ неоднозначен.

9. Какое количество теплоты нужно передать трем молям одноатомного идеального газа, чтобы изобарно увеличить его объем в 2 раза? Начальная температура газа  $T_0$ .

А.  $3RT_0$     Б.  $4,5RT_0$     В.  $7,5RT_0$     Г.  $15RT_0$

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

Тест №8

Тепловые двигатели. Вариант 1.

1. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя?

А. Цилиндр.    Б. Турбина.    В. Нагреватель.    Г. Поршень.

2. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж, Чему равен КПД двигателя?

А. 25%.    Б. 33%.    В. 67%.    Г. 75%.

3. Известно, что даже идеальный тепловой двигатель не может иметь КПД, равный единице. Это следует из того, что...

А. Температура холодильника не может быть равна  $0^\circ\text{C}$ .

Б. Температура холодильника не может быть равна 0К.

В. Температура холодильника не может быть равна температуре нагревателя.

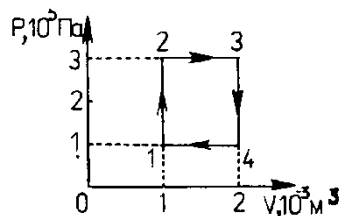
Г. Существуют потери на трение.

4. Чему равно максимальное значение КПД, которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя  $527^{\circ}\text{C}$  и температурой холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ ?

А. 95%.    Б. 62,5%.    В. 37,5%.    Г. 5%.

5. На диаграмме  $p$ - $V$  изображен термодинамический цикл. Чему равна полезная работа, совершенная газом за цикл?

А. 100 Дж.    Б. 200 Дж.    В. 600 Дж.    Г. 300 Дж.



6. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов  $\Delta T$ .

Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился.    Б. Уменьшился.    В. Не изменился.    Г. Ответ неоднозначен.

7. Выберите фразу, в которой правильно обоснован ответ на вопрос: Возможен ли процесс теплообмена, единственным результатом которого была бы передача энергии от холодного тела к горячему?

А. Невозможен, т.к. нарушается первый закон термодинамики.

Б. Невозможен, т.к. нарушается второй закон термодинамики.

В. Невозможен, т.к. нарушается закон сохранения энергии.

Г. Возможен, т.к. выполняется закон сохранения энергии.

### Тест № 8

#### Тепловые двигатели.

#### Вариант 2.

1. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя?

А. Турбина.    Б. Холодильник.    В. Цилиндр.    Г. Поршень.

2. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 150 Дж и отдает холодильнику 120 Дж. Чему равен КПД двигателя?

А. 20%.    Б. 25%.    В. 75%.    Г. 80%.

3. Для решения энергетических проблем человечества предлагается создать тепловую машину, использующую в качестве нагревателя воду Мирового океана, т.к., остудив всю воду всего на  $1^{\circ}\text{C}$ , мы получим огромное количество тепла. Этот проект нереализуем, поскольку...

А. Требуется больших затрат.

Б. Нарушает первый закон термодинамики.

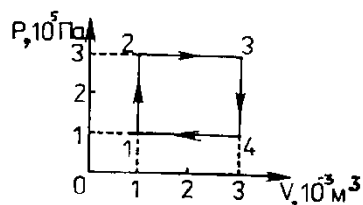
В. Для его реализации невозможно подобрать холодильник.

Г. Может привести к глобальной экологической катастрофе.

4. Чему равно максимальное значение КПД, которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя  $727^{\circ}\text{C}$  и температурой холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ ?

А. 4%.    Б. 30%.    В. 70%.    Г. 96%.

5. На диаграмме  $p$ - $V$  изображен термодинамический цикл. Чему равна полезная работа, совершенная газом за цикл?



А. 900 Дж.    Б. 600 Дж.    В. 400 Дж.    Г. 200 Дж.

6. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя понизили на одинаковое количество градусов  $\Delta T$ . Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился.    Б. Уменьшился.    В. Не изменился.    Г. Ответ неоднозначен.

7. В бытовом холодильнике происходит остывание нагретых продуктов с нагреванием окружающего холодильник воздуха. Этот процесс...

А. Противоречит закону сохранения энергии.  
Б. Противоречит первому закону термодинамики.  
В. Противоречит второму закону термодинамики.  
Г. Не противоречит ни одному из перечисленных законов.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**

Тест №9

Магнитное поле.

Вариант 1.

1. Магнитное поле создается

А. Электрическими зарядами.    Б. Магнитными зарядами.  
В. Движущимися электрическими зарядами.    Г. Ответ неоднозначен.

2. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

А. Взаимодействием электрических зарядов.  
Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.  
В. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

3. Величина магнитной индукции определяется по формуле

А.  $B = \frac{F}{I l \sin \alpha}$ .    Б.  $\frac{F}{I l}$ .    В.  $B = \frac{F}{I l \cos \alpha}$ .    Г.  $q v B \sin \alpha$ .

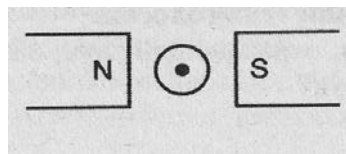
4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

А. 0,25 Н;    Б. 0,5 Н;    В. 1,5 Н.    Г. 2 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и увеличении силы тока в проводнике в 3 раза, сила действующая на проводник

- А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз.  
В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- А. Вверх. Б. Вниз. В. Влево. Г. Вправо.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

7. Траектория полета электрона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции

- А. Прямая. Б. Окружность. В. Парабола. Г. Винтовая линия.

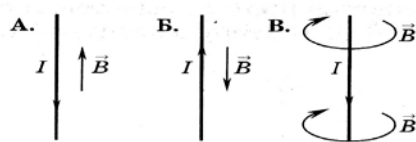
8. В магнитном поле с индукцией  $B = 4$  Тл движется электрон со скоростью  $10^7$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля?

- А.  $0,4 \cdot 10^{-12}$  Н. Б.  $6,4 \cdot 10^{-12}$  Н.  
В.  $0,4 \cdot 10^{-26}$  Н. Г.  $6,4 \cdot 10^{-26}$  Н.

9. Электрон с зарядом  $e$  влетает в магнитное поле со скоростью  $v$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией  $B$ . Какое выражение соответствует радиусу орбиты электрона?

- А.  $\frac{mve}{B}$ . Б.  $\frac{mvB}{e}$ . В.  $\frac{eB}{mv}$ . Г.  $\frac{mv}{eB}$ .

10. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



- А. А. Б. Б. В. В.

Г. Среди ответов А-В нет правильного.

## Вариант 2.

1. Движущийся электрический заряд создает

- А. Только электрическое поле. Б. Только магнитное поле. В. Как электрическое, так и магнитное поле. Г. Среди ответов А-В нет правильного.

2. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

- А. Магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами.  
Б. Электрическое поле, созданное зарядами проводника.  
В. Электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.  
Г. Ответ неоднозначен.

3. Величина магнитного потока определяется формулой

А.  $B I l \sin \alpha$ .    Б.  $\frac{F}{I l}$ .    В.  $B S \cos \alpha$ .    Г.  $q v B \sin \alpha$ .

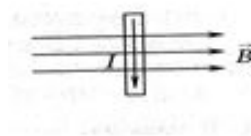
4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

А. 18 Н.    Б. 1,8 Н.    В. 0,18 Н.    Г. 0,018 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и увеличении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник

А. Увеличится в 3 раза.    Б. Увеличится в 9 раз.  
В. Уменьшится в 3 раза.    Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы



Ампера, действующей на проводник?

А. От нас.    Б. К нам.    В. Равна нулю.  
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

7. Траектория полета протона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции

А. Прямая.    Б. Окружность.    В. Парабола.    Г. Винтовая линия.

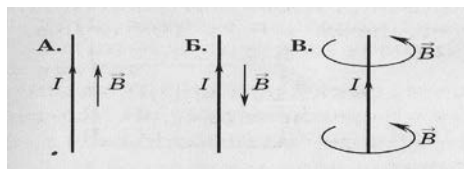
8. В магнитном поле с индукцией  $B = 2$  Тл движется электрон со скоростью  $10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля?

А.  $0,8 \cdot 10^{-25}$  Н.    Б.  $3,2 \cdot 10^{-25}$  Н.  
В.  $0,8 \cdot 10^{-13}$  Н.    Г.  $3,2 \cdot 10^{-13}$  Н.

9. Электрон с зарядом  $e$  влетел в магнитное поле со скоростью  $v$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля и стал двигаться по окружности радиуса  $R$ . Какое выражение соответствует модулю вектора индукции магнитного поля?

А.  $\frac{mve}{B}$ .    Б.  $\frac{mvB}{e}$ .    В.  $\frac{eB}{mv}$ .    Г.  $\frac{mv}{eB}$ .

8. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



А. А.    Б. Б.    В. В.

Г. Среди ответов А-В нет правильного.

**Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» - 60%.**

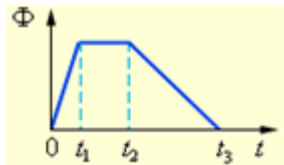
**(верные ответы отмечены курсивом)**

**Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32, 33, 34**



Тест №10  
Электромагнитная индукция.  
Вариант 1.

1. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на графике. В какой промежуток времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?



А.  $0-t_1$ .    Б.  $t_1-t_2$ .    В.  $t_2-t_3$ .    Г. На всех участках ЭДС индукции одинакова.

2. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

А.  $\varepsilon = I(R + r)$     Б.  $\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$     В.  $\varepsilon = vB|\sin \alpha|$     Г.  $\varepsilon = - L \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

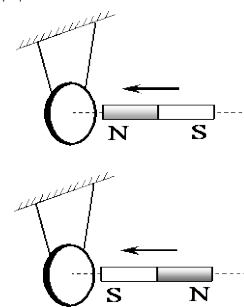
3. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Первый раз – северным полюсом, второй раз – южным полюсом. При этом

А. В обоих опытах кольцо отталкивается от магнита.

Б. В обоих опытах кольцо притягивается к магниту.

В. В первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором – кольцо притягивается к магниту.

Г. В первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором – кольцо отталкивается от магнита.



4. Индуктивность проводника зависит от

А. ЭДС самоиндукции.

Б. Размеров и формы контура.

В. Материалов контура.

Г. От всего вышеперечисленного.

5. Вопрос о направлении индукционного тока в самом общем виде был разрешен

А. Эрстедом.

Б. Фарадеем.

В. Ампером.

Г. Ленцем.

6. При увеличении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля

А. Увеличится в 3 раза.

Б. Увеличится в 9 раз.

В. Уменьшится в 3 раза.

Г. Уменьшится в 9 раз.

7. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 2 Гн при равномерном изменении тока от 3 А до 5 А за 0,2 с, равна

А. 10 В.

Б. -10 В.

В. 20 В.

Г. -20 В.

8. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нем энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

А. Уменьшить в 2 раза.

Б. Уменьшить в 4 раза.

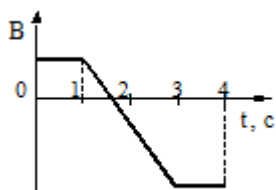
В. Уменьшить в 8 раз.

Г. Увеличить в 4 раза.

## Электромагнитная индукция.

### Вариант 2.

1. Виток провода находится в магнитном поле, перпендикулярном плоскости витка, и своими концами замкнут на амперметр. Магнитная индукция поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?



А. От 0 с до 1 с.      Б. От 1 с до 3 с.      В. От 3 с до 4 с.

Г. Во все промежутки времени от 0 с до 4 с.

2. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

А.  $\varepsilon = I(R + r)$       Б.  $\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$       В.  $\varepsilon = vBl \sin \alpha$       Г.  $\varepsilon = - L \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

3. При опускании постоянного магнита в замкнутый виток металлического проводника в нем возникает электрический ток. Это явление впервые исследовал:

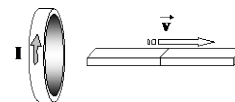
А. Эрстед.      Б. Ампер.      В. Фарадей.      Г. Ленц.

4. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке.

Какой полюс магнита ближе к кольцу?

А. Северный.      Б. Южный.      В. Отрицательный.      Г.

Положительный.



5. Катушка замкнута на гальванометр. В ней возникает электрический ток, если

А. Катушку надевают на постоянный магнит.      Б. В катушку вдвигают постоянный магнит.

В. В обоих случаях возникает.

Г. Среди ответов А-В нет

правильного.

6. При уменьшении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля

А. Увеличится в 3 раза.      Б. Увеличится в 9 раз.

В. Уменьшится в 3 раза.      Г. Уменьшится в 9 раз.

7. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 5 А до 1 А за 2 с, равна

А. 0,2 В.      Б. - 0,2 В.      В. 0,4 В.      Г. - 0,4 В.

8. Как изменилась сила тока в контуре, если энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

А. Уменьшилась в 2 раза.      Б. Уменьшилась в 4 раза.

В. Уменьшилась в 8 раз.      Г. Увеличилась в 4 раза.

Оценка: «5» - 90% выполнения, «4» - 80%; «3» -60%.

(верные ответы отмечены курсивом)

Проверяются У1,У2, У3, У4, У5, У6, У7. У8, 31, 32,33, 34

Тест №11

Электромагнитные волны.

Вариант 1.

1. Электромагнитные волны были

А. Открыты экспериментально Максвеллом.

Б. Предсказаны теоретически

Герцем.

В. Открыты экспериментально Герцем.

Г. Предсказаны теоретически

Фарадеем.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{c}$  в электромагнитной волне?

А. Все три вектора взаимно перпендикулярны.

Б. Вектор  $\vec{E}$  совпадает с вектором  $\vec{B}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{c}$ .

В. Вектор  $\vec{E}$  совпадает с направлением вектора  $\vec{c}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{B}$ .

Г. Вектор  $\vec{B}$  совпадает с направлением вектора  $\vec{c}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{E}$ .

3. При распространении в вакууме электромагнитной волны происходит перенос:

а) энергии; б) импульса. Какое утверждение правильно?

А. Только а. Б. Только б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

4. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости С и катушки индуктивности L?

А.  $\sqrt{LC}$ . Б. . В.  $2\pi\sqrt{LC}$ . Г. .

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $\lambda$ . Как нужно изменить индуктивность колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $\lambda/2$ ?

А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

6. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре L-C, если индуктивность катушки увеличить в 4 раза?

Д. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза.

7. Рассмотрим два случая движения электрона:

а) электрон равномерно движется по окружности; б) электрон совершает колебательные движения. В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?

А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

1) ультрафиолетовое излучение Солнца, 2) излучение линий электропередач, 3) излучение телестанций.

А. 1,2,3. Б. 3,2,1. В. 2,1,3. Г. 1,3,2.

## Электромагнитные волны. Вариант 2.

1. Электромагнитные волны были

- А. Предсказаны теоретически Герцем.      Б. Предсказаны теоретически Максвеллом.  
В. Открыты экспериментально Фарадеем.      Г. Открыты экспериментально Максвеллом.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{c}$  в электромагнитной волне?

- А. Вектор  $\vec{E}$  совпадает с вектором  $\vec{B}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{c}$ .  
Б. Вектор  $\vec{E}$  совпадает с направлением вектора  $\vec{c}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{B}$ .  
В. Вектор  $\vec{B}$  совпадает с направлением вектора  $\vec{c}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{E}$ .  
Г. Все три вектора взаимно перпендикулярны.

3. Как изменится скорость распространения электромагнитной волны при переходе из вакуума в среду?

- А. Увеличится.      Б. Уменьшится.      В. Не изменится.      Г. Ответ неоднозначен.

4. Каким выражением определяется частота электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C$  и катушки индуктивности  $L$ ?

- А.  $\sqrt{LC}$ .      Б. .      В.  $1/2\pi\sqrt{LC}$ .      Г. .

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $\lambda$ . Как нужно изменить емкость колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $2\lambda$ ?

- А. Увеличить в 2 раза.      Б. Увеличить в 4 раза.      В. Уменьшить в 2 раза.      Г. Уменьшить в 4 раза.

6. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если электроемкость конденсатора увеличить в 4 раза?

- А. Увеличится в 2 раза.      Б. Уменьшится в 2 раза.      В. Увеличится в 4 раза.      Г. Уменьшится в 4 раза.

7. Рассмотрим два случая движения электрона:

а) электрон движется равномерно и прямолинейно;      б) электрон движется равноускоренно и прямолинейно.      В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?

- А. а.      Б. б.      В. а и б.      Г. Ни а. ни б.

8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

- 1) инфракрасное излучение Солнца,      2) рентгеновское излучение,  
3) излучение СВЧ-печей.

- А. 1,2,3.      Б. 3,2,1.      В. 2,1,3.      Г. 1,3,2.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1- САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТАМИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

**Оценка «5»** ставится в следующем случае работа выполнена полностью;

- сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

**Оценка «4»** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 70 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- студент испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «3»** ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 50% от общего объема), но допущены существенные неточности;
- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

**Оценка «2»** ставится в следующем случае:

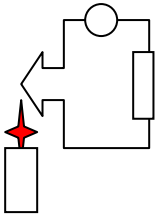
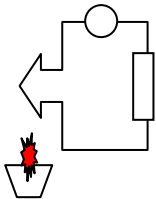
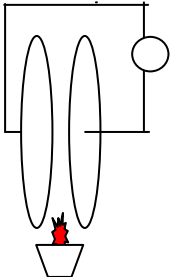
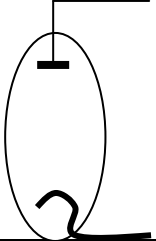
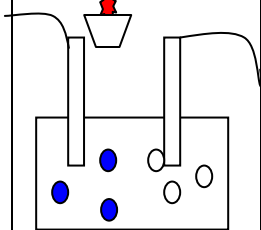
работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 50% от общего объема задания);

студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Проверяются У1, У2, У3, У7, У8, У9, У10, З1, З2, З3, З4,

## Самостоятельная работа №1

### «Электрический ток в различных средах»

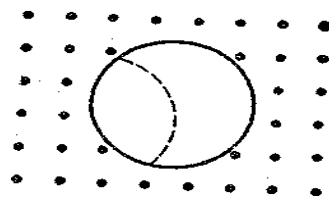
Среда	Опыт	Носители заряда	Основные понятия и термины	Применение
Металлы				
Полупроводники				
Газы				
Вакуум				
Жидкости				

Проверяются У2, У3, У4, У5, У9, 31, 32, 33,  
**Самостоятельная работа №2**  
**«Магнитное поле»**

**В а р и а н т 1**

1. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью  $V$ .

Магнитное поле направлено к наблюдателю (рис.1). В каком направлении отклоняется частица в магнитном поле? Сделайте рисунок с указанием направления  $V$ ,  $B$ .



2. На проводник длиной 30 см, расположенный перпендикулярно линиям индукции магнитного поля, действует выталкивающая сила 0,2 Н. Рассчитайте индукцию поля, если сила тока в проводнике равна 4 А.

**В а р и а н т 2**

1. На рис. 2 пунктиром показана траектория движения протона. В каком направлении двигался протон, если магнитное поле направлено к наблюдателю? Сделайте рисунок с указанием направления  $V$ ,  $B$ .

2. Плоская прямоугольная катушка из 50 витков со сторонами 10 см и 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если по обмотке катушки пропускать ток 3 А?

**В а р и а н т 3**

1. Укажите направление вектора магнитной индукции поля в точке А для прямого тока (рис. 3 ) Сделайте рисунок.

2. В однородное магнитное поле с индукцией 0,01 Тл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон со скоростью  $10^8$  м/с. Рассчитайте радиус кривизны траектории движения электрона в поле. Масса электрона  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

**В а р и а н т 4**

1. Укажите направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле (рис.4)

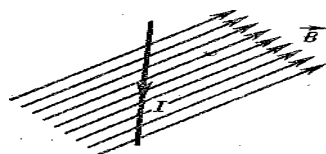


Рис. 4

2. В однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл находится плоский контур площадью  $50 \text{ см}^2$ . Под каким углом к вектору магнитной индукции должен располагаться контур, чтобы он пронизывал магнитный поток  $1,4 \cdot 10^3 \text{ Вб}$ ?

Проверяются У2, У3, У4, У, У9, 31, 32, 33, 34,

### Самостоятельная работа № 3

#### «Электромагнитная индукция Самоиндукция. Индуктивность».

##### Вариант 1

1. Явление электромагнитной индукции было открыто: 1) Джозефом Генри; 2) Анри Ампером; 3) Эмилем Ленцем; 4) Майклом Фарадеем?
2. Виток площадью 2 см расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции однородного магнитного поля. Найдите ЭДС индукции в витке, если за время 0,05с индукция магнитного поля равномерно убывает с 0,5 до 0,1 Тл.
3. Сила электрического тока в катушке увеличилась с 8 до 12 А. При этом энергия магнитного поля увеличилась на 2 Дж. Определите индуктивность катушки и первоначальную энергию магнитного поля.
4. Однослойная катушка площадью 10см<sup>2</sup>, содержащая 100 витков провода, помещена в однородное магнитное поле с индукцией 8мТл параллельно линиям магнитной индукции поля. Сопротивление катушки 10 Ом. Определите, какой заряд пройдет по катушке, если отключить магнитное поле.
5. По катушке сопротивлением 5 Ом и индуктивностью 50 мГн проходит электрический ток силой  $I = 1,2$  А. Каким будет напряжение на концах катушки, если тока начнет возрастать со скоростью 100 А/с?

##### Вариант 2

1. В каких единицах СИ измеряется магнитный поток? 1) В; 2) А; 3) Тл; 4) Вб; 4) Гн.
2. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий замкнутый проводящий контур, равномерно убывает с 7 до 3 мВб. Найдите ЭДС индукции в контуре.
3. Если сила электрического тока в соленоиде изменяется на 50 А за секунду, то на концах его обмотки возникает ЭДС самоиндукции 0,08 В. Определите индуктивность соленоида.
4. Контур площадью 2м<sup>2</sup> и сопротивлением 3 мОм находится в однородном магнитном поле, индукция которого возрастает за 1с на 0,5 мТл. Определите максимальное количество теплоты, выделяющейся в контуре за 1 ч.
5. Из проводника длиной 2м и сопротивлением 0,1 Ом сделан квадрат, который расположен горизонтально. Какой заряд пройдет по проводнику, если квадрат потянуть за вершины так, чтобы он сложился? Вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли 50 мкТл.



Проверяются У1,У2,У3,У4, У5, 31,32, 33,

**Самостоятельная работа № 4**

**«Механические колебания и волны»**

**Вариант 1:**

1. Вычислите период и частоту колебаний груза массой 200г. на пружине жесткостью 0,05 н/м.
2. По уравнению  $x(t)=0,04 \cos 8\pi t$  постройте график в осях (х, см) и (t,с) и определите амплитуду, период, частоту колебаний.
3. Какой частоте камертона соответствует звуковая волна в воздухе длиной 342м. Скорость звука в воздухе 340м/с.
4. Найдите длину нити математического маятника, если за 1 минуту он совершает 30 колебаний.

**Вариант 2:**

1. Определите период и частоту колебаний математического маятника, если длина нити 1,6 м.
2. По уравнению  $x(t)=0,06\sin 4\pi t$  постройте график в осях (х, см) и (t,с) и определите период, амплитуду, частоту колебаний.
3. Определите скорость звуковой волны, если длина 1,2 м, а период колебаний 2 с.
4. Найдите жесткость пружины, если груз массой 200г делает 18 колебаний за 20 секунд.

Проверяются У2,У3,У4, У5, У8, У9, У10, 31,32, 33,

**Самостоятельная работа № 5 «Световые волны»**

**ВАРИАНТ 1:**

1. Чему равен угол падения лучей на плоское зеркало, если угол между лучом, и зеркалом равен 30°
2. На плоское зеркало падают два луча, угол между которыми равен 10. Каким будет угол между отраженными лучами?
3. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом в 4 раза больше угла падения. Чему равен угол отражения?
4. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред. Угол преломления равен 40°, угол между отраженным лучом и преломленным 10°. Чему равен угол падения?
5. Луч света падает на поверхность воды. Определите угол преломления, если угол падения равен 56°?
6. На дне аквариума с водой лежит плоское зеркало. На поверхность воды падает луч. Нарисуйте примерный ход луча, если угол падения равен 50°. Под каким углом к поверхности воды луч снова выйдет в воздух?

**ВАРИАНТ 2:**

1. Чему равен угол падения лучей на плоское зеркало, если угол между падающим лучом и отраженным равен 40°?
2. Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от 30 до 45. Как изменится угол между падающим лучом и отраженным?
3. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения луча больше чем угол между

падающим лучом и зеркалом в 3 раза. Чему равен угол отражения.

4. Угол падения равен 30, угол между падающим лучом и преломленным 140. Чему равен угол преломления?

5. Луч света падает на поверхность стекла. Определите угол преломления, если угол падения равен 64°?

6. На горизонтальном дне водоема, глубина которого 1,2 м, лежит плоское зеркало. Луч света падает на поверхность воды под углом 30°. На каком расстоянии от места падения этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала? Показатель преломления воды 1,3

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З1, З2, З3,

### **Самостоятельная работа №6**

#### **«Световые кванты»**

##### **Качественные задачи:**

1. Какой спектр дает раскаленный кусок железа?
2. Какие лучи вызывают загар или ожог на теле?
3. Почему фотоснимки проявляют при красном освещении?
4. Какой спектр дает светящаяся трубка в которой происходит газовый разряд?'
5. Лучи света падают на непрозрачное тело и поглощаются им. В какую форму перешла энергия этих лучей?
6. На экране телевизора мы видим изображение, которого в действительности нет. Объясните это.
7. Можно ли фотографировать предметы в совершенно темной комнате?
8. Почему люминесцентную лампу можно сравнить со световым трансформатором.
9. Почему фотобумага очень чувствительна к фиолетовому и красному свету и нечувствительна к оранжевому и красному?
10. При помощи каких лучей можно обнаружить газовые пузырьки в сварочном шве?

##### **Количественные задачи:**

1. Поверхностный скачок потенциала для магния 3,69 В. Определите длину волны красной границы фотоэффекта у магния? ( $A = 4 \text{ эВ}$ )
2. Определите скорость электрона в начале торможения у анода рентгеновской трубки, которая работает при напряжении 200 кВ.
3. Какова длина волны, если соответствующий ей квант несет энергию  $4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ ?
4. Каков импульс фотона с энергией 1 эВ?
5. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Чему равно минимальное количество энергии фотона, вызывающего фотоэффект?
6. Красная граница фотоэффекта для серебра равна 261 нм. Определите работу выхода электронов из серебра.
7. Работа выхода электронов из натрия равна 3 эВ. Определите красную границу фотоэффекта для натрия.
8. Найдите порог, фотоэффекта для калия, если работа выхода электрона из него равна 1,92 эВ.
9. Какой скоростью обладают электроны, вырванные с поверхности меди при облучении ее светом с частотой  $6 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ ? Работа выхода электронов для меди 4,5 эВ.

10. Пластика никеля, для которого работа выхода электрона равна 5эВ. освещена ультрафиолетовым светом с длиной волны 200 нм. Определите максимальную скорость фотоэлектронов.

11. Сколько фотонов за 1с испускает нить лампы накаливания мощностью 1 Вт, если длина волны излучения равна 1 мкм?

12. Глаз человека воспринимает свет длиной волны 500 нм, если энергия света ежесекундно попадающего на сетчатку глаза, равна  $2,1 \cdot 10^{-19}$  Дж. Сколько световых квантов за 1с попадает в этом случае на сетчатку?

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2-ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **ОЦЕНКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Оценка "5"** ставится в следующем случае:  
-- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;  
-- студент самостоятельно и рационально собрал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;  
-- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае: выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но студент допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае: результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

#### **Примечания.**

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента.

В тех случаях, когда студент показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению преподавателя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Проверяются V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, 31, 32, 33,

## Лабораторная работа №1

### «Опытная проверка одного из газовых законов»

**Цель работы:** Проверить закон Гей-Люссака зависимость  $v$  от температуры при постоянном давлении.

**Оборудование:** Стеклянная трубка, запаянная с одного из низов, цилиндрический сосуд, горячая вода, стакан с водой комнатной температуры, пробка.

**Теория:** 1)  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}, p = \text{const}$  – Закон Гей-Люссака

2)  $V = LS$

3)  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{T_1}{T_2}$

4)  $T = t + 273$

Порядок выполнения работы:

1. Стеклянная трубка открытым концом вверх помещается в сосуд с горячей водой ( $\approx 60^\circ\text{C}$ ) на 3-5 мин.

измеряем :  $V_1$ -объём трубки (объём воздуха)  $V_1 = L_1 \cdot S$

$T_1$ - температура горячей воды (температура воздуха)

2. Открытый конец трубки закрываем пробкой ,чтобы Изменился объём воздуха.

3. Трубку вынимаем из сосуда и закрываем пробкой конец

4. Опускаем в стакан с водой комнатной температуры.

Под водой извлекаем пробку из трубки, не поднимая трубку

из воды. По мере охлаждения воздуха вода в трубке будет подниматься.

Опускали трубку в стакан до тех пор пока уровни воды в трубке и в стакане не выравняются ( для того, чтобы давление в нутрии трубки вновь стало равным атмосферному).

Измеряем :  $V_2$ -объём воздуха  $V_2 = L_2 \cdot S$

$T_2$ - температура воздуха

**Заполните таблицу:**

$l_1$	$t_1$	$l_2$	$t_2$	$T_1$	$T_2$	$\frac{l_1}{l_2}$	$\frac{T_1}{T_2}$

Проверяются  $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7, U_8, 31, 32, 33,$

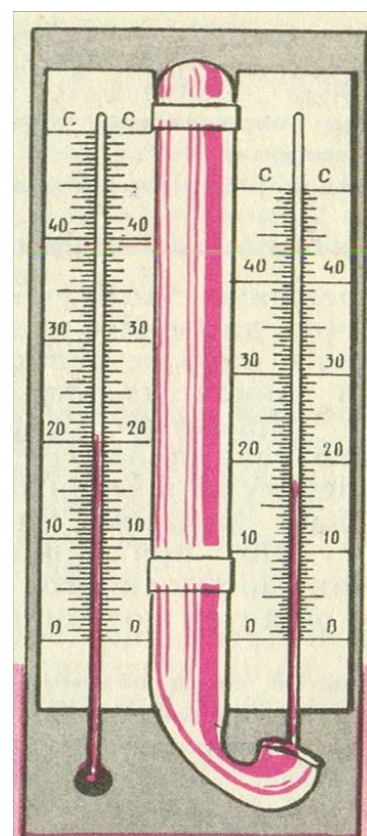
## Лабораторная работа №2

### «Определение влажности воздуха»

**Оборудование:** психрометр, дидактический материал.

1. Выполнить рисунок (1).
2. Записать показание сухого и влажного термометра.
3. Определить по таблице влажность.

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Влажность относительная %										
16											
18											
20			83								



#### Контрольные вопросы:

1. Что такое парциальное давление?
2. Что такое относительная влажность?
3. Что такое точка росы?
4. Как ненасыщающие пары перевести в насыщающие?
5. Почему показание влажного термометра ниже сухого?
6. Какая ожидается погода, если психрометрическая разность: уменьшается – увеличивается?

Проверяются  $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_8, U_9, 31, 32, 33,$

## Лабораторная работа №3. «Изучение последовательного соединения сопротивлений»

### 1. Цель работы:

Получить навыки сборки электрической по схеме и проверить законы последовательного соединения.

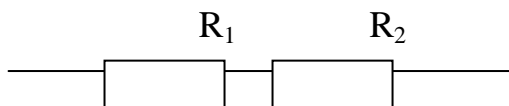
**2. Оборудование:** 1. Источник постоянного тока

2. Лампы накаливания.

3. Амперметр.

4. Вольтметр.

**3. Теория:**  $I = \frac{U}{R}$



1)  $I_1 = I_2 = I_{об}$

2)  $U_1 + U_2 = U_{об}$

3)  $R_1 + R_2 = R_{об}$

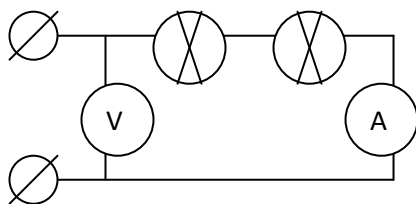
### 4. Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с техническими характеристиками приборов:

Наименование

Цена деления

2. Собрать цепь по схеме.



### 5. Таблица

$U_{общ}$	$U_1$	$U_2$	$I_1$	$I_2$	$I_{общ}$	$R_1$	$R_2$	$R_{общ}$

### 6. Вычисления:

### 7. Контрольные вопросы:

- Где применяется последовательное включение сопротивлений?
- Что происходит с током, если увеличить количество потребителей? Почему?

Проверяются  $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_8, U_9, I_1, I_2, I_3$ ,

## Лабораторная работа №4

### «Исследование цепи с параллельным соединением сопротивлений»

**1.Цель работы:** Получить навыки сборки электрической цепи и проверить опытным путём законы параллельного соединения сопротивлений.

**2.Оборудование:** 1.Источник постоянного тока.

2.Лампы накаливания

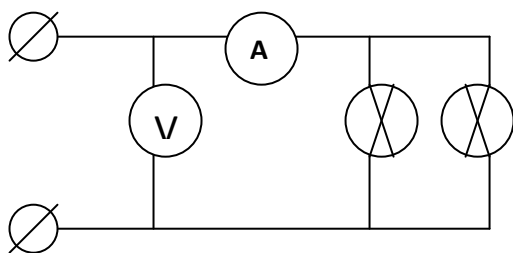
3.Амперметр

4.Вольтметр

**3.Порядок выполнения работы:**

1.Записать основные характеристики приборов.

2.Собрать электрическую цепь по схеме.



3.Включая, по очереди лампы измерить ток напряжение каждой ветви.

4.Результаты измерений и вычислений записать в таблицу.

$U_{\text{общ}}$	$U_1$	$U_2$	$I_1$	$I_2$	$I_{\text{общ}}$	$R_1$	$R_2$	$R_{\text{общ}}$

### 4.Контрольные вопросы:

1. Как включаются электрические лампы для освещения?

2. Как изменится общее сопротивление от увеличения количества потребителей энергии, включённых параллельно?

3. Как изменится общий ток цепи из двух параллельно включенных ламп, если лампы включить последовательно?

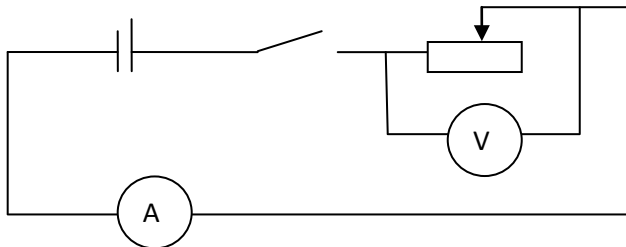
Проверяются  $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_8, U_9$ , 31, 32, 33,

## Лабораторная работа № 5.

### «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

**1. Оборудование:** источник постоянного тока, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода.

**2. Схема.**



**3. Теория.**

$$L = \frac{\varepsilon}{(R+r)}; \quad \varepsilon = IR + Ir; \quad \varepsilon = U + Ir.$$

**4. Таблица.**

$I_1$	$I_2$	$U_1$	$U_2$	$\varepsilon$	$r$

**5. Контрольные вопросы.**

1. Почему уменьшается напряжение на зажимах источника с увеличением силы тока нагрузки.
2. Найдите сопротивление включенной части реостата при положении реостата 1, если  $R_1 = 10$  Ом.
3. Определите мощность во всей цепи положение ползунка 1.
4. Рассчитайте количество теплоты, выделяемой во всей цепи за 1 мин. при положении ползунка 1.



Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, У9, З1, З2, З3,

## **Лабораторная работа №6**

### **«Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током»**

**I.Оборудование:** Проволочный моток, источник тока, постоянный магнит, штатив, соединительные провода.

#### **II.Указания к работе:**

- 1.Подвесить проволочный моток к штативу и присоединить моток к источнику тока.
- 2.Поднести к висящему мотку магнит:
  - а) северным полюсом
  - б) южным полюсоми наблюдать движение мотка.
- 3.Зарисовать относительное расположение мотка в случае: а) и б), указав направление магнитного поля, направление тока и предполагаемое движение мотка.

#### **III.Контрольные вопросы:**

- 1.Какая физическая величина характеризует магнитное поле?
- 2.Что принимается за направление вектора магнитной индукции?
- 3.Как движется заряженная частица в однородном магнитном поле, если Начальная скорость частицы перпендикулярна линиям магнитной индукции?
- 4.Сформулируйте правило для определения силы Ампера, чему равен модуль Силы Ампера?
- 5.Сформулируйте правило для определения направления силы Лоренца, чем Равен модуль силы Лоренца?

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, У9, З1, З2, З3,

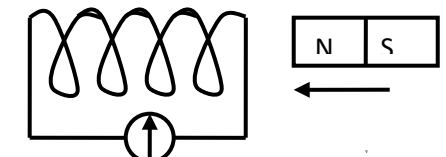
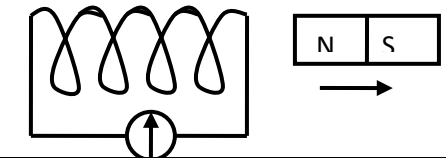
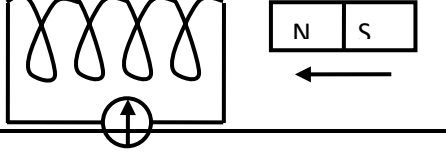
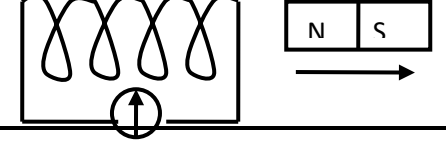
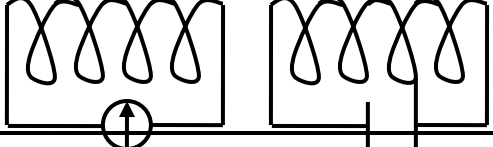
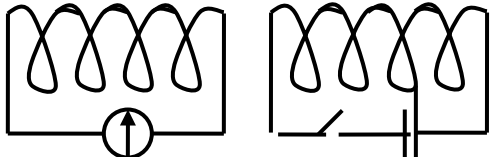
## Лабораторная работа №7.

### «Изучение явления электромагнитной индукции».

1. **Оборудование:** амперметр, источник тока, катушка, дугообразный магнит, соединительные провода, сердечники.

#### 1. Указания к работе:

#### Заполнить таблицу:

№ опыта	Проводимые работы	Схема опыта, с указанием направления движения магнита, индукционного тока, векторов $B$ и $B'$ (внешнего поля, магнитного поля, индукционного тока)
1.	Введение в катушку северного полюса магнита	
2.	Выведение из катушки северного полюса магнита	
3.	Введение в катушку южного полюса магнита	
4.	Выведение из катушки южного полюса магнита	
5.	Замыкание электрической цепи	
6.	Размыкание электрической цепи	

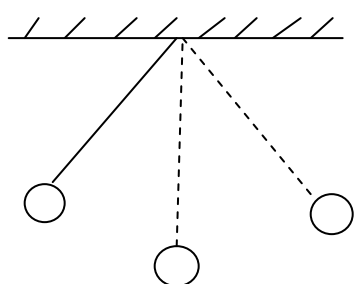
Пр  
ов  
ер  
я  
ю  
т  
с  
я  
У1  
, У  
2,  
У3  
, У  
4,  
У5  
, У  
6,  
У8  
, У  
9,  
31,  
32,  
33,

## Лабораторная работа №8

### «Измерение ускорения свободного падения»

**Цель работы:** Определить значение свободного падения при помощи математического маятника.

**Оборудование:** Математический маятник, секундомер, линейка.



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \text{ Где } T - \text{период колебания}$$

$$T = \frac{t}{N}$$

$L$  – Длина нити.

$g$ - Ускорение свободного падения

$t$ - время, за которое , совершает полных колебаний

$N$ - Количество колебаний

$\text{Ср}$  – среднее значение

$$\pi \approx 3,14$$

$$g = \frac{4\pi^2 l N^2}{t^2}$$

$$t_{\text{ср}} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

$$g_{\text{ср}} = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3}$$

#### Таблица:

№ П/П	$l, \text{c}$	$t, \text{c}$	$t_{\text{ср}}, \text{c}$	$N$	$g, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	$g_{\text{ср}}, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

#### Вычисление погрешностей:

$$E_t = \frac{\Delta t_{\text{ср}}}{t_{\text{ср}}}$$

$$\Delta t_{\text{ср}} = \frac{|t_1 - t_{\text{ср}}| + |t_2 - t_{\text{ср}}| + |t_3 - t_{\text{ср}}|}{3}$$

$$E_l = \frac{\Delta l}{l}; \quad \Delta l = 0.005 \text{ м}; \quad E_g = e + 2e_t; \quad 1g = e_k \cdot g_{\text{ср}}; \quad g_{\text{ср}} - \Delta g \leq g \leq g_{\text{ср}} + \Delta g$$

#### Вывод:

#### Контрольные вопросы:

1. Зависит ли период колебаний математического маятника от массы груза?
2. Как изменится период, если длину нити увеличить в 4 раза?

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, У9, З1, З2, З3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6

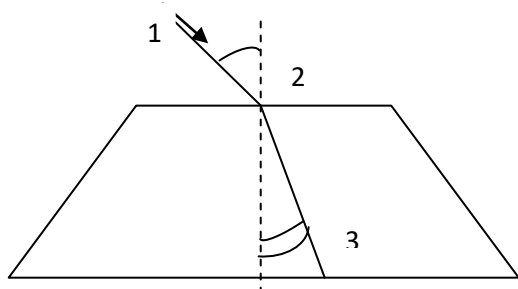
## Лабораторная работа №9

### «Определение показателя преломления стекла»

Оборудование: стеклянная пластина, линейка транспортер.

Указания к работе:

1. Положите стеклянную пластину на бумагу
2. Обведите её контур
3. Начертите направление луча и обозначьте его точками 1 и 2



4. Наблюдая через параллельную грань поставить точку 3 так, чтобы она казалась на одной прямой 1-2
5. Начертите преломлённый луч 2-3
6. Измерьте углы падения  $\alpha$  и преломления  $\beta$
7. По таблице тригонометрических функций (стр. 166, Рымкевич) найдите  $\sin \alpha$  и  $\sin \beta$
8. Определите показатель преломления  $n = \sin \alpha / \sin \beta$
9. Проделаем опыт 3 раза
10. Результаты вычисления внесите в таблицу

№ n/n	$\alpha$	$\beta$	$\sin \alpha$	$\sin \beta$	n	$n_{\text{ср}}$

11. Определите абсолютную погрешность

$$\Delta n_1 = 1,5 - n_1 \quad \Delta n_{\text{ср}} = (\Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3) / 3$$

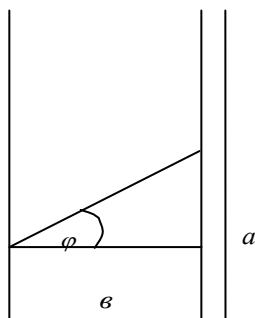
Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, У9, 31, 32, 33,

## Лабораторная работа №10 «Определение длины волны света»

Приборы: прибор для определения длины световой волны.

1.Теория :

$$\lambda = \frac{da}{k\beta}$$



$d$ - период решетки

$k$  – порядок спектра

$\beta$  -расстояние от решетки до экрана

$a$ -расстояние от щели до границы спектра

2.Таблица

3.Вычисления

4.Выводы. Сравнить результаты с длиной волны

На цветной вклейке (стр.225)

Порядок спектра $k$	Постоянная решётки	расстояние от решётки до шкалы $b$	Границы спектра		Длина волны	
			$a_{кр}$	$a_{ф}$	$\lambda_{кр}$	$\lambda_{ф}$

Контрольные вопросы:

1.Что такое дифракционная решётка, период решётки?

2.Чем отличается дисперсионный спектр от дифракционного (сделать пояснения при помощи рисунка)

3.Почему сигнал «Стоп» красного цвета.

4.Длина волны зелёного цвета  $\lambda=500\text{нм}$

На основании опыта определите период решётки.

**ОЦЕНКА ОТВЕТОВ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УСТНОГО ОПРОСА И ЗАЧЕТНОЙ РАБОТЫ.**

Оценка "5" ставится в следующем случае:  
- ответ студента полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным

языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;

-- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

-- студент умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

-- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае:

-- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;

-- студент не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;

-- объем знаний и умений студента составляют 70-95% от требований программы.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае:

-- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

-- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;

-- учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 50 % содержания, соответствующего программным требованиям.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае:

-- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;

-- студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;

-- студент не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

*ПРОВЕРЯЮТСЯ 31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10*

## Зачетная работа №1

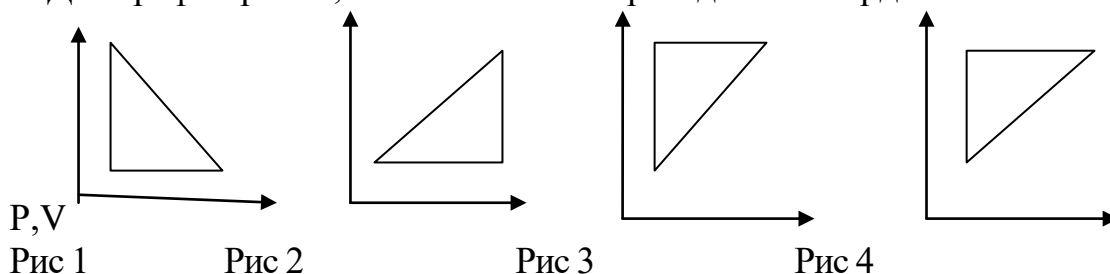
### «Основы МКТ»

#### Вариант 1

1. Какое количество вещества содержится в 2кг азота? ( $N_2$ )
2. Определите давление газа, если его плотность  $1,3 \text{ кг/м}^3$  и средняя квадратичная скорость движения молекул  $300 \text{ м/с}$ .
3. Найдите среднюю квадратичную скорость молекулы водорода при температуре  $27^\circ\text{C}$ .
4. В баллоне емкостью 20л находится 4кг кислорода ( $O_2$ ) при давлении  $35 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Определите температуру газа.
5. Дан график рис. 1, назовите процесс и переведите его в координаты  $V, T$ .

#### Вариант 2

1. Какова масса 200 моль гелия? ( $He$ )
2. Определите давление газа, если концентрация  $10^{24}$  и средняя кинетическая энергия  $6 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ .
3. Определите температуру молекул азота при средней квадратичной скорости движения молекул  $800 \text{ м/с}$ . ( $N_2$ )
4. Какой объем занимает 2,4кг водорода ( $H_2$ ) при давлении  $10^6 \text{ Па}$  и температуре  $27^\circ\text{C}$ ?
5. Дан график рис. 2, назовите его и переведите в координаты



#### Вариант 3

1. Какое количество вещества содержится в свинцовой отливке массой 4кг
2. Определите среднюю квадратичную скорость движения молекул газа плотностью  $1,3 \text{ кг/м}^3$  при давлении  $10^5 \text{ Па}$
3. Найдите температуру газа при давлении  $100 \text{ кПа}$  и концентрации  $10^{23} \text{ м}^{-3}$
4. Определите массу водорода находящегося в сосуде емкостью 10л при давлении  $10^5 \text{ Па}$  и температуре  $10^\circ\text{C}$ .
5. Дан график рис. 3, назовите его и переведите в координаты  $P, V$

#### Вариант 4.

1. Какова масса 300 моль воды? ( $H_2O$ )
2. Определите концентрацию газа при давлении  $10^6 \text{ Па}$ , если средняя кинетическая энергия движения его молекул равна  $6 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$
3. Определите среднюю квадратичную скорость молекул гелия ( $He$ ) при температуре  $20^\circ\text{C}$ .
4. Определите давление 3кг кислорода на стенки сосуда емкостью 5л, находящегося при температуре  $47^\circ\text{C}$ .
5. Дан график рис. 4, назовите его и переведите в координаты  $P, V$

ПРОВЕРЯЮТСЯ У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, 31, 32, 33, 34

**Зачетная работа №2**  
**«Электрическое поле».**

1. Что значит тело заряжено «+», «-».

2. Закон Кулона.

3. Объясните формулы:  $E = \frac{F}{q}$

4. Силовые линии.

5. Потенциал.

6. Напряжение.

7. Объясните формулу  $E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$

8. Электроёмкость. Единицы электроёмкости.

9. Объясните формулу  $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$

10. Конденсаторы.

**Задачи.**

1. На каком расстоянии надо расположить два заряда 3 нКл и 4 нКл, чтобы они отталкивались с силой 12 мН.

2. Два одинаковых заряда находятся на расстоянии 10 см и взаимодействуют с силой 1,2 мН. Определите величину заряда.

3. Определите заряд Земли, если напряжённость электрического поля у поверхности земли 130 н/Кл. Радиус Земли 6000 км.

4. На заряд 8 нКл действует сила 2 мН. Определить напряжённость в данной точке. Определить величину заряда, создающего поле, если данная точка удалена на 10 см.

5. Определить разность потенциалов между точками, которые удалены от заряда 9 нКл на расстоянии 9 см и 18 см.

**Задачи повышенной трудности.**

1. Определить напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами -6 нКл и +8 нКл. Расстояние между ними 10 см.

2. Даны заряды 6 нКл и 8 нКл на расстоянии 20 см. Какая совершается работа при их сближении до 10 см.

3. Два одинаковых шарика по 3 гр. Каждый подвешены на нитях длиной по 100 см. После того как им сообщили Какая работа совершается при перемещении заряда 0,2 Кл между полюсами розетки с напряжением 220 В.

4. Как изменится ёмкость конденсатора, если

а) ввести диэлектрик;

б) раздвинуть пластины конденсатора.



5. Одинаковые заряды при соприкосновении разошлись на 9 см. Определить величины зарядов

ПРОВЕРЯЮТСЯ  $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7, U_8, U_9, U_{10}, I_1, I_2, I_3, I_4,$

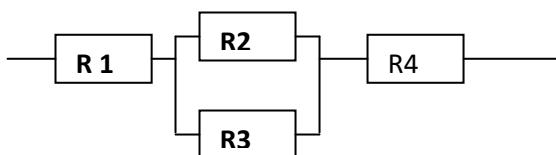
### Зачетная работа №3

#### "Законы постоянного тока"

##### Вариант-1

1. Вычислите сопротивление медной проволоки длиной 0,5 м и поперечное сечение  $5 \text{ мм}^2$  [ $\rho = 0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ ]

2. Определите силу тока участка цепи AB,  $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = R_4 = 3 \text{ Ом}$  и  $U = 3,6 \text{ В}$ .



3. ЭДС элемента 1,5 В, а внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Какую силу тока получим, если сопротивление внешней цепи равна 1,5 Ом?

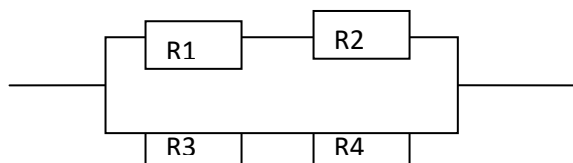
4. Сколько электроэнергии израсходовано на кипячение воды в электрическом чайнике, если вода вскипела через 15 минут? Напряжение в сети 120 В, а потребляемая энергия 12 Вт.

5. В каком из четырех резисторов  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 6 \text{ Ом}$  при протекании тока выделится большее количество теплоты, если напряжение  $U = 220 \text{ В}$ ?

##### Вариант-1

1. Проволока из вольфрама сечением  $0,5 \text{ мм}^2$  и длиной 2,5 м имеет сопротивление 5,47 Ом. Каково удельное сопротивление вольфрама?

2. Определите общее сопротивление в цепи,  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 4 \text{ Ом}$ .



3. Гальванический элемент с Э. Д. С. 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом замкнут накоротко. Какова сила тока короткого замыкания?

4. Сколько времени затрачивается на нагревание воды в электрическом чайнике, если мощность электронагревательного элемента 0,2 кВт, а расход электроэнергии составляет 0,06 кВт.ч?

5. Два проводника сопротивлением 10 Ом и 23 Ом включены в сеть последовательно. Какое количество теплоты выделится в этой цепи за 1 минуту, если напряжение сети 100В?

ПРОВЕРЯЮТСЯ У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, З1, З2, З3, З4,

## Зачетная работа № 4 «Геометрическая оптика»

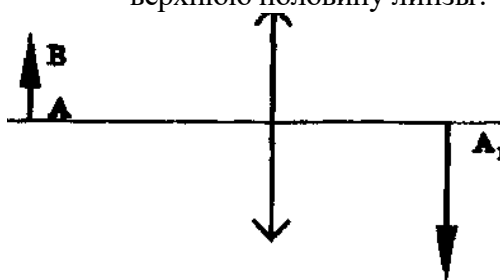
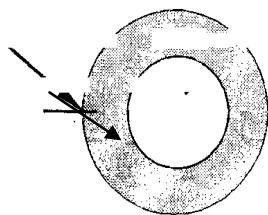
### ВАРИАНТ № 1

1. Мокрое пятно среди сухого песка выглядит значительно темнее. Как это объяснить?
2. Толчёное стекло теряет свою прозрачность, но в воде оно вновь становится прозрачным. Объясните это явление.
3. В жарких пустынях иногда наблюдается мираж: вдалеке " возникает " поверхность водоёма. Какими физическими явлениями обусловлен такой мираж?
4. Как изменится изображение, полученное на экране от собирающей линзы, если закрыть рукой верхнюю половину линзы?

5. Построить

дальнейший ход -

лучей света



6. АВ - предмет, А1 В1- изображение.  $A_1B_1/AB=5$ .

Оптическая сила линзы 40 дптр. Найти расстояние от предмета до линзы и от изображения до линзы. Расчёт проверить построением

7. На каком расстоянии друг от друга нужно расположить рассеивающую и собирающую линзы с фокусным расстоянием 10 см и 6 см, чтобы параллельный пучок лучей, пройдя сквозь них, остался параллельным?
8. Собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см находится на расстоянии 10 см от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 60 см. Найти, на каком расстоянии от второй линзы получится изображение точки А, если сама светящаяся точка находится на расстоянии 30 см от первой линзы.

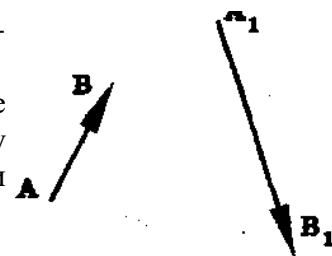
### ВАРИАНТ № 2

1. Почему ночью лужа на неосвещённой дороге кажется водителю тёмным пятном на светлом фоне?
2. Возможно ли склеить два куска стекла так, чтобы место склейки оказалось невидимым?
3. Чтобы лучше видеть, близорукие люди шурят глаза. Как это объяснить?

Луч света идёт из стекла в воду и преломляется на плоской границе стекло - вода. При каком угле падения отражённый и преломлённый лучи перпендикулярны друг к другу

4. Луч света идёт из стекла в воду и преломляется на плоской границе стекло - вода. При каком угле падения отражённый и преломлённый лучи перпендикулярны друг к другу?

5. Между светящейся точкой А и глазом поместили плоскопараллельную пластинку. Построить изображение точки А.
6. Объектив фотоаппарата имеет фокусное расстояние 1,05 см. На каком расстоянии от объектива должен быть помещен предмет, чтобы снимок получился в 5 раз меньше размера предмета?
7. На рисунке показаны положение предмета АВ и его изображения А<sub>1</sub>В<sub>1</sub>. Найти построением положение линзы и расположение её фокусов.
8. Собирающая линза даёт в три раза увеличенное действительное изображение предмета. Чтобы получить в три раза увеличенное, но мнимое изображение, линзу передвинули в сторону предмета на 10 см. Каково фокусное расстояние и оптическая сила линзы?



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

### ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТАМИ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

**Оценка "5"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 70 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- студент испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 50% от общего объема), но допущены существенные неточности;
- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;

-- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае:  
-- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 50% от общего объема задания);  
-- студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

*Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, 31, 32, 33, 34,*

### **Контрольная работа №1 «Механика»**

#### **Вариант 1**

1. С каким ускорением должен затормозить поезд, движущийся со скоростью 36 км/ч, чтобы через 10 с остановиться?
2. Поезд через 10 с. после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через какое время от начала движения скорость поезда станет равна 9 м/с? Какой путь пройдет поезд за это время?
3. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит путь 20 м за 4 с, после чего он начинает тормозить и останавливается через 10 с. Определите ускорение и тормозной путь автомобиля.
4. На железнодорожной станции во время маневров от равномерно движущегося поезда был отцеплен последний вагон, который стал двигаться равно-замедленно, пока не остановился. Докажите, что пройденный отцепленным вагоном путь в 2 раза меньше пути, пройденного поездом за то же время.
5. Во время гонки преследования один велосипедист стартовал на 20 с позже другого. Через какое время после старта первого велосипедиста расстояние между ними будет 240 м, если они двигались с одинаковым ускорением 0,4 ?
6. Определите силу сопротивления движению, если вагонетка массой 1 т под действием силы тяги 700 Н приобрела ускорение 0,2 .
7. При трогании с места железнодорожного состава электровоз развивает силу тяги 700 кН. Какое ускорение он при этом сообщит составу массой 3000 т, если сила сопротивления движению 160 кН?

#### **Вариант 2**

1. Поезд подходит к станции со скоростью 36 км/ч и останавливается через минуту после начала торможения. С каким ускорением двигался поезд?
2. Какой должна быть длина взлетной полосы, если известно, что самолет для взлета должен приобрести скорость 240 км/ч, а время разгона самолета равно примерно 30 с?
3. Тормоз легкового автомобиля считается исправен, если при скорости движения 8 м/с его тормозной путь равен 7,2 м. Каково время торможения и ускорение автомобиля?
4. Пассажирский поезд при торможении движется с ускорением 0,15 . На каком расстоянии от места включения тормоза скорость поезда станет равной 3,87 м/с, если в момент начала торможения его скорость была 54 км/ч?
5. При скорости 15 км/ч тормозной путь автомобиля равен 1,5 м. Каким будет тормозной путь автомобиля при скорости 60 км/ч? Ускорение в обоих случаях одно и то же.

6. Порожнему прицепу тягач сообщает ускорение 0,4, а груженому — 0,1. Какое ускорение сообщит тягач обоим прицепах, соединенным вместе? Силу тяги считать во всех случаях одинаковой.
7. Тепловоз массой 100 т тянет два вагона массой по 50 т каждый с ускорением 0,5. Найдите силу тяги тепловоза, если коэффициент трения равен 0,006.

*Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З1, З2, З3, З4,*

## **Контрольная работа №2** **«Молекулярная физика.»**

### **Вариант 1**

1. Какое количество вещества содержится в 2кг азота? ( $N_2$ )
2. Определите давление газа, если его плотность 1,3кг/м<sup>3</sup> и средняя квадратичная скорость движения молекул 300м/с.
3. Найдите среднюю квадратичную скорость молекулы водорода при температуре 27°C.
4. В баллоне емкостью 20л находится 4кг кислорода ( $O_2$ ) при давлении  $35 \cdot 10^5$  Па. Определите температуру газа.
5. На нагревание железной детали от 20°C до 220°C затрачено 92 кДж теплоты. Определите массу детали.
6. Сколько энергии необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, взятого при температуре 27°C?
7. В стеклянный стакан массой 0,12 кг при температуре 15°C налили 0,2 кг воды при температуре 100°C. При какой температуре установится тепловое равновесие? Потерями теплоты пренебречь.
8. Рассчитайте КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя 727°C, а холодильника 327°C. Какая работа была совершена, если от нагревателя получено количество теплоты, равное  $5 \cdot 10^4$  Дж?

### **Вариант 2**

1. Какова масса 200 моль гелия? (He)
2. Определите давление газа, если концентрация  $10^{24}$  и средняя кинетическая энергия  $6 \cdot 10^{21}$  Дж.
3. Определите температуру молекул азота при средней квадратичной скорости движения молекул 800м/с. ( $N_2$ )
4. Какой объем занимает 2,4кг водорода ( $H_2$ ) при давлении  $10^6$ Па и температуре 27°C?
5. Для плавления 2 кг меди, взятой при температуре плавления, потребовалось 420 кДж теплоты. Определите удельную теплоту плавления меди.
6. Масса серебра 10 г. Сколько энергии выделится при его кристаллизации и охлаждении до 60°C, если серебро взято при температуре плавления?

7. В калориметре находится 0,3 кг воды при температуре 20°C. Какую массу воды с температурой 40°C нужно добавить в калориметр, чтобы установившаяся температура равнялась 25°C? Теплоемкостью калориметра пренебречь.
8. Определите к.п.д. двигателя трактора, которому для выполнения работы  $1,89 \cdot 10^6$  Дж потребовалось 1,5 кг топлива с удельной теплотой сгорания  $4,2 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З1, З2, З3, З4,

### Контрольная работа №3 «Законы постоянного тока»

#### Вариант 1

1. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?
2. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936 Ом.
3. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9 Ом сила тока равна 1 А.
4. ЭДС источника тока равна 1,6 В, его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Чему равен КПД источника при силе тока 2,4 А?
5. Электрический чайник имеет два нагревателя. При включении одного из них вода в чайнике закипает за 10 мин, при включении второго — за 40 мин. Через сколько времени закипает вода, если оба нагревателя включены последовательно?
6. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление аккумулятора, если при силе тока 15 А он дает во внешнюю цепь 135 Вт, а при силе тока 6 А во внешней цепи Е определяется 64,8 Вт
7. Сколько метров нихромовой проволоки сечением  $0,1 \text{ мм}^2$  потребуется для изготовления спирали электроплитки, рассчитанной на напряжение 220 В и силу тока 4,5 А?

#### Вариант 2

1. Определите силу тока в проводнике  $R_2$  и напряжение на проводнике  $R_1$  если ЭДС источника равна  $\mathcal{E} = 2 \text{ В}$ , а его внутреннее сопротивление равно  $r = 0,4 \text{ Ом}$ ,  $R = 6 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 9 \text{ Ом}$ .
2. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.
3. Определите сопротивление нити накала лампочки, имеющей номинальную мощность 100 Вт, включенной в сеть с напряжением 220 В.
4. Электродвигатель локомотива работает при силе тока 108 А и напряжении 500 В. Какова скорость трамвая, если двигатель создает силу тяги 3,6 кН, а его КПД равен 70% ?
5. Какова сила тока в цепи, если ЭДС источника  $\mathcal{E} = 3 \text{ В}$ , а внутреннее сопротивление  $r = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_1 = 1,75 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ?
6. Найдите сопротивление нихромового стержня диаметром 1 см и массой 3,95 кг.

Плотность нихрома  $7,9 \text{ г/см}^3$ .

7. Сварочный аппарат присоединяют в сеть с медными проводами длиной  $100 \text{ м}$  площадью поперечного сечения  $50 \text{ мм}^2$ . Найдите напряжение на проводах, если сила тока равна  $125 \text{ А}$ .

Проверяются  $У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, 31, 32, 33, 34$ ,

### Контрольная работа №4 «Электромагнетизм»

#### Вариант 1

1. Длина активной части проводника  $15 \text{ см}$ . Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен  $90^\circ$ . С какой силой магнитное поле с индукцией  $40 \text{ мТл}$  действует на проводник, если сила тока в нем  $12 \text{ А}$ ?
2. На протон, движущийся со скоростью  $10^7 \text{ м/с}$  в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила  $0,32 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$ . Какова индукция магнитного поля?
3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока  $8,6 \text{ А}$  пронизывает магнитный поток  $0,12 \text{ Вб}$ .
4. Электрон движется по окружности радиусом  $4 \text{ мм}$  перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна  $3,5 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ . Рассчитайте индукцию магнитного поля.
5. Конденсатор емкостью  $250 \text{ мкФ}$  включается в сеть переменного тока. Определить емкостное сопротивление конденсатора при частоте  $50 \text{ Гц}$ .
6. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна  $2,5 \text{ мГн}$ , а емкость конденсатора  $1,5 \text{ мкФ}$ ?
7. Напряжение меняется с течением времени по закону  $u = 40 \sin(10\pi t + \pi/6) \text{ В}$ . Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний напряжения.

#### Вариант 2

1. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной  $40 \text{ см}$  действует сила в  $20 \text{ Н}$  при магнитной индукции  $10 \text{ Тл}$ .
2. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7 \text{ м/с}$  влетает в однородное магнитное поле под углом  $30^\circ$  к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна  $0,8 \text{ Тл}$ . Найдите силу, действующую на электрон.
3. В катушке с индуктивностью  $0,6 \text{ Гн}$  сила тока  $20 \text{ А}$ . Какова энергия магнитного поля катушки?
4. Прямолинейный проводник массой  $2 \text{ кг}$  и длиной  $50 \text{ см}$  помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Какой должна быть сила тока, чтобы проводник висел не падая? Индукция однородного магнитного поля  $15 \text{ Тл}$ .
5. Катушка с индуктивностью  $35 \text{ мГн}$  включается в сеть переменного тока. Определите индуктивное сопротивление катушки при частоте  $60 \text{ Гц}$ .
6. Определите частоту собственных колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $2,2 \text{ мкФ}$  и катушки с индуктивностью  $0,65 \text{ мГн}$ .

7. ЭДС индукции, возникающая в рамке при вращение в однородном магнитном поле, изменяется по закону  $e = I_2 \sin 100\pi t$  В. Определите амплитуду ЭДС, действующее значение ЭДС, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, 31, 32, 33, 34,

## Контрольная работа №5 «Оптика»

### Вариант 1

1. Рисунок на диапозитиве имеет высоту 2 см, а на экране — 80 см. Определите оптическую силу объектива, если расстояние от объектива до диапозитива равно 20,5 см.
2. На плоскопараллельную пластинку, имеющую показатель преломления 1,57, падает луч света под углом  $40^\circ$ . Проходя через пластинку, он смещается на 3 см. Определите толщину пластинки.
3. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы
4. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный (750 нм)?
5. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.
6. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна 1,35 мкм
7. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2 см?

### Вариант 2.

1. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом  $32^\circ$ . Абсолютный показатель преломления первой среды равен 2,4. Каков абсолютный показатель преломления второй среды, если известно, что преломленный луч перпендикулярен отраженному?
2. Какое увеличение можно получить при помощи проекционного фонаря, объектив которого имеет главное фокусное расстояние 40 см, если расстояние от объектива до экрана 10 м
3. Луч света падает под углом  $30^\circ$  на плоскопараллельную пластину и выходит из нее параллельно первоначальному лучу. Показатель преломления пластины равен 1,5. Какова толщина пластинки, если расстояние между лучами равно 1,94 см?
4. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый (500 нм)?
5. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?
6. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм



7. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов на каждый миллиметр длины. Рассчитайте длину волны монохроматического света, падающего перпендикулярно на дифракционную решетку, если угол между двум максимумами первого порядка равен  $8^\circ$

Проверяются У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, 31, 32, 33, 34,

## Контрольная работа №6 «Квантовая физика»

### Вариант 1

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  
 $? + {}^1_1\text{H} = {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$
2. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке лития  ${}^7_3\text{Li}$  протонами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
3. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.
4. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
5. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.
6. Определите энергетический выход следующие ядерной :  
 ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$
7. Найдите КПД рентгеновской трубки, работающей под напряжением 50 кВ и потребляющей ток 2 мА. Трубка излучает  $5 \cdot 10^{13}$  фотонов в секунду. Длина волны излучения равна 0,1 нм.

### Вариант 2

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  
 $? + {}^4_2\text{He} = {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$
2. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бериллия  ${}^9_4\text{Be}$  альфа-частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
3. Энергия фотона равна  $6,4 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите частоту колебаний этого излучения и массу фотона.
4. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.
5. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.
6. Рассчитайте энергетический выход следующей ядерной реакции:  
 ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
7. Атомная электростанция мощностью 1000 МВт имеет КПД 20%. Рассчитайте массу расходуемого за сутки урана-235. Считайте, что при каждом делении одного ядра урана выделяется энергия 200 МэВ.

**Материал для проведения  
дифференцированного зачета**  
**Пояснительная записка к дифференцированному зачету  
по физике для групп СПО первого курса.**

*Студенты групп СПО изучают дисциплину «Физика» на первом курсе в течение двух семестров. В конце первого семестра проводится дифференцированный зачет. Задания к зачету составлены по разделам, изученным в первом семестре «Механика», «Молекулярная физика»*

*Оцениваются задания в зависимости от уровня сложности:  
тестовые задания (1-7) -1 балл, задачи(8-15) – 2 балла.*

*На оценку «3» студенты должны набрать от 10 до 15 баллов*

*На оценку «4» студенты должны набрать от 16 до 22 баллов*

*На оценку «5» студенты должны набрать 23 балла*

**ВАРИАНТ 1**

1. Проверяются: 32

Когда сила, действующая на тело, не производит работы при перемещении тела?

2. Проверяются: У8,У6

Объясните, почему энергия измеряется в тех же самых единицах, что и работа.

3. Проверяются: У1

Какой параметр  $x$  идеального газа можно определить по формуле  $x = p/kT$ , где  $p$  — давление газа,  $k$  — постоянная Больцмана,  $T$  — абсолютная температура идеального газа. Выберите правильный ответ. А. Объем. Б. Концентрацию молекул. В. Среднюю квадратичную скорость молекул.

4. Проверяются: 32,У4

Выразите в Кельвинах значения температуры: 37 °С; -43 °С; 170 °С.

5. Проверяются: У1,У5

Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении? Выберите правильный ответ.

А. Изотермический. Б. Изохорный. В. Изобарный.

6. Проверяются: У3,У1,33

В каком процессе не происходит теплообмена с окружающей средой? Выберите правильный ответ.

А. В изохорном. Б. В адиабатном. В. В изотермическом.

7. Проверяются: 32,33,У8

Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при адиабатическом расширении? Выберите правильный ответ.

А.  $\Delta U = 0$ . Б.  $\Delta U < 0$ . В.  $\Delta U > 0$ .

8. Проверяются: У4,У6,33

Газу передано количество теплоты 150 Дж. и внешние силы совершили над ним работу

350 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии? Выберите правильный ответ.

А. 200 Дж. Б. 500 Дж. В. 150 Дж.

9. Проверяются: У9, У7, У4, У6, З1

Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 1000 Дж и отдает холодильнику 600 Дж. Чему равен КПД тепловой машины? Выберите правильный ответ.

А. 67%. Б. 40%. В. 25%.

10. Проверяются: У2, У6, З1, З3

Платформа массой 10 т движется со скоростью 2 м/с. Ее нагоняет платформа массой 15 т, движущаяся со скоростью 3 м/с. Какой будет скорость этих платформ после удара? Удар считать неупругим.

11. Проверяются: У6, У4, У8

Каков тормозной путь автомобиля, движущегося со скоростью 72 км/ч, если коэффициент трения равен 0.2?

12. Проверяются: З1, З2, У4, У6

Какой объем занимают 100 моль ртути?

13. Проверяются: У4, У6, З4

Определите давление 4 кг кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 м.

Температура кислорода 29 °С, молярная масса 0,032 кг/моль.

14. Проверяются: У1, У6

Газ занимал объем  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  при температуре 273 °С. После изобарного сжатия температура газа понизилась до -91 °С. До какого объема сжали газ?

15. Проверяются: У4, У8, У9, У7, З1

КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

## **ВАРИАНТ 2**

1. Проверяются: З2

Спутник движется по круговой орбите вокруг Земли. Совершает ли работу сила притяжения к Земле?

2. Проверяются: У8, У6

Сжатая пружина расправляясь, выполняет работу. Какая энергия при этом расходуется?

3. Проверяются: У1

Какой параметр  $\chi$  идеального газа можно определить по формуле  $\chi = 3p n m_0$ , где  $p$  — давление газа,  $n$  — концентрация молекул,  $m_0$  — масса молекулы. Выберите правильный ответ.

А. Среднюю квадратичную скорость молекул.      Б. Температуру.      В. Объем.

4. Проверяются: З2, У4

Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 4 К; 50 К; 673 К.

5. Проверяются: У1, У5

Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном объеме?

Выберите правильный ответ.

А. Изотермический. Б. Изохорный. В. Изобарный.

6. Проверяются: 32, У8

Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

Выберите правильный ответ.

А.  $\Delta U = 0$ . Б.  $\Delta U > 0$ . В.  $\Delta U < 0$ .

7. Проверяются: У4, У6, 33

Внешние силы над газом совершили работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа

увеличилась на 400 Дж. Какое количество теплоты было передано газу?

Выберите

правильный ответ.

А. 700 Дж. Б. 300 Дж. В. 100 Дж.

8. Проверяются: У9, У6, 34, У7, 31

Газу передано количество теплоты 200 Дж. и внешние силы совершили над ним работу

400 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии? Выберите правильный ответ.

А. 200 Дж. Б. 600 Дж. В. 80000 Дж.

9. Проверяются: У9, У7, У4, У6, 31

Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж. Чему равен КПД тепловой машины? Выберите правильный ответ.

А. 75%. Б. 33%. В. 25%.

10. Проверяются: У6, У4, У8

Два шара массами 1 кг и 0,5 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 5 м/с и 4 м/с. Какова будет скорость шаров после неупругого столкновения?

11. Проверяются: 31, 32, У4, У6

Поезд массой 2000 т идет по горизонтальному участку пути с постоянной скоростью 10 м/с. Коэффициент сопротивления равен 0,05. Какую мощность развивает тепловоз на этом участке?

12. Проверяются: У4, У6, 34

Во сколько раз изменится средняя квадратичная скорость молекул азота, если температура газа увеличилась в 4 раза? Ответ обоснуйте.

13. Проверяются: У1, У6

Воздух при  $0^\circ\text{C}$  и давлении  $10^5$  Па занимает объем  $10^{-3}$  м<sup>3</sup>. При какой температуре объем воздуха будет равен  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па?

14. Проверяются: У4, У8, У9, 31

Давление воздуха в шинах велосипеда при температуре  $12^\circ\text{C}$  равно  $1,5 \cdot 10^5$  Па.

Каким станет давление при  $42^\circ\text{C}$ ? Объем воздуха в шинах считать неизменным.

15. Проверяются: У4, У8, У9, У7, 31

КПД идеального теплового двигателя 45%. Какова температура нагревателя, если температура холодильника  $2^\circ\text{C}$ ?

### ВАРИАНТ 3

1. Проверяются: 32

При каком угле между направлением перемещения и направлением силы не будет производиться работа по перемещению тела? Показать на чертеже.

2. Проверяются: У8, У6, У1

Автомобиль спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии движется при этом автомобиль?

3. Проверяются: У1

Какая физическая величина  $x$  вычисляется по формуле  $x = 2E/3k$ ? Здесь  $E$  — средняя кинетическая энергия молекул идеального газа,  $k$  — постоянная Больцмана.

Выберите правильный ответ.

А. Давление газа. Б. Абсолютная температура идеального газа. В. Объем газа.

4. Проверяются: У4, 32

Температура воды 300 К. Какая это вода: холодная или горячая.

5. Проверяются: У1, У5

Как называется процесс изменения состояния газа при постоянной температуре?

Выберите правильный ответ. А. Изотермический. Б. Изохорный. В. Изобарный.

6. Проверяются: У1, У3

В каком процессе изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты? Выберите правильный ответ.

А. В изохорном. Б. В изобарном. В. В изотермическом.

7. Проверяются: 32, У8

Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

Выберите

правильный ответ.

А.  $\Delta U = 0$ . Б.  $\Delta U > 0$ . В.  $\Delta U < 0$ .

8. Проверяются: 33, У4, У6

Газ получил количество теплоты 400 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж.

Чему равна работа, совершенная газом? Выберите правильный ответ.

А. 120000 Дж. Б. 700 Дж. В. 100 Дж.

9. Проверяются: У6, У9, У7, У4

Каков КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя равна 377 °С, а температура холодильника 27 °С? Выберите правильный ответ.

А. 54%. Б. 46%. В. 37%.

10. Проверяются: У2, У6, 31, 33

Человек и тележка движутся друг другу навстречу, причем масса человека в два раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки — 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой?

11. Проверяются: У4, У8

При подъеме груза массой 30 кг совершена работа 3,2 кДж. Груз поднимался из состояния покоя равноускоренно на высоту 10 м. С каким ускорением поднимался груз?

12. Проверяются: 31,32,У4

Масса  $14,92 \cdot 10^{25}$  молекул инертного газа составляет 5 кг. Какой это газ?

13. Проверяются: У4, У6, 34

В сосуде вместимостью 500 см<sup>3</sup> содержится 0,89 г водорода при температуре 17 °С. Найти давление газа.

14. Проверяются: У1, У6

Объем водорода при давлении  $0,96 \cdot 10^5$  Па равен  $5 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>. Какой объем будет иметь водород при давлении  $0,98 \cdot 10^5$  Па, если температура газа не изменялась?

15. Проверяются: 31, У7, У4, У8, У9

КПД идеального теплового двигателя 35%. Газ получил от нагревателя 70 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

#### **ВАРИАНТ 4**

1. Проверяются: 32

Тело бросили вертикально вверх. Совершает ли при этом работу сила тяжести?

2. Проверяются: У8, У6,

Приведите примеры использования потенциальной энергии тел, поднятых над поверхностью Земли.

3. Проверяются: У1

Какая физическая величина  $x$  вычисляется по формуле  $x = nkT$ ? Здесь  $n$  — концентрация молекул,  $T$  — абсолютная температура идеального газа. Выберите правильный ответ.

4. Проверяются: 32, У4

А. Средняя кинетическая энергия молекул. Б. Средняя квадратичная скорость молекул. В. Давление газа.

5. Проверяются: У1, У5

При какой температуре по шкале Кельвина тает лед?

6. Проверяются: 32, У8, 33

Единицей измерения какой физической величины является один моль? Выберите правильный ответ.

А. Количества вещества. Б. Массы. В. Объема.

7. Проверяются: 32, 33, У8

Какой процесс произошел при сжатии идеального газа, если работа, совершенная внешними

силами над газом, равна изменению внутренней энергии газа? Выберите правильный ответ.

А. Адиабатический. Б. Изотермический. В. Изохорный.

8. Проверяются: У4, У6, 33

Газу передано количество теплоты 300 Дж, при этом он совершил работу 100 Дж.

Чему равно

изменение внутренней энергии газа? Выберите правильный ответ.

А. 400 Дж. Б. 300 Дж. В. 200 Дж.

9. Проверяются: У9, У7, У4, У6, 31

Каков КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя

равна 577 °С. а

температура холодильника 37 °С? Выберите правильный ответ.

А. 64%. Б. 47%. В. 28%.

10. Проверяются: У2, У6, 31, 33

На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с.

вертикально упало 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?

11. Проверяются: У6, У4

Какую работу совершает человек, поднимающий груз массой 2 кг на высоту 1,5 м с ускорением 3 м/с<sup>2</sup> ?

12. Проверяются: 31, 32, У4, У6,

Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,2 г?

13. Проверяются: У6, 34

Водород при 15 °С и давлении  $1,33 \cdot 10^5$  Па занимает объем  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Газ сжали до объема  $1,5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> и температуру повысили до 30 °С. Каким стало давление?

14. Проверяются: У1, У6

15 м<sup>3</sup> воздуха имеет температуру 0 °С. Какую работу совершит воздух, расширяясь изобарно, при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па, если его нагреть на 17 °С?

15. Проверяются: У4, У8, У9, У7, 31

КПД идеальной машины 25%. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 22 °С?

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### ОЦЕНКА ОТВЕТОВ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- ответ студента полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;
- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- студент умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может

установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.  
-- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае:

-- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;

-- студент не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;  
-- объем знаний и умений студента составляют 70-95% от требований программы.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае:

-- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

-- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;

-- учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 50 % содержания, соответствующего программным требованиям.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае:

-- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;

-- студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;

-- студент не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

### Экзаменационный билет №1

1.Проверяются: У9 , У7, 32

Основные кинематические характеристики движения тел: перемещение, скорость, ускорение.

2. Проверяются: У2, У3,33

Применение 1 начала термодинамики к изопроцессам.

3. Проверяются: У4, У5,32

Задача на расчет работы и мощности электрического тока.

При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 от первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?

### Экзаменационный билет №2



1. Проверяются: У9, У7

Равномерное прямолинейное движение. Уравнение равномерного прямолинейного движения.

2. Проверяются: У8, 31

Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя.

3. Проверяются: У4, У5, У6

Экспериментальное задание «Измерение сопротивления цепи при последовательном соединении проводников».

### **Экзаменационный билет №3**

1. Проверяются: У9, У7, 32

Ускорение. Движение с постоянным ускорением.

2. Проверяются: У8, 32

Парообразование и конденсация. Испарение. Пары насыщенные и ненасыщенные, их свойства.

3. Проверяются: У4, У5, У6

Задача по теме «Законы сохранения»

Вагон массой 20т, движущийся со скоростью 0,3м/с, нагоняет вагон массой 30т, движущийся со скоростью 0,2м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий?

### **Экзаменационный билет №4**

1. Проверяются: У1, 32, 33

Свободное падение тел. Уравнение движения с постоянным ускорением свободного падения.

2. Проверяются: У8, 31

Кипение. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Понятие о влажности воздуха.

3. Проверяются: У4, У5, У6

Экспериментальное задание «Измерение коэффициента трения скольжения на основе построения графика зависимости силы трения от силы давления».

### **Экзаменационный билет №5**

1. Проверяются: У9, У7

Равномерное движение точки по окружности.

2. Проверяются: У8

Свойства жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Капиллярные явления.

3. Проверяются: У5, У3, У2, 32

Задача на применение закона всемирного тяготения.

Космический корабль массой 9 т. Приблизился к орбитальной космической станции 18т. На расстоянии 100м. Найти силу их взаимного притяжения

### **Экзаменационный билет №6**

1. Проверяются:

Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.

2. Проверяются: У9,У7

Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. Свойства твердых тел.

3. Проверяются: ЗЗ,У5,У4

Задача по теме «Кинематика»

Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. С каким ускорением двигался поезд и какой была скорость в начале уклона?

### **Экзаменационный билет №7**

1. Проверяются: У2,У3,У9,У7,ЗЗ,ЗЗ

Сила. Масса. Второй закон Ньютона.

2. Проверяются: У2,У3,У8,ЗЗ

Электрический заряд, его дискретность. Элементарный электрический заряд. Способы электризации. Закон сохранения электрического заряда.

3. Проверяются: У4,У5,ЗЗ

Задача на применение первого закона термодинамики

Какую работу совершил воздух массой 200г при его изобарном нагревании на 20К?

Какое количество теплоты ему при этом сообщили?

### **Экзаменационный билет №8**

1. Проверяются: У2,У3,У9,У7,ЗЗ

Третий закон Ньютона. Принцип относительности в механике.

2. Проверяются: У2,У3,У9,У7,ЗЗ,ЗЗ

Закон Кулона.

3. Проверяются: У4,У5,У6

Экспериментальное задание «Измерение относительной влажности воздуха».

### **Экзаменационный билет №9**

1. Проверяются: У2,У3

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, вес.

2. Проверяются: У8,ЗЗ,ЗЗ

Электрическое поле. Напряженность. Линии напряженности. Принцип суперпозиции.

3. Проверяются: У4,У5

Задача по теме «Кинематика»

С какой скоростью автомобиль должен проходить середину выпуклого моста радиусом 40 м, чтобы центростремительное ускорение было равно ускорению свободного падения.

### Экзаменационный билет №10

1. Проверяются: У2,У3

Силы упругости. Закон Гука.

2. Проверяются: У9,У7

Работа сил электростатического поля. Потенциал, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

3. Проверяются: У4,У5,У6

Экспериментальное задание «Измерение сопротивления цепи при параллельном соединении проводников».

### Экзаменационный билет №11

1. Силы трения. Роль сил трения.

2. Проводники в электростатическом поле, поверхностные заряды.

Электростатическая защита.

3. Проверяются: У4,У5,У9,У7

Задача по теме «Законы сохранения»

Поезд массой 2000 т, двигаясь прямолинейно, увеличил скорость от 36 до 72 км/ч.

Найти изменение импульса поезда.

### Экзаменационный билет №12

1. Проверяются: У2,У3,У9,У7,31.32

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса

2. Проверяются: У8

Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.

Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.

3. Проверяются: У4,У5

Задача на применение уравнения состояния газа.

Определите массу аммиака содержащегося в баллоне емкостью  $3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ , при температуре  $17^\circ \text{С}$  и под давлением  $0,25 \cdot 10^5 \text{ Па}$  (Молярная масса аммиака

$17 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ ).

### Экзаменационный билет №13

1. Проверяются: У9,У7,32

Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.

Работа силы. Мощность.

2. Проверяются: У8

Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею.

Энергия электрического поля.

3. Проверяются: У4,У5

Задача по теме «Кинематика»

Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. С каким ускорением двигался поезд и какой была скорость в начале уклона?

#### **Экзаменационный билет №14**

1. Проверяются: У9, У7, 32

Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой сил, приложенных к системе.

2. Проверяются: У9, У7, 32

Понятие об электрическом токе. Условия его возникновения. Сила тока. Плотность тока.

3. Проверяются: У4, У5, У1, 32

Задача на применение уравнения состояния газа.

Какого давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20л при температуре 12 С, если масса этого воздуха 2кг.

#### **Экзаменационный билет №15**

1. Проверяются: У2, У3

Консервативные и неконсервативные силы в механике. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Закон сохранения энергии.

2. Проверяются: У9, У7

Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление.

3. Проверяются: У4, У5, У6

Экспериментальное задание «Определение модуля упругости».

#### **Экзаменационный билет №16**

1. Проверяются: У1

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Опытное обоснование положений МКТ.

2. Проверяются: У2, У3, У8, 31, 34, 33

Последовательное и параллельное соединение потребителей тока.

3. Проверяются: У4, У5

Задача по теме «Законы сохранения»

На вагонетку массой 50 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200кг щебня. Определите скорость груженной вагонетки.

#### **Экзаменационный билет №17**

1. Проверяются: У1, 31

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

2. Проверяются: У8

Закон Ома для полной цепи. Сторонние силы.

3. Проверяются: У4, У5, 32

Задача на применение первого закона термодинамики

Какую работу совершил воздух массой 200г при его изобарном нагревании на 20К?  
Какое количество теплоты ему при этом сообщили?

### **Экзаменационный билет №18**

1. Проверяются: У9, У7, 32

Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

2. Проверяются: У8

Соединение одинаковых источников тока в батарею.

3. Проверяются: У4, У5, 32

Задача по теме «Кинематика»

С какой скоростью автомобиль должен проходить середину выпуклого моста радиусом 40 м, чтобы центростремительное ускорение было равно ускорению свободного падения.

### **Экзаменационный билет №19**

1. Проверяются: У9, У7, Z3, Z4

Молярная газовая постоянная. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

2. Проверяются: У2, У3, У8, Z2, Z3, Z4

Работа, мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

3. Проверяются: У4, У5, Z2

Задача по теме «Кинематика»

За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением  $0,6 \frac{м}{с^2}$ , пройдёт 30м?

### **Экзаменационный билет №20**

1. Проверяются: У2, У3, У9, У7

Объединенный газовый закон. Нормальные условия.

2. Проверяются: У8

Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза.

3. Проверяются: У4, У5, У6

Экспериментальное задание «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока на основе двукратных совместных измерений напряжения на полюсах источника и силы тока во внешней цепи»

### **Экзаменационный билет №21**

1. Проверяются: У9, У7

Изопроцессы. Опытные газовые законы. Графики.

2. Проверяются: У8, 31, 32

Электрический ток в газе. Процессы ионизация и рекомбинации.

Электропроводность газов.

3. Проверяются: У4, 32

Задача на расчет работы и мощности электрического тока.

Какова мощность электрического тока протекающего в цепи, состоящей из трех последовательно соединенных ламп сопротивлением по 20 Ом, рассчитанных каждая на напряжение 220 В.

### **Экзаменационный билет №22**

1. Проверяются: У1

Работа идеального газа при изменении его объема в изопроцессах.

2. Проверяются: У2, У3, 33, 34

Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Виды газовых разрядов.

3. Проверяются: У5, 32

Задача по теме «Законы сохранения»

Вагон массой 20т, движущийся со скоростью 0,3м/с, нагоняет вагон массой 30т, движущийся со скоростью 0,2м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.

### **Экзаменационный билет №23**

1. Проверяются: У9, У7

Внутренняя энергия, способы ее изменения.

2. Проверяются: У9, У7

Электрический ток в вакууме. Работа выхода электронов. Термоэлектронная эмиссия.

3. Проверяются: У4, У5, 32

Задача на применение закона всемирного тяготения.

Космический корабль массой 9 т. Приблизился к орбитальной космической станции 18т. На расстоянии 100м. Найти силу их взаимного притяжения.

### **Экзаменационный билет №24**

1. Проверяются: У9, У7, 32

Теплообмен. Количество теплоты.

2. Проверяются: У2, У3, У8, 32, 34, 33

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.

3. Проверяются: У4, У5, 32

Задача по теме «Законы сохранения»

На вагонетку массой 50 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200кг щебня. Определите скорость груженной вагонетки.

### **Экзаменационный билет №25**

1. Проверяются: 31, 32

Первое начало термодинамики.

2. Проверяются: У2, У3

Понятие р-п-перехода и его вольтамперная характеристика. Применение полупроводников.

3. Проверяются: У4, В4, У1

Задача на применение газовых законов.

При температуре 27°С давление газа в закрытом сосуде было 75 кПа. Каким будет давление при температуре -13°С?