

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.03 Физика

по специальности

**10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем**

Белгород 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 10.00.00 Информационная безопасность.

Организация разработчик: Федеральное учебно-методическое объединение в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе специальностей 10.00.00 «Информационная безопасность»

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой
комиссии

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Н.В. Выручаева
«31» августа 2020 г.

_____/Чобану Л.А./

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «___»августа 2021 г.
Председатель цикловой
комиссии

_____/_____
Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «___»августа 2022 г.
Председатель цикловой
комиссии

_____/_____
Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
От «___»августа 2023 г.
Председатель цикловой
комиссии

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Составитель: Гордеева А.Е., преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледж»
Рецензент (внутренний): Деревнина О.В., преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	2
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	6
3.1. Формы и методы оценивания.....	6
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	7
3.3. Типовые задания получения итоговой аттестации в форме экзамена ..	40

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.03 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 9.	Описывать и объяснять физические явления и свойства тел; Делать выводы на основе экспериментальных данных; Приводить примеры практического использования физических знаний; Применять полученные знания для решения физических задач; планировать свое профессиональное развитие с использованием полученных знаний; Делать выводы на основе экспериментальных данных; информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач	Смысл физических понятий; Смысл физических законов; Смысл физических величин; Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; методы самоконтроля в решении профессиональных задач; способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В соответствии с рабочим учебным планом по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Знания Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	Описывать и объяснять физические явления и свойства тел; Делать выводы на основе экспериментальных данных; Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; .	Устный и письменный опрос Решение практических задач Защита рефератов Защита лабораторных работ Контрольная работа Электронное тестирование Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студентов (выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к электронному тестированию, подготовка к дифференцированному зачету)
Умения Рассчитывать электрические токи и напряжения. Рассчитывать электрические токи и	Применять полученные знания для решения физических задач; Определять характер физического процесса	Опрос, самостоятельная работа Лабораторная работа

напряжения. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел; Делать выводы на основе экспериментальных данных; Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; Приводить примеры практического использования физических знаний;	по графику, таблице, формуле; Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	
---	--	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.03 Физика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица. Типы (виды) заданий для текущего контроля:

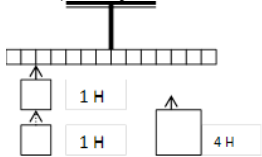
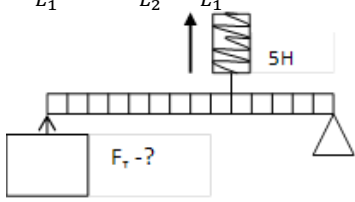
№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основных формул, физических величин, единиц измерения, определений и свойств физических величин, явлений, законов.	«5»: 80 – 85% правильных ответов «4»: 70 - 80% правильных ответов «3»: 60 – 70% правильных ответов «2»: 59% и менее правильных ответов
2	Устные ответы		Устные ответа на вопросы должны соответствовать конспектам лекций по дисциплине
3	Письменный опрос	Умения самостоятельно выполнять задания, сформированность общих компетенций.	Практическая (самостоятельная работа, физический диктант) «5»: 100 – 95% работы «4»: 90 - 80% работы «3»: 55 - 75% работы «2»: 54% и менее работы
4	Лабораторная работа	Знание основных законов, формул, физических величин в соответствии с пройденной темой.	обязательно соблюдение требований правил техники безопасности, получение данных опытным путём, отчёт должны соответствовать требованиям заполнения.
5	Проверка конспектов, домашних работ, самостоятельных работ обучающихся	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Тесты.

Тестовые задания, составленные в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Каждый тест дан в нескольких вариантах и включает задания, относящиеся к определенному разделу программы. Предлагаемые тесты рекомендуется использовать для рубежного контроля усвоения учебного материала, а так же для самостоятельной оценки студентами уровня своих знаний. Тест по содержанию вопросов и уровню их сложности соответствует обязательным требованиям государственного стандарта по физике. Каждый тест рассчитан на выполнение в течение 20-25 минут.

Тест №1: «Элементы механики твердого тела, жидкости и газа»

Вариант I	Вариант II
1. От каких величин зависит вращательное действие силы: А) от величины силы; от направления силы. Б) от величины силы; от точки приложения силы; от направления силы. В) от точки приложения силы; от оси вращения; от направления силы. 2. Положение равновесия, при выведении из которого равновесие тела не нарушается называют: А) устойчивым; Б) безразличным; В) неустойчивым. 3. Определить неизвестную величину L_2 в примере, показанном на рисунке:  А) 2 м Б) 2,5 м В) 4 м 4. В каких единицах измеряется выталкивающая сила в СИ? А) Н; Б) кг; В) Па; Г) Н/кг 5. Если плотность тела равна плотности жидкости, то тело... А) плавает Б) тонет В) всплывает 6. Найдите верную формулу архимедовой силы: А) $F_a = \rho_t V_t g$ Б) $F_a = \rho_{ж} V_t g$ В) $F_a = \rho_{ж} V_{ж} g$ Г) $F_a = \rho_t V_{ж} g$ 7. Переведи в СИ 1,9 кН А) 190 Н; Б) 1900 Н; В) 19 000 Н; Г) 0,19 Н 8. При увеличении пламени горелки подъемная сила воздушного шара... А)	1. Применение механизмов позволяет получить выигрыш: А) в работе, в силе, но не в расстоянии; Б) либо в силе, либо в расстоянии, но не в работе; В) либо в расстоянии, либо в работе, но не в силе. 2. Какое из соотношений верно: А) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{L_1}{L_2}$; Б) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{L_2}{L_1}$ В) $\frac{F_1}{L_2} = \frac{F}{L_1}$ 3. Определить неизвестную величину в примере, показанном на рисунке:  А) 2 Н Б) $\approx 1,8$ Н В) $\approx 2,8$ Н 4. В каких единицах измеряется подъемная сила воздушного шара в СИ? А) Н; Б) кг; В) Па; Г) Н/кг 5. Если вес тела больше архимедовой силы, то тело А) всплывает; Б) тонет; В) плавает 6. Найдите верную формулу (P – вес тела в вакууме, P_1 – вес тела в жидкости) А) $P_1 = P + F_a$; Б) $F_a = P + P_1$; В) $P_1 = P - F_a$ Г) $P_1 = F_a - P$ 7. Переведи в СИ 50 см³ А) 0,5 м³; Б) 0,05 м³; В) 0,005 м³; Г) 0,00005 м³ 8. Тело плавает в жидкости на глубине 1 м. Если его погрузить на глубину 2 м, то выталкивающая сила... А) уменьшится Б) увеличится В) не изменится 9. Какие из металлов: золото, серебро, медь не потонут в ртути? (Плотность ртути 13600 кг/м³, золота 19300 кг/м³, серебра 10500 кг/м³, меди

уменьшится Б) увеличится В) не изменится 9. В сосуд налиты три жидкости: вода, керосин, ртуть. Как они будут расположены, считая от дна сосуда? (Плотность воды 1000 кг/м^3, керосина 800 кг/м^3, ртути 13600 кг/м^3) А) ртуть, керосин, вода. Б) керосин, вода, ртуть. В) ртуть, вода, керосин. Г) вода, керосин, ртуть 10. Чему равна архимедова сила, действующая на стеклянное тело объемом 125 см^3 при полном его погружении в воду? Плотность воды 1000 кг/м^3, стекла 2500 кг/м^3 А) 1250 Н; Б) 125 Н; В) $12,5 \text{ Н}$; Г) $1,25 \text{ Н}$ 11. Два одинаковых бруска толщиной h каждый, связанные друг с другом, плавают на воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (рис.1), если добавить один брусок, то глубина погружения... А) увеличится на $2h$ Б) увеличится на h В) увеличится на $0,5 h$ Г) увеличится на $0,25 h$	8900 кг/м^3 А) все металлы. Б) ни один из перечисленных. В) золото. Г) серебро, медь 10. Чему равен объем тела, если при полном погружении в воду на него действует выталкивающая сила 16 Н А) $0,0016 \text{ м}^3$ Б) $0,016 \text{ м}^3$ В) $1,6 \text{ м}^3$ Г) 16000 м^3 11. Два одинаковых бруска толщиной h каждый, связанные друг с другом, плавают на воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (рис.2), если убрать один брусок, то глубина погружения... А) уменьшится на h Б) уменьшится на $0,5 h$ В) уменьшится на $0,25 h$ Г) увеличится на $0,5 h$
---	--

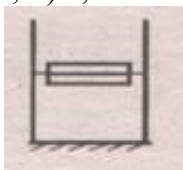


Рисунок 1

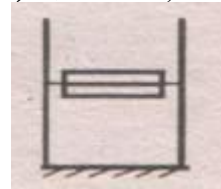


Рисунок 2

Тест №2: «Основы молекулярно-кинетической теории»

Вариант I	Вариант II
1. Единица термодинамической температуры в СИ а) градусы Цельсия б) Кельвины в) Джоули г) градусы Фаренгейта 2. Чему равно значение постоянной Больцмана? а) $1,83 \cdot 10^{23} \text{ Дж/кг}$; б) $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг}$ в) $8,31 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг}$; г) $1,38 \cdot 10^{23} \text{ Дж/кг}$ д) $1,83 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг}$; е) $8,31 \text{ Дж/кг}$ 3. Выразите 50 градусов Цельсия в Кельвинах а) 50 К; б) -50 К; в) 323 К; г) -223 К 4. У какого из газов (водород, углерод, азот, кислород) средняя квадратичная скорость движения молекул наибольшая? а) водород; б) углерод; в) азот; г) кислород 5. При какой температуре должно прекратиться движение молекул? а) 0°C; б) -100°C; в) 0 К; г) -100 К; д) -273 К е) такой температуры не существует 6. Какая из констант дает значение концентрации молекул идеального газа при нормальных условиях? а) постоянная Больцмана	1. Единица концентрации в СИ а) м^3 б) м^{-3} в) кг/м^3 г) м^{-1} 2. Чему равно значение постоянной Авогадро? а) $6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ б) $6,022 \cdot 10^{-23} \text{ моль}^{-1}$ в) $8,31 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг}$ г) $1,38 \cdot 10^{23} \text{ моль}$ д) $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг}$ е) $8,31 \text{ Дж/(К моль)}$ 3. Выразите 30 Кельвин в градусах Цельсия а) 303; б) 243; с) -243; д) 30 4. У какого из газов (водород, азот, аргон, неон) средняя квадратичная скорость движения молекул наименьшая? а) водород; б) азот; в) аргон; г) неон 5. Какие из величин не могут быть отрицательными? (Может быть несколько правильных ответов) а) средняя кинетическая энергия молекул б) термодинамическая температура в) давление идеального газа г) температура по Цельсию 6. Какая из констант связывает температуру в энергетических единицах (Дж) и Кельвинах? а) постоянная Больцмана

б) постоянная Лошмидта в) постоянная Авогадро г) молярная газовая постоянная 7. Найдите неверную формулу: а) $p = p/(kT)$ б) $T = p/(kn)$ в) $E = 3kT/2$ г) $v = pV/(RT)$ д) все верные 8. Как изменится давление идеального газа при увеличении температуры газа в 3 раза? а) увеличится в 3 раза б) увеличится в $\sqrt{3}$ раза в) не изменится г) уменьшится в 3 раза д) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза 9. Как изменится давление идеального газа при увеличении средней квадратичной скорости молекул в 2 раза? а) увеличится в 2 раза; б) уменьшится в 2 раза в) не изменится; г) увеличится в 4 раза д) уменьшится в 4 раза; е) увеличится в $\sqrt{2}$ раза ж) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза. 10. Найдите давление идеального газа при температуре 23 градуса Цельсия и концентрации $2 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ а) 63,5 Па; б) 382,3 Па; в) 828 Па; д) 4986 Па	б) постоянная Лошмидта в) постоянная Авогадро г) молярная газовая постоянная 7. Найдите неверную формулу: а) $p = v RT/(MV)$ б) $R = k Na$ в) $p = n k T$ г) $p = 3 n E / 2$ 8. Как изменится давление идеального газа при увеличении объема в 3 раза при постоянной температуре? а) увеличится в 3 раза б) увеличится в $\sqrt{3}$ раза в) не изменится г) уменьшится в 3 раза д) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза 9. Как изменилась средняя квадратичная скорость молекул, если давление идеального газа уменьшилось в 3 раза? а) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза; б) уменьшится в 3 раза в) не изменится; г) увеличится в 3 раза; д) увеличится в $\sqrt{3}$ раза; е) увеличится в 9 раз; ж) уменьшится в 9 раз. 10. В сосуде объемом 4 м ³ находится газ под давлением 831 Па при температуре 400 К. Чему равно количество вещества данного газа? а) 0,01 моль; б) 1 моль; в) 1 кг; г) 100 моль
---	---

Тест №3: «Основы термодинамики»

Вариант 1	Вариант 2
1. Газу передано количество теплоты 150 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 350 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии? а) 200 Дж б) 500 Дж; в) 150 Дж. 2. Какой процесс произошел при сжатии идеального газа, если работа, совершенная внешними силами над газом, равна изменению внутренней энергии газа? А) адиабатический; Б) изотермический; В) изохорный. 3. При каком процессе внутренняя энергия не изменяется? А) адиабатическом; Б) изотермическом; В) изохорном. 4. Какое количество теплоты нужно передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 25 Дж и при этом газ совершил работу 45 Дж? А) 70 Дж; Б) 20 Дж; В) 25 Дж. 5. Газ получил количество теплоты 400 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом? А) 100 Дж Б) 700 Дж; В) 300 Дж.	1. Внешние силы над газом совершили работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 400 Дж. Какое количество теплоты было передано газу? А) 700 Дж Б) 300 Дж; В) 100 Дж. 2. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 75 Дж, получив при этом количество теплоты 105 Дж? А) увеличилась на 30 Дж; Б) увеличилась на 180 Дж; В) уменьшилась на 30 Дж. 3. В каком процессе количество теплоты, переданное газу, равно работе, совершенной газом? А) в адиабатическом; Б) в изотермическом; В) в изохорном. 4. Получив количество теплоты 400 кДж, газ совершил работу. Какую работу совершил газ, если изменение внутренней энергии составило 100 кДж? А) 700 кДж. Б) 300 кДж; В) 100 кДж 5. Какое количество теплоты нужно передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 500 Дж и при этом он совершил работу 300 Дж? А) 800 Дж Б) 200 Дж В) 100 Дж

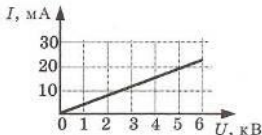
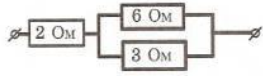
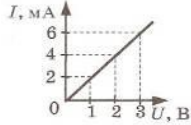
Тест №4: «Агрегатные состояния вещества»

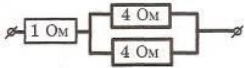
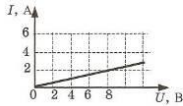
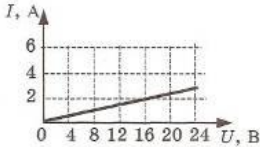
Вариант 1	Вариант 1
-----------	-----------

1. Переход газообразного состояния в твердое состояние, минуя жидкое, называется..... А. конденсацией; Б. возгонкой; В. парообразованием; Г. сублимацией. 2. Установить соответствия между открытиями в термодинамике и фамилиями ученых, сделавшие эти открытия: 1) эффект нагревания газа в процессе его расширения; 2) конструкция совершенного турбодетандера реактивного типа; 3) понятия критической температуры. а) П.Л. Капица; б) С.Карно; в) Джоуль-Томсон; г) Д.И.Менделеев. А. 1-в;2-а;3-г; Б. 1-а;2-г;3-б; В. 1-г;2-а;3-б; Г. 1-б.2-а;3-в. 3. Разница между показаниями сухого и влажного термометров психрометра соответствует 5° С, показание влажного термометра равно 11°С, тогда относительная влажность составляет%. А. 57; Б. 44; В. 68; Г. 54; Д. 71. 4. Подводимая к жидкости в процессе кипения теплота расходуется на увеличение энергии молекул. А. вращательной; Б. внутренней; В. кинетической; Г. потенциальной. 5. Установить соответствия между физической величиной и ее формулой: 1) σ (механическое напряжение); а) $\frac{1}{\Delta T} \cdot \frac{\Delta L}{L_0}$; 2) φ (относительная влажность); б) $\frac{1}{\Delta T} \cdot \frac{\Delta V}{V_0}$; 3) α (коэффициент линейного расширения); в) $\frac{F_{\text{упр.}}}{s}$; г) $\frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$ А. 1-а;2-г;3-б; Б. 1-б;2-а;3-в; В. 1-в;2-г;3-а; Г. 1-в;2-а;3-г. 6. По теории Я.И. Френкеля время "... " молекулы жидкости очень мало(10^{-10}- 10^{-12}с), после чего молекула жидкости переходит в новое положение равновесия. А. постоянной жизни; Б. движения; В. оседлой жизни; Г. постоянства. 7. Единица измерения коэффициента линейного расширения..... А. °С; Б. К; В.Н/м; Г. К⁻¹; Д. Па · с. 8. Уровень воды в капиллярах равного радиуса.... на вершине высокой горы по сравнению ее подножия. А. не изменяется; Б. уменьшается; В. увеличивается. 9. Не являются названиями классов полимеров: 1. искусственные; 2. природные; 3. синтетические; 4. кристаллические; А. 2;3; Б. 2;4; В. 1;4; Г. 3;4.	1. Давление насыщающего пара над поверхностью жидкости при постоянной температуре не зависит от А. количества теплоты; Б. объема; В. молекулярной массы. 2. Абсолютная влажность –это величина,.... А. равная отношению абсолютной влажности к количеству водяного пара в 1м³, насыщающего воздух при данной температуре, и выраженной в процентах; Б. показывающая, какой объем паров воды находится в 1м³ воздуха; В. равная отношению относительной влажности к количеству водяного пара при данной температуре; Г. показывающая, какая масса паров воды находится в 1м³ воздуха. 3. Не является составной частью атмосферы -.... А. тропосфера; Б. стратосфера; В. мезосфера; Г. термосфера; Д. гидросфера; Е. экзосфера. 4. Планеты Солнечной системы имеют атмосферу. А. кроме планет – гигантов; Б. все; В. кроме Венеры; Г. кроме Сатурна. 5. Жидкость – это агрегатное состояние вещества, промежуточное между.... А. газообразным и твердым; Б. плазмой и твердым; В. газообразным и плазмой. 6. Единица измерения поверхностного натяжения..... А. Дж/м; Б. м/с; В. Па/м; Г.Н/м; Д. м/с². 7. Установить соответствия между коэффициентом поверхностного натяжения воды и температурой, при которой взято показание поверхностного натяжения воды. 1) 75,5 мН/м; а) 30°С; 2) 71,0 мН/м; б) -20°С; 3) 58,9 мН/м; в) 100°С; г) 0°С; А. 1-г;2-а;3-б; Б. 1-а;2-г;3-в; В. 1-б;2-г;3-а; Г. 1-г;2-а;3-в; Д. 1-б;2-в;3-а. 8. Тела, свойства которых одинаковы по всем направлениям, называются..... А. кристаллические; Б. изотропными; В. аморфными; Г. анизотропными. 9. К свойствам твердых тел относятся: 1) сдвиг; 2) хрупкость; 3) кручение; 4) вязкость; 5) пластичность; 6) изгиб; А. 2;4;5; Б. 1;4;5; В. 1;4;6; Г. 2;3;5; Д. 3;4;6. 10. Состояние, в котором обнаруживаются структурные свойства, промежуточные между свойствами твердого кристалла и жидкости. А. твердые кристаллы; Б. молекулярные кристаллы; В. аморфные кристаллы; Г. жидкие кристаллы. 11. под подразумевают однородные вещества, состоящие из двух или большего числа
--	---

10. Пределом упругости называют значение..... А. которому соответствует способность выдерживать нагрузки без разрушения; Б. нормального механического напряжения, которому соответствует наибольшая выдерживаемая телом нагрузка В. до которого сохраняется пропорциональность между деформацией и приложенной силой. 11. Детали многих машин и механизмов, для которых тепловое расширение нежелательно, изготавливают из особого сплава....., называемого инваром ($\alpha=1 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$). А. никеля с железом; Б. алюминия с медью; В. железа с медью; Г. никеля с медью. 12. Сплавы делятся на группы: 1) каменные, железные и железокремневые; 2) железные, никелевые, кобальтовые; 3) строительные, инструментальные, конструкционные; 4) жидкие, твердые и газообразные. А. 2 и 4; Б. 1 и 3; В. 2 и 3; Г. 3 и 4	компонентов. А. сплавом; Б. раствором; В. жидкими кристаллами; Г. химическими элементами. 12. Под подразумевают макроскопически однородные системы из двух (или более) металлов или неметаллов, обладающие характерными свойствами металлов. А. раствором; Б. химическими элементами; В. жидкими кристаллами; Г. сплавом.
---	--

Тест №5: «Электростатика. Постоянный ток»

Вариант I	Вариант II
1. Сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно  1) 3 Ом 2) 5 Ом 3) 8 Ом 4) 21 Ом 2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?  1) 250 кОм. 2) 0,25 Ом. 3) 10 кОм. 4) 100 Ом 3. Если увеличить в 2 раза силу тока в цепи, а время прохождения тока по проводнику уменьшить в 2 раза, то количество теплоты, выделяемое проводником ... 1) увеличится в 2 раза 3) не изменится 2) уменьшится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза 4. На штепсельных вилках некоторых бытовых электрических приборов имеется надпись: «6 А, 250 В». Определите максимально допустимую мощность электроприборов, которые можно включать, используя такие вилки. 1) 1500 Вт. 2) 41,6 Вт. 3) 1,5 Вт. 4) 0,024 Вт 5. Чему равно время прохождения тока по проводнику, если при силе тока в цепи 5 А совершается работа 540 кДж? Сопротивление проводника 24 Ом. 1) 0,64 с. 2) 1,56 с. 3) 188 с. 4) 900 с. 6. Установите соответствие между физическими	1. Сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно  1) 11 Ом. 2) 6 Ом. 3) 4 Ом. 4) 1 Ом. 2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?  1) 2 Ом. 2) 0,5 Ом. 3) 2 мОм. 4) 500 Ом 3. Если увеличить в 2 раза сопротивление проводника, а время прохождения тока по проводнику уменьшить в 2 раза, то количество теплоты, выделяемое проводником ... 1) не изменится. 2) уменьшится в 4 раза 3) увеличится в 4 раза. 4) увеличится в 2 раза 4. На цоколе лампы накаливания написано: «150 Вт, 220 В». Найдите силу тока в спирали при включении в сеть с номинальным напряжением. 1) 0,45 А. 2) 0,68 А. 3) 22 А. 4) 220000 А 5. Проволочная спираль, сопротивление которой в нагретом состоянии равно 55 Ом, включена в сеть. Сила тока в спирали 2 А. Какое количество теплоты выделяет эта спираль за 1 минуту? 1) 13,2 кДж. 2) 6600 3) 1 Дж. 10 Дж. 4) 66 кДж.. 6. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите

величинами и единицами измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. <table border="0"> <tr> <td>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</td> <td>ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ</td> </tr> <tr> <td>А) Работа электрического тока</td> <td>1) Ом</td> </tr> <tr> <td>Б) Напряжение</td> <td>2) Ватт</td> </tr> <tr> <td>В) Сила тока</td> <td>3) Вольт</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) Ампер</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) Джоуль</td> </tr> </table> 7. Какую работу совершит электрический ток в течение 2 минут, если сила тока в проводнике 4 А, а его сопротивление 50 Ом?	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	А) Работа электрического тока	1) Ом	Б) Напряжение	2) Ватт	В) Сила тока	3) Вольт		4) Ампер		5) Джоуль	соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. <table border="0"> <tr> <td>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</td> <td>ФОРМУЛА</td> </tr> <tr> <td>А) Сила тока</td> <td>1) A/q</td> </tr> <tr> <td>Б) Напряжение</td> <td>2) $I^2 R$</td> </tr> <tr> <td>В) Работа электрического тока</td> <td>3) $\frac{\rho l}{S}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) IUt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) q/t</td> </tr> </table> 7. Какую работу совершит электрический ток в течение 3 минут, если сила тока в проводнике 2 А, а его сопротивление 25 Ом?	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА	А) Сила тока	1) A/q	Б) Напряжение	2) $I^2 R$	В) Работа электрического тока	3) $\frac{\rho l}{S}$		4) IUt		5) q/t
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ																								
А) Работа электрического тока	1) Ом																								
Б) Напряжение	2) Ватт																								
В) Сила тока	3) Вольт																								
	4) Ампер																								
	5) Джоуль																								
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА																								
А) Сила тока	1) A/q																								
Б) Напряжение	2) $I^2 R$																								
В) Работа электрического тока	3) $\frac{\rho l}{S}$																								
	4) IUt																								
	5) q/t																								
Вариант III	Вариант IV																								
1. Сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно  1) 9 Ом. 2) 8 Ом. 3) 4 Ом. 4) 3 Ом 2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?  1) 0,25 Ом. 2) 2 Ом. 3) 8 Ом. 4) 4 Ом. 3. Если уменьшить в 2 раза время прохождения тока по проводнику и сопротивление проводника, то количество теплоты, выделяемое проводником ... 1) не изменится. 2) уменьшится в 4 раза. 3) увеличится в 4 раза. 4) увеличится в 2 раза. 4. На корпусе электродрели укреплена табличка с надписью: «220 В, 500 Вт». Найдите силу тока, потребляемого электродрелью при включении в сеть. 1) 55000 А. 2) 2,27 А. 3) 1,14 А. 4) 0,88 А. 5. Какую работу совершит электрический ток в течение 2 минут, если сила тока в проводнике 4 А, а напряжение 200 В? 1) 1600 Дж. 2) 96 кДж. 3) 24 кДж. 4) 400 Дж. 6. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин. <table border="0"> <tr> <td>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</td> <td>ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ</td> </tr> <tr> <td>А) Мощность электрического тока.</td> <td>1) Джоуль</td> </tr> <tr> <td>Б) Напряжение</td> <td>2) Ампер</td> </tr> <tr> <td>В) Сопротивление</td> <td>3) Ом</td> </tr> </table>	К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.		ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	А) Мощность электрического тока.	1) Джоуль	Б) Напряжение	2) Ампер	В) Сопротивление	3) Ом	1. Определите сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если сопротивление каждого резистора равно 1 Ом.  1) 3 Ом. 2) 2 Ом. 3) 1,5 Ом. 4) 0,3 Ом 2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?  1) 0,125 Ом. 2) 2 Ом. 3) 16 Ом. 4) 8 Ом. 3. Если увеличить в 2 раза силу тока в цепи, а время прохождения тока по проводнику уменьшить в 4 раза, то количество теплоты, выделяемое проводником ... 1) увеличится в 2 раза. 2) уменьшится в 2 раза 3) не изменится. 4) увеличится в 4 раза. 4. При силе тока 0,6 А сопротивление лампы равно 5 Ом. Определите мощность электрического тока лампы. 1) 0,06 Вт. 2) 1,8 Вт. 3) 3 Вт. 4) 15 Вт. 5. Чему равно сопротивление проводника, если при прохождении по нему электрического тока 4 А в течение 2 минут, выделяется 192 кДж теплоты? 1) 1 Ом. 2) 10 Ом. 3) 2,4 Ом 4) 24 Ом 6. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. <table border="0"> <tr> <td>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</td> <td>ФОРМУЛА</td> </tr> <tr> <td>А) Напряжение</td> <td>1) $\frac{\rho l}{S}$</td> </tr> </table>	К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.		ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА	А) Напряжение	1) $\frac{\rho l}{S}$								
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.																									
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ																								
А) Мощность электрического тока.	1) Джоуль																								
Б) Напряжение	2) Ампер																								
В) Сопротивление	3) Ом																								
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.																									
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА																								
А) Напряжение	1) $\frac{\rho l}{S}$																								

4) Ватт 5) Вольт	Б) Мощность электрического тока 2) I^2R В) Работа электрического тока 3) A/q 4) q/t 5) IUt
7. Чему равно время прохождения тока по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В совершается работа 540 кДж? Сопротивление проводника 24 Ом.	7. Проволочная спираль, сопротивление которой в нагретом состоянии равно 55 Ом, включена в сеть с напряжением 127 В. Какое количество теплоты выделяет эта спираль за 1 минуту?

Тест №6: «Электрический ток в различных средах»

Вариант I	Вариант II
1. Какими частицами создаётся ток в металлах? Выберите правильное утверждение. А. Только электронами. Б. Электронами и $^+$ионами. В. Электронами и $^-$ионами. Г. Ионами обоих знаков. Д. Электронами и ионами обоих знаков. 2. Почему увеличивается сопротивление металла при нагревании? Выберите правильное утверждение. А. Изменяется межатомное расстояние. Б. Увеличивается интенсивность колебательного движения заряженных частиц. В. Увеличивается число свободных зарядов. Г. Увеличивается скорость движения электронов. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 3. Какой из графиков представляет собой вольт-амперную характеристику металла при $R = \text{const}$?      Какой из графиков представляет собой зависимость ρ (Т) для металла, переходящего в сверхпроводящее состояние?      5. Полупроводник обладает преимущественно электронной проводимостью. Какие примеси присутствуют? А. Донорные. Б. Акцепторные. В. Примесей нет. Г. Создана равная концентрация донорных и акцепторных примесей. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 6. Почему донорная примесь влияет только на число электронов проводимости? А. Каждый атом примеси даёт электрон.	1. Какими частицами создаётся ток в полупроводниках? Выберите правильное утверждение. А. Только электронами. Б. Электронами и $^+$ионами. В. Электронами и $^-$ионами. Г. Ионами обоих знаков. Д. Электронами и ионами обоих знаков. 2. Почему уменьшается сопротивление полупроводника при нагревании? Выберите правильное утверждение. А. Изменяется межатомное расстояние. Б. Увеличивается интенсивность колебательного движения заряженных частиц. В. Увеличивается число свободных зарядов. Г. Увеличивается скорость движения электронов. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 3. Какой из графиков представляет собой вольт-амперную характеристику металла при $R \neq \text{const}$?      4. Какой из графиков представляет собой зависимость ρ (Т) для электролита?      5. Полупроводник обладает преимущественно дырочной проводимостью. Какие примеси присутствуют в полупроводнике? А. Донорные. Б. Акцепторные. В. Примесей нет. Г. Создана равная концентрация донорных и акцепторных примесей. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 6. Почему акцепторная примесь влияет только на число дырок в полупроводнике?

Б. Каждый атом примеси даёт дырку.
 В. При введении примеси число электронов увеличивается, а число дырок уменьшается.
 Г. Число электронов уменьшается, а число дырок увеличивается.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

7. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Ge, чтобы он обладал дырочной проводимостью?

А. Любой металл. Б. Любой неметалл.

В. Элемент с большей валентностью.

Г. Элемент с меньшей валентностью. Д.

Элемент с валентностью, равной валентности Ge.

8. Почему ток в полупроводниковом диоде в обратном направлении исчезающе мал?

А. Приконтактная область обедняется основными носителями заряда.

Б. Направление движения электронов противоположно направлению тока.

В. Приконтактная область обогащается основными носителями заряда.

Г. Уменьшается число основных носителей заряда.

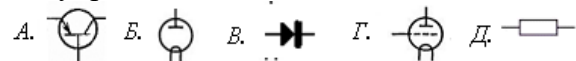
Д. Среди ответов А-Г нет верного.

9. Какой прибор используют для освещения?

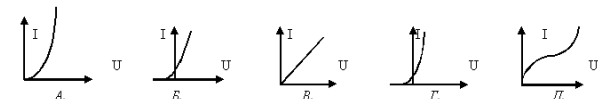
А. Диод. Б. Транзистор. В. Резистор. Г.

Генератор. Д. Лампа накаливания.

10. Как обозначается на схеме полупроводниковый диод?



11. Какой из графиков представляет собой ВАХ металла?



12. Каким образом освобождаются электроны из катода в электронно-лучевой трубке?

А. В результате термоэлектронной эмиссии.

Б. В результате бомбардировки катода положительными ионами.

В. Под действием поля между анодом и катодом.

Г. В результате электролиза.

Д. В результате ионизации ударом.

13. Что из перечисленного ниже не обнаруживает зависимости силы тока от полярности приложенного напряжения?

А. Полупроводник р-типа.

Б. Полупроводник n-типа.

В. Полупроводниковый транзистор.

А. Т.к. каждый атом примеси даёт электрон проводимости.

Б. Каждый атом примеси даёт дырку.

В. При введении примеси число электронов увеличивается, а число дырок уменьшается.

Г. Число электронов уменьшается, а число дырок увеличивается.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

7. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Si, чтобы он приобрел электронную проводимость?

А. Любой металл. Б. Любой неметалл. В.

Элемент с большей валентностью.

Г. Элемент с меньшей валентностью.

Д. Элемент с валентностью, равной валентности Si.

8. Почему в полупроводниковом диоде ток прямого включения очень велик?

А. Приконтактная область при прямом включении обедняется основными носителями заряда.

Б. Направление движения электронов противоположно направлению тока.

В. Приконтактная область обогащается основными носителями заряда.

Г. Уменьшается число основных носителей заряда.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

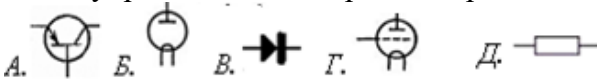
9. Какой прибор используют для получения тепла?

А. Полупроводниковый диод. Б. Транзистор.

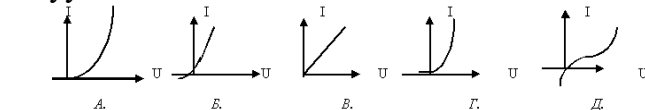
В. Резистор. Г. Генератор.

Д. Лампа накаливания.

10. Как обозначается на схеме полупроводниковый транзистор?



11. Какой из графиков представляет собой ВАХ вакуумного диода?



12. Каким образом освобождаются электроны из катода в газоразрядной трубке?

А. В результате термоэлектронной эмиссии.

Б. В результате бомбардировки катода положительными ионами.

В. Под действием поля между анодом и катодом.

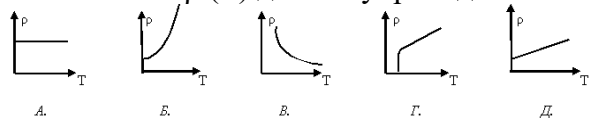
Г. В результате электролиза.

Д. В результате ионизации ударом.

13. Что из перечисленного ниже обнаруживает зависимость силы тока от полярности

Г. Полупроводниковый диод. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 14. Сколько молекул водорода выделится при пропускании через раствор HCl тока силой 100 мА в течение 16 с? А. 10^{22}. Б. $5 \cdot 10^{21}$. В. 10^{19}. Г. $5 \cdot 10^{19}$. Д. $1,6 \cdot 10^{19}$. 15. Вакуум является диэлектриком потому, что... А. его температура очень низка. Б. в нем почти нет частиц вещества. В. все атомы, находящиеся в вакууме, электрически нейтральны. Г. в нем очень низкое давление. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 16. Какое минимальное по абсолютному значению количество электричества может быть перенесено током через электролит? А. $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ К}$ Б. $3,2 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$. В. Любое сколь угодно малое. Г. Зависит от времени пропускания то Д. Среди ответов А-Г нет верного. 17. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через вакуум? А. Тепловое, химическое и магнитное. Б. Химическое и магнитное. В. Тепловое и магнитное. Г. Тепловое и химическое. Д. Только магнитное.	приложенного напряжения А. Полупроводник р-типа. Б. Транзистор. В. Полупроводник n-типа Г. Диод. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 14. Сколько молекул хлора выделится при пропускании через раствор HCl тока силой 100 мА в течение 16 с? А. 10^{22}. Б. $5 \cdot 10^{21}$. В. 10^{19}. Г. $5 \cdot 10^{19}$. Д. $1,6 \cdot 10^{19}$. 15. Почему вакуумный диод обладает односторонней проводимостью? А. При прямом включении ток большой. Б. При обратном включении поле анода и катода не дает электронам замкнуть цепь. В. Т.к. внутри диода вакуум. Г. Т.к. диод можно включать только в одном направлении. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 16. Какое минимальное по абсолютному значению количество электричества может быть перенесено током через вакуум? А. $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$. Б. $3,2 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$. В. Любое сколь угодно малое. Г. Зависит от времени пропускания тока. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 17. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через сверхпроводник? А. Тепловое, химическое и магнитное. Б. Химическое и магнитное. В. Тепловое и магнитное. Г. Тепловое и химическое. Д. Только магнитное.
Вариант III 1. Какими частицами создаётся ток в вакууме? Выберите правильное утверждение. А. Электронами. Б. Электронами и $^+$ионами. В. Электронами и $^-$ионами. Г. Ионами. Д. Электронами и ионами обоих знаков. 2. Почему уменьшается сопротивление металла при его охлаждении? Выберите правильное утверждение. А. Изменяются межатомные расстояния. Б. Уменьшается интенсивность колебательного движения заряженных частиц. В. Уменьшается число заряженных частиц. Г. Уменьшается скорость движения электронов. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 3. Какой из графиков представляет собой вольт-амперную характеристику металла при $R = \text{const}$?      А. Б. В. Г. Д. 4. Какой из графиков представляет собой	Вариант VI 1. Какими частицами создаётся ток в электролитах? Выберите правильное утверждение. А. Электронами. Б. Электронами и $^+$ионами. В. Электронами и $^-$ионами. Г. Ионами. Д. Электронами и ионами обоих знаков. 2. Почему увеличивается сопротивление полупроводника при его охлаждении? Выберите правильное утверждение. А. Изменяются межатомные расстояния. Б. Уменьшается интенсивность колебательного движения заряженных частиц. В. Уменьшается число заряженных частиц. Г. Увеличивается время свободного пробега заряженных частиц. Д. Среди ответов А-Г нет верного. 3. Какой из графиков представляет собой вольт-амперную характеристику металла при $R \neq \text{const}$?

зависимость $\rho(T)$ для полупроводника?



5. Полупроводник обладает в равной мере электронной и дырочной проводимостью. Какие примеси присутствуют? А. Донорные. Б. Акцепторные. В. Примесей нет.

Г. Создана равная концентрация донорных и акцепторных примесей.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

6. Почему донорная примесь не влияет на число дырок в полупроводнике?

А. Каждый атом примеси даёт электрон.

Б. Каждый атом примеси даёт дырку.

В. При введении примеси число электронов увеличивается, а число дырок уменьшается.

Г. Число электронов уменьшается, а число дырок увеличивается.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

7. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Ge, чтобы он приобрел электронную проводимость?

А. Любой металл. Б. Любой неметалл.

В. Элемент с большей валентностью.

Г. Элемент с меньшей валентностью.

Д. Элемент с валентностью, равной валентности Ge.

8. Почему ток в полупроводниковом диоде в обратном направлении исчезающе мал?

А. Уменьшается число основных носителей заряда.

Б. Приконтактная область обедняется основными носителями заряда.

В. Приконтактная область обогащается основными носителями заряда.

Г. Направление движения электронов противоположно направлению тока.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

9. Какой прибор используют для усиления тока?

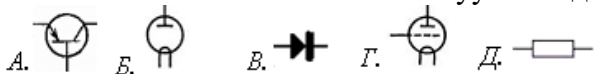
А. Полупроводниковый транзистор.

Б. Полупроводниковый диод.

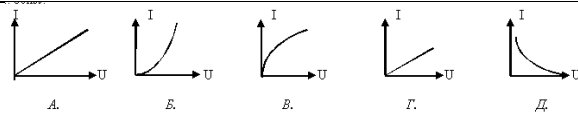
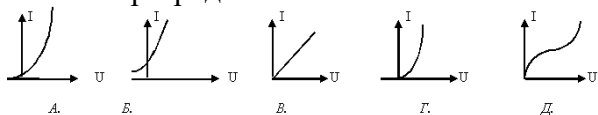
В. Резистор. Г. Лампа накаливания.

Д. Генератор.

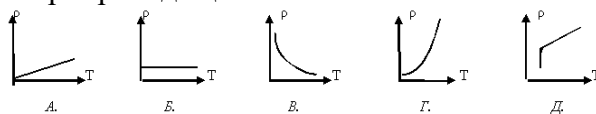
10. Как обозначается на схеме вакуумный диод?



11. Какой из графиков представляет собой ВАХ газового разряда?



4. Какой из графиков представляет собой зависимость $\rho(T)$ для металла, переходящего в сверхпроводящее состояние?



5. Полупроводник обладает преимущественно электронной проводимостью. Какие примеси присутствуют? А. Примесей нет. Б. Донорные. В. Акцепторные. Г. Создана равная концентрация донорных и акцепторных примесей.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

6. Почему акцепторная примесь не влияет на число электронов?

А. Каждый атом примеси даёт электрон.

Б. Каждый атом примеси даёт дырку.

В. При введении примеси число электронов увеличивается, а число дырок уменьшается.

Г. Число электронов уменьшается, а число дырок увеличивается.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

7. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Si, чтобы он приобрел преимущественно дырочную проводимость?

А. Любой металл. Б. Любой неметалл.

В. Элемент с большей валентностью.

Г. Элемент с меньшей валентностью.

Д. Элемент с валентностью, равной валентности Si.

8. Почему в полупроводниковом диоде ток прямого включения, в отличие от обратного тока, значителен?

А. Приконтактная область обедняется основными носителями заряда.

Б. Приконтактная область обогащается основными носителями заряда.

В. Направление движения электронов противоположно направлению тока.

Г. Уменьшается число основных носителей заряда.

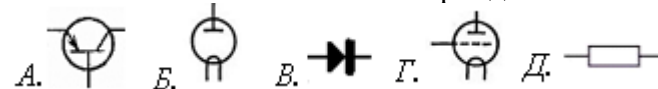
Д. Среди ответов А-Г нет верного.

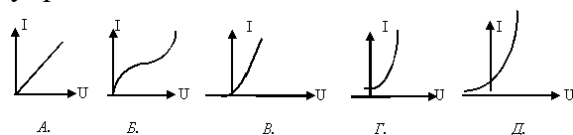
9. Какой прибор используют для выпрямления переменного тока?

А. Диод. Б. Транзистор. В. Резистор.

Г. Лампа накаливания. Д. Генератор.

10. Как обозначается на схеме триод?

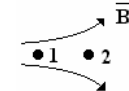
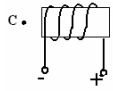
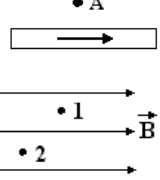
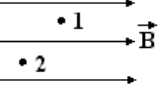
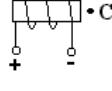
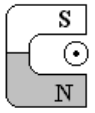


12. Каким образом освобождаются электроны из катода в электронно-лучевой трубке? <i>А. В результате термоэлектронной эмиссии.</i> <i>Б. В результате бомбардировки катода положительными ионами.</i> <i>В. Под действием поля между анодом и катодом.</i> <i>Г. В результате электролиза.</i> <i>Д. В результате ионизации ударом.</i> 13. Что из перечисленного ниже не обнаруживает зависимости силы тока от полярности приложенного напряжения? <i>А. Полупроводник n-типа</i> <i>Б. Полупроводник p-типа</i> <i>В. Полупроводниковый транзистор</i> <i>Г. Полупроводниковый диод</i> <i>Д. Среди ответов А-Г нет верного.</i> 14. Сколько молекул водорода выделится при пропускании через раствор HCl тока силой 100 мА в течение 16 с? <i>А. 10^{22}</i> <i>Б. $5 \cdot 10^{21}$</i> <i>В. 10^{19}</i> <i>Г. $5 \cdot 10^{19}$</i> <i>Д. $1,6 \cdot 10^{19}$.</i> 15. Какова роль сетки в вакуумном триоде? <i>А. Управляет потоком электронов.</i> <i>Б. Выделяет из потока электронов самые быстрые.</i> <i>В. Ускоряет движение заряженных частиц</i> <i>Г. Замедляет движение заряженных частиц.</i> <i>Д. Запирает лампу.</i> 16. Какое минимальное по абсолютному значению количество электричества может быть перенесено током через металл? <i>А. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$</i> <i>Б. $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$</i> <i>В. Любое малое.</i> <i>Г. Зависит от времени прохождения тока</i> <i>Д. Среди ответов А-Г нет верного.</i> 17. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через раствор электролита? <i>А. Тепловое, химическое и магнитное.</i> <i>Б. Химическое и магнитное.</i> <i>В. Тепловое и магнитное.</i> <i>Г. Тепловое и химическое.</i> <i>Д. Только магнитное.</i>	11. Какой из графиков представляет собой ВАХ полупроводникового диода?  12. Каким образом освобождаются электроны из катода в газоразрядной трубке? <i>А. Под действием поля между анодом и катодом.</i> <i>Б. В результате электролиза.</i> <i>В. В результате термоэлектронной эмиссии.</i> <i>Г. В результате ионизации ударом.</i> <i>Д. В результате бомбардировки катода положительными ионами.</i> 13. Что из перечисленного ниже обнаруживает зависимость силы тока от полярности приложенного напряжения? <i>А. Полупроводник p-типа.</i> <i>Б. Полупроводниковый диод.</i> <i>В. Полупроводник n-типа.</i> <i>Г. Транзистор.</i> <i>Д. Среди ответов А-Г нет верного.</i> 14. Сколько молекул хлора выделится при пропускании через раствор HCl тока силой 100 мА в течение 16 с? <i>А. 10^{22}.</i> <i>Б. $5 \cdot 10^{21}$.</i> <i>В. 10^{19}.</i> <i>Г. $5 \cdot 10^{19}$.</i> <i>Д. $1,6 \cdot 10^{19}$.</i> 15. Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор NaCl является проводником? <i>А. Соль в воде распадается на ионы Na^+ и Cl^-.</i> <i>Б. После растворения соли молекулы NaCl переносят заряды.</i> <i>В. В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд.</i> <i>Г. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода.</i> <i>Д. При растворении соли вода нагревается и ионизируется.</i> 16. Какое минимальное по абсолютному значению количество электричества может быть перенесено током через газ? <i>А. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$</i> <i>Б. $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$</i> <i>В. Любое малое.</i> <i>Г. Зависит от времени пропускания тока.</i> <i>Д. Среди ответов А-Г нет верного.</i> 17. Какие действия тока наблюдаются при прохождении через металл? <i>А. Тепловое, химическое и магнитное.</i> <i>Б. Химическое и магнитное.</i> <i>В. Тепловое и магнитное.</i> <i>Г. Тепловое и химическое.</i> <i>Д. Только магнитное.</i>
--	--

Тест №7: «Магнетизм»

Вариант I

Вариант II

1. Магнитное поле создается... 1) телами, обладающими массой 2) движущимися частицами 3) неподвижными электрическими зарядами 4) движущимися электрическими зарядами 2. Поворот магнитной стрелки, расположенной параллельно прямолинейному проводнику, обнаружил 1) Эрстед. 2) Кулон. 3) Иоффе. 4) Ампер 3. В проводнике течет ток перпендикулярно плоскости рисунка к наблюдателю. В точке А вектор магнитной индукции направлен ... 1) вверх 2) вниз 3) вправо 4) влево  4. Сравнить магнитные индукции магнитного поля в точках 1 и 2. 1) $B_1 < B_2$ 2) $B_1 > B_2$ 3) $B_1 = B_2$ 4) $B_1 = B_2 = 0$  5. Вектор магнитной индукции в т. С около катушки с током направлен 1) вверх; 2) влево; 3) вправо; 4) вниз  6. По двум параллельно расположенным проводникам токи проходят в одном направлении, при этом проводники ... 1) притягиваются 2) не взаимодействуют 3) отталкиваются 4) разворачиваются 7. В поле подковообразного магнита помещен проводник с током перпендикулярно к плоскости рисунка. Сила, действующая на проводник, направлена ... 1) вверх; 2) влево; 3) вниз; 4) вправо  8. Если величину заряда увеличить в 3 раза, а скорость заряда уменьшить в 3 раза, то сила, действующая на заряд в магнитном поле, ... 1) не изменится 2) увеличится в 9 раз 3) уменьшится в 3 раза 4) увеличится в 3 раза 9. Заряд 10^{-7} Кл движущийся в вакууме со скоростью 600 м/с влетает перпендикулярно силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,02 Тл. На заряд действует сила ... 10. Определите силу тока в проводнике, расположенному перпендикулярно однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при индукции магнитного поля 10 Тл. 11. В однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон с кинетической энергией $4,8 \cdot 10^{-15}$ Дж. Радиус кривизны траектории движения электрона ...	1. Вокруг проводника с постоянным током существует ... 1) электрическое поле 2) магнитное поле 3) электрическое, магнитное и гравитационное поле 4) только гравитационное поле 2. В точке А около проводника с током вектор магнитной индукции направлен ... 1) к наблюдателю 2) от наблюдателя 3) вверх 4) вниз  3. Сравнить магнитные индукции магнитного поля в точках 1 и 2. 1) $B_1 < B_2$ 2) $B_1 > B_2$ 3) $B_1 = B_2$ 4) $B_1 = B_2 = 0$  4. Вектор магнитной индукции в т. С около катушки с током направлен ... 1) вверх; 2) вправо; 3) влево; 4) вниз  5. По двум параллельно расположенным проводникам токи проходят в противоположных направлениях, при этом проводники ... 1) притягиваются 2) не взаимодействуют 3) отталкиваются 4) разворачиваются 6. В поле подковообразного магнита помещен проводник с током перпендикулярно к плоскости рисунка. Сила, действующая на проводник, направлена ... 1) вверх; 2) влево; 3) вниз; 4) вправо  7. Электрон в вакууме влетает в однородное магнитное поле под острым углом к линиям магнитной индукции. Траектория движения электрона - ... 1) прямая; 2) парабола; 3) окружность; 4) винтовая линия 8. Заряд движется в магнитном поле. Индукция магнитного поля и скорость заряда увеличиваются в 3 раза. Сила, действующая на заряд ... 1) увеличится в 3 раза; 2) увеличится в 9 раз 3) уменьшится в 3 раза; 4) уменьшится в 9 раз 9. Проводник с током 2 А и длиной активной части 10 см в поле с индукцией $4 \cdot 10^{-2}$ Тл расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. Сила, действующая на проводник равна ... 10. Заряд влетает со скоростью 500 м/с в магнитное поле с индукцией 0,25 Тл под углом 90° к линиям магнитной индукции. Возникшая сила $6 \cdot 10^{-5}$ Н действует на заряд ... 11. Электрон влетает в однородное магнитное поле индукцией $5 \cdot 10^{-5}$ Тл перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Найдите частоту вращения электрона.
--	---

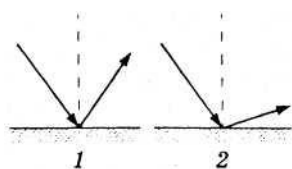
Тест №8: «Переменный ток»

1. Для питания большинства радиосхем требуется
 - а) постоянный ток
 - б) переменный ток
2. В электродвигателях происходит превращение

- а) энергии электрического поля в энергию магнитного поля
 б) электрической энергии в механическую в) электрической энергии во внутреннюю
 г) механической энергии в электрическую
 д) внутренней энергии плазмы в электрическую
- 3.** Скользящие контакты на роторах промышленных генераторов служат для
 а) ослабления паразитных вихревых токов (токов Фуко)
 б) того, чтобы можно было использовать тихоходные первичные двигатели
 в) подвода тока к ротору или отвода его во внешнюю цепь
 г) увеличения потока магнитной индукции, а, следовательно, и амплитуды индуцируемой ЭДС
- 4.** Имеет те преимущества, что напряжение и силу тока можно почти без потерь мощности преобразовывать в широких пределах
 а) постоянный ток б) переменный ток
- 5.** В индукционных генераторах происходит превращение
 а) электрической энергии во внутреннюю
 б) электрической энергии в механическую
 в) механической энергии в электрическую
 г) энергии электрического поля в энергию магнитного поля
 д) внутренней энергии плазмы в электрическую
- 6.** Чем отличается в генераторе ротор от якоря?
 а) Ротор и якорь - это одно и то же б) Не знаю
 в) Ротор вращается, а якорь нет г) Якорь вращается, а ротор нет
 д) Среди ответов 1-3 нет верного
- 7.** В индукционном генераторе индуктор и якорь имеют железные сердечники для
 а) ослабления паразитных вихревых токов (токов Фуко)
 б) подвода тока к ротору или отвода его во внешнюю цепь
 в) увеличения потока магнитной индукции, а, следовательно, и амплитуды индуцируемой ЭДС
 г) того, чтобы можно было использовать тихоходные первичные двигатели
- 8.** Если увеличивать частоту переменного тока, то сопротивление цепи, содержащей конденсатор
 а) увеличивается б) уменьшается в) не изменится
- 9.** Как называется вращающаяся часть генератора?
 а) Ротор б) Щетки в) Статор г) Скользящие контакты
- 10.** Для питания ротора генератора переменного тока используют
 а) постоянный ток б) переменный ток
- 11.** У повышающего трансформатора
 а) $k < 1$ б) $k > 0$ в) $k = 0$ г) $k < 0$ д) $k = 1$ е) $k > 1$
- 12.** В колебательном контуре происходит превращение
 а) электрической энергии во внутреннюю
 б) механической энергии в электрическую
 в) энергии электрического поля в энергию магнитного поля
 г) внутренней энергии плазмы в электрическую
 д) электрической энергии в механическую
- 13.** В технике и в быту чаще используется
 а) переменный ток б) постоянный ток
- 14.** В МГД-генераторах происходит превращение
 а) электрической энергии в механическую б) энергии электрического поля в энергию магнитного
 в) механической энергии в электрическую г) электрической энергии во внутреннюю
 д) внутренней энергии плазмы в электрическую
- 15.** Для уменьшения потерь мощности в линиях электропередачи
 а) уменьшают силу тока, увеличивая напряжение б) увеличивают и силу тока, и напряжение
 в) увеличивают силу тока, уменьшая напряжение г) увеличивают сечение проводов, уменьшая R

Тест №9: «Геометрическая оптика»

Вариант I	Вариант II
1. На рисунке изображены падающий и отраженный лучи света. На каком из рисунков показан правильный ход лучей?	1. На рисунке изображены падающий и отраженный лучи света. На каком из рисунков правильно показан ход лучей?



А. 1.

Б. 2.

2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 15° . Чему равен угол отражения?

А. 30° . Б. 40° . В. 15°

3. Свойство вогнутой линзы -

А рассеивать параллельные лучи, проходящие через линзу

Б собирать параллельные лучи, проходящие через линзу, в одной точке

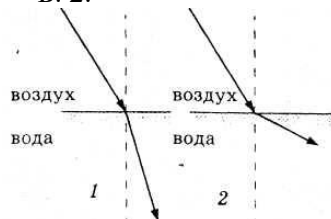
В собирать параллельные лучи, проходящие через линзу, в разных точках

Г изменять направление лучей на обратное

4. Луч света падает на поверхность воды (рис). На каком из рисунков правильно показан ход преломленного луча?

А. 1.

Б. 2.

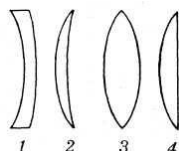


5. Какие из изображенных на рисунке линз являются собирающими?

А. 1,2,3.

Б. 1,2,4.

В. 2,3,4.

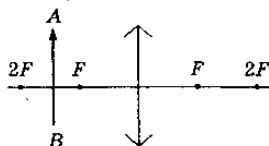


6. Каким будет изображение предмета АВ в собирающей линзе (рис)?

А. Мнимое, увеличенное, прямое.

Б. Действительное, увеличенное, перевернутое.

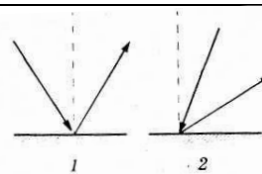
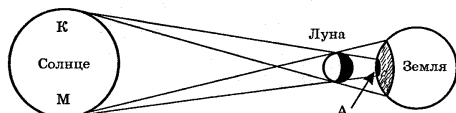
В. Действительное, уменьшенное, перевернутое



7. Из перечисленных ниже тел выберите тело, являющееся естественным источником света

А телевизор Б зеркало В Луна Г Солнце

8. При солнечном затмении на Земле образуется тень и полутень от Луны. Что видит человек, находящийся в тени в точке А?



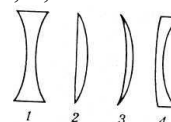
А.1. Б. 2.

2. На рисунке изображены стеклянные линзы. Какие из них являются рассеивающими?

А. 2, 3, 4.

Б. 1, 2, 3.

В. 1, 4.



3. На рисунке показан ход лучей через линзы. Эти линзы являются ...

А 1- собирающая, 2 – рассеивающая

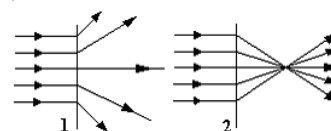
Б 1 -

рассеивающая, 2 - собирающая

В 1 и 2 – собирающие

Г 1 и 2 -

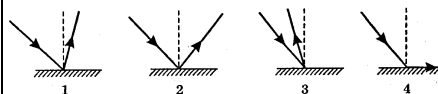
рассеивающие



4. Какое из названных ниже явлений объясняется прямолинейным распространением света?

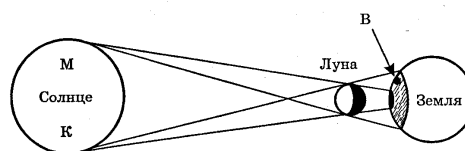
А) молния 2) блеск драгоценных камней

3) радуга 4) тень от дерева



5. На рисунке изображен ход отраженного луча.

На каком из вариантов правильно построен падающий луч?



А на рисунке 1 Б на рисунке 2 В на рисунке 3

Г на рисунке 4

6. При солнечном затмении на Земле образуется тень и полутень от Луны. Что видит человек, находящийся в полутени в точке В?

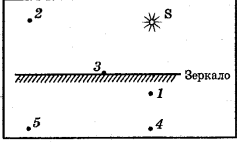
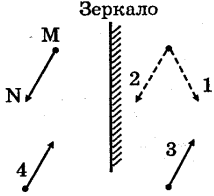
А человек видит светящийся диск Солнца целиком

Б человек не видит светящегося диска Солнца совсем

В человек видит только верхнюю часть светящегося диска Солнца (М)

Г человек видит края светящегося диска Солнца (М и К)

7. На рисунке показан предмет MN и плоское зеркало. Какое из изображений предмета является верным?

А) человек видит светящийся диск Солнца целиком Б) человек не видит светящегося диска Солнца совсем В) человек видит только верхнюю часть светящегося диска Солнца (К) Г) человек видит края светящегося диска Солнца (К и М) 9. Какая из точек на рисунке является изображением точки S в плоском зеркале?  А) точка 1 Б) точки 2 и 5 В) точка 3 Г) точка 4 10. Оптическая система глаза строит изображения далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков? А. Дальнозоркость, собирающие Б. Дальнозоркость, рассеивающие В. Близорукость, собирающие Г. Близорукость, рассеивающие	 А. на рисунке 1 Б. на рисунке 2 В. на рисунке 3 Г. на рисунке 4 8. Какую линзу можно применять при дальнозоркости? А собирающую линзу; Б рассеивающую линзу; В любую линзу. 9. Оптическая сила линзы – физическая величина, которая... А прямо пропорциональна фокусному расстоянию линзы; Б обратно пропорциональна фокусному расстоянию линзы; В равна фокусному расстоянию линзы; Г равна двойному фокусному расстоянию линзы. 10. Какой оптический прибор обычно дает действительное уменьшенное изображение? А кинопроектор; Б бинокль; В микроскоп; Г телескоп; Д фотоаппарат.
---	--

Устные ответы.

Контрольные вопросы используются на уроках физики как устная проверка знаний студентов в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При данной форме проверки за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенной теме.

Контрольные вопросы используют для выяснения готовности группы к изучению нового материала, для определения сформированности понятий, для проверки домашних заданий, для поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранный на занятии.

Введение

1. Какие науки относят к естественным?
2. Что изучает физика?
3. Какие физические идеи и теории, на ваш взгляд, определяют нашу повседневную жизнь?
4. Что такое опытные данные?
5. Что составляет основу наблюдения и эксперимента?
6. Как вы понимаете физическую модель явления?
7. Где в вашей жизни вы сталкивались с эффектом наблюдателя?
8. Что такое научная гипотеза? Научная теория?
9. Определите понятие физического закона.
10. Сформулируйте ваше понимание границы применимости физической теории.
11. Что такое физическая картина мира?
12. Назовите важнейшие понятия физики.
13. Какие существуют формы материи?

14. Что значит измерить некоторую величину?
15. Какой системой единиц мы будем пользоваться?
16. Сколько не зависящих друг от друга основных единиц в СИ? Перечислите их.
17. Назовите две дополнительные единицы в СИ.
18. Сформулируйте правило размерности.

Элементы механики твердого тела, жидкости и газа

1. Запишите первое условие равновесия тела.
2. Что такое плечо силы?
3. Что называется моментом силы?
4. Можно ли привести тело во вращение силой, плечо которой равно нулю?
5. Запишите второе условие равновесия тела.
6. Сформулируйте «золотое правило» механики.
7. Когда центр масс тела совпадает с его центром тяжести?
8. Как определить центр тяжести нити?
9. Какие виды равновесия вам известны?
10. Дайте определение устойчивому равновесию; неустойчивому равновесию; безразличному равновесию.
11. Сформулируйте закон Паскаля. Приведите примеры проявления закона Паскаля.
12. Гидравлический пресс дает выигрыш в силе. Дает ли он выигрыш в работе?
13. Сформулируйте закон Архимеда.
14. В каком случае тело тонет? Всплывает?
15. Где лучше учиться плавать? – в море или пресном озере?
16. Что такое установившееся(стационарное) течение?
17. Зависит ли скорость в стационарном потоке от площади поперечного сечения?
18. Где статическое давление меньше – в широких или узких участках трубы?
19. Зависит ли статическое давление от скорости течения жидкости?

Основы молекулярно – кинетической теории

1. В чем состоят основные положения молекулярно – кинетической теории?
2. Что называют атомом? Молекулой?
3. Что называют количеством вещества? Какова его единица(дайте определение)?
4. Что называют молекулярной массой? Молярным объемом?
5. Расскажите каким образом можно определить массу молекул; размер молекул.
6. Каковы примерно массы молекул и их размеры?
7. Опишите опыты, подтверждающие основные положения молекулярно – кинетической теории.
8. Как объяснить известное изречение: «Дым тает в воздухе»?
9. Что называют идеальным газом?
10. Запишите формулы для средней арифметической скорости, средней квадратичной скорости.
11. Что доказывают опыты по диффузии? Броуновскому движению? Объясните их на основе молекулярно – кинетической теории.
12. Что доказывает опыт Штерна? Объясните на основе молекулярно – кинетической теории.
13. Какие допущения используют при выводе основного уравнения молекулярно – кинетической теории?
14. Сформулируйте, предварительно выведя, основное уравнение молекулярно – кинетической теории.
15. Что характеризует температура тела?

16. Разная или одинаковая температура у тел, находящихся в состоянии теплового равновесия?
17. Приведите известные вам из практики примеры теплового равновесия.
18. Опишите и объясните две температурные шкалы: термодинамическую и практическую.
19. Что называют нулем Кельвина? Достижим ли он?
20. Что называют изопроцессами? Какие они бывают?
21. Какой процесс называют изотермическим? Изохорным? Изобарным?
22. Запишите уравнения состояния идеального газа для 1 моль газа.
23. Сформулируйте законы, описывающие все виды изопроцессов.
24. Постройте и опишите изотермы, изобары и изохоры в координатах p, V ; p, T ; V, T .
25. Начертите график зависимости плотности идеального газа от термодинамической температуры для изохорного процесса.
26. Начертите график зависимости плотности идеального газа от термодинамической температуры для изобарного процесса.
27. Представьте различные формы записи уравнения состояния идеального газа, охарактеризуйте их.
28. Как изменяется давление газа при изотермическом расширении?
29. Как изменяется давление газа при изохорном нагревании?
30. Уменьшается или увеличивается объем газа при изобарном нагревании?
31. Чем отличается уравнение Клапейрона – Менделеева от уравнения Клапейрона?
32. Выведите формулу, связывающую среднюю кинетическую энергию хаотического поступательного движения молекул с термодинамической температурой.
33. Молекулы какого газа (H_2 , N_2 , O_2 , CO_2) в состоянии теплового равновесия обладают наибольшей средней квадратичной скоростью?
34. Как изменится объем газа, если при неизменных давлении и температуре половину молекул заменить молекулами более тяжелого газа?
35. Что называется средней длиной свободного пробега?
36. Как изменится средняя длина свободного пробега с увеличением плотности газа?
37. Что называют вакуумом?
38. Приведите известные вам из практики примеры использования ультраразреженных газов.

Основы термодинамики

1. Сравните внутреннюю энергию газообразных водорода и кислорода одинаковой массы.
2. Как перейти от формулы, описывающей внутреннюю энергию одноатомного газа, к формуле, описывающей ее для произвольной массы газа?
3. Что называют числом степеней свободы молекулы?
4. Почему, на ваш взгляд, двухатомной молекуле приписывают пять степеней свободы?
5. Перечислите способы изменения внутренней энергии. Охарактеризуйте их.
6. Какими способами осуществляется теплообмен? Охарактеризуйте их. Приведите примеры.
7. Что называют количеством теплоты? В каких единицах его измеряют?
8. Выведите формулу для вычисления работы газа при изменении его объема.
9. Как графически может быть вычислена работа, совершенная газом при его сжатии?
10. Приведите все формулировки первого начала термодинамики, пояснив их.
11. Можно ли газу передать некоторое количество теплоты, чтобы температура газа при этом не повышалась? Поясните ответ.
12. Как изменится внутренняя энергия газа при изобарном нагревании?
13. Как изменится внутренняя энергия газа при изохорном охлаждении?
14. Как изменится внутренняя энергия газа при изотермическом сжатии?

15. Что называют удельной теплоемкостью? Молярной теплоемкостью? Какова связь между ними?
16. Продемонстрируйте вывод уравнения теплового баланса.
17. Запишите первое начало термодинамики применительно ко всем изопроцессам.
18. Чему равна работа газа в изобарном процессе? Изохорном процессе?
19. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? В изохорном процессе?
20. Почему при изобарном расширении газа от объема V_1 до объема V_2 требуется большее количество теплоты, чем при изотермическом процессе?
21. Каков физический смысл молярной газовой постоянной?
22. Какой процесс называют адиабатным? Запишите первое начало термодинамики для адиабатного процесса, прокомментировав его.
23. Как изменится температура газа при его адиабатном сжатии?
24. Нарисуйте, сравните и объясните изотерму и адиабату при сжатии газа от объема V_1 до объема V_2 .
25. Приведите неупомянутые в учебнике возможные адиабатные процессы.
26. Что называют обратимым процессом, необратимым процессом?
27. Запишите, пояснив, первое начало термодинамики для кругового процесса.
28. Сравните прямой и обратный циклы. Что можно сказать о работе в этих циклах?
29. Чем различаются работы, совершаемые при расширении и сжатии газа?
30. Положительна или отрицательна работа, совершаемая газом при расширении?
31. Приведите примеры необратимых процессов
32. Что называют КПД кругового процесса?
33. Почему все процессы в природе необратимы?
34. Приведите формулировки второго начала термодинамики.
35. Как можно объяснить явление диффузии, применяя второе начало термодинамики?
36. Возможен ли процесс, при котором теплота, полученная от нагревателя, полностью преобразуется в работу?
37. Поясните принцип работы теплового двигателя и холодильной машины.
38. Почему работа холодильной установки не противоречит второму началу термодинамики?
39. Сформулируйте теорему Карно. Определите КПД цикла Карно.
40. Какой основной путь повышения КПД тепловых двигателей?
41. Какие виды тепловых двигателей вы знаете?
42. В чем состоит принцип работы турбины?
43. Перечислите вредные влияния использования тепловых двигателей.
44. Назовите способы уменьшения вредного влияния тепловых двигателей.

Агрегатное состояние вещества

1. Что называется фазой? Агрегатным состоянием вещества?
2. Сравните свойства веществ в трех агрегатных состояниях: твердом, жидком и газообразном.
3. Что называют фазовым переходом первого рода? Второго рода? Приведите примеры (не указанные в учебнике) этих переходов.
4. Что называют испарением? Конденсацией?
5. Почему испарение происходит при любой температуре?
6. Что называют удельной теплотой парообразования?
7. Где наблюдается большее количество луж: на лесных или полевых дорогах?
8. Как изменяется скорость испарения с повышением температуры? Повышением давления?
9. Чем отличается насыщенный пар от ненасыщенного?
10. Подчиняется ли газовым законам насыщенный пар? Ненасыщенный пар?

11. От чего зависит давление насыщенного пара?
12. Почему вечером после жаркого летнего дня в низине образуется туман?
13. Что называют абсолютной влажностью? Относительной влажностью?
14. При какой относительной влажности сухой и влажный термометры психрометра покажут одинаковую температуру?
15. Как по точке росы можно определить абсолютную и относительную влажность воздуха?
16. Чем кипение жидкости отличается от ее испарения?
17. Может ли вода кипеть при температуре ниже 100 градусов Цельсия? Выше 100 градусов Цельсия?
18. Где вода закипает при более высокой температуре: на высокой горе? На уровне моря? В глубокой шахте?
19. Почему ожог паром сильнее, чем кипятком?
20. Какое состояние вещества называют газом? Паром?
21. Каков физический смысл критической температуры?
22. Опишите, сопровождая рисунком, процесс сжижения ненасыщенного пара в жидкость при его изотермическом сжатии.
23. Можно ли при температуре выше критической перевести вещество из парообразного состояния в жидкое?
24. Почему при критической температуре теплота парообразования для всех жидкостей равна нулю?
25. Объясните механизм уменьшения свободной поверхности жидкости.
26. Что называют поверхностной энергией? Силой поверхностного натяжения?
27. Как изменяется поверхностное натяжение у всех веществ с увеличением температуры?
28. Что представляют собой поверхностно – активные вещества? Приведите примеры веществ, не описанные в учебнике.
29. От чего зависит смачивание (несмачивание) жидкостью поверхности твердого тела?
30. Может ли быть одна и та же жидкость смачивающей и несмачивающей? Приведите примеры.
31. Что называют полным смачиванием? Полным несмачиванием?
32. Жидкость налита в сосуд. Когда мениск будет вогнутым? Выпуклым? Дайте объяснение.
33. Когда жидкость в капилляре опускается? Поднимается? Дайте объяснение этому явлению.
34. Выведите формулу, определяющую высоту подъема столба жидкости в капилляре.
35. Приведите примеры капиллярных явлений, не описанных в учебнике.
36. Как изменяется с понижением температуры вязкость газа? Жидкости?
37. Что называют кристаллической решеткой? Узлами кристаллической решетки?
38. В чем отличие монокристалла от поликристалла? Какой из них анизотропен, который изотропен? Почему?
39. В чем различие линейных и точечных дефектов?
40. Какая связь называется ионной? Ковалентной?
41. Охарактеризуйте четыре группы кристаллов и соответствующие типы кристаллических связей.
42. Нарисуйте молекулярную решетку с гексагональной упаковкой. Приведите соответствующие примеры.
43. Нарисуйте молекулярную решетку с кубической гранецентрированной упаковкой, кубической объемно-центрированной упаковкой. Приведите соответствующие примеры.
44. Каковы две разновидности углерода? В чем их различие?
45. Как вы понимаете, что такое жидкие кристаллы.
46. Перечислите важнейшие применения жидких кристаллов.

47. Что называют аморфными телами? Каковы их свойства?
48. Приведите примеры аморфных тел.
49. Что такое деформация? Упругая деформация? Пластическая деформация?
50. Запишите формулу и дайте определение напряжения. Какова единица напряжения?
51. Сформулируйте и запишите закон Гука, пояснив смысл соответствующих физических величин.
52. Каков физический смысл модуля Юнга? В каких единицах он выражается?
53. К двум проволокам из одинакового материала, но разного диаметра ($d_2 = 3d_1$) подвешены одинаковые грузы. У какой из проволок относительное удлинение меньше? Во сколько раз?
54. Нарисуйте график зависимости напряжения от относительного удлинения – диаграмму напряжения. Поясните график и отметьте на нем пределы упругости, пропорциональности, текучести.
55. Какие материалы являются хрупкими? Вязкими?
56. Что такое тепловое расширение? Какие виды теплового расширения вам известны?
57. Каков физический смысл коэффициента линейного расширения? Коэффициента объемного расширения?
58. Что называют плавлением?
59. Что называют кристаллизацией (затвердеванием)?
60. Сформулируйте понятие удельной теплоты кристаллизации.
61. Что можно сказать о температурах плавления и кристаллизации? Ответ обоснуйте.
62. Почему, на ваш взгляд, удельная теплота парообразования значительно больше удельной теплоты плавления?
63. Что называют сублимацией? Приведите примеры.
64. Нарисуйте диаграмму состояния и проведите ее анализ.
65. Какую точку называют тройной?
66. Как с помощью диаграммы состояния можно объяснить возможность различных фазовых переходов?
67. Возможно ли одновременное сосуществование двух фаз вещества? Трех фаз? Приведите примеры.

Электростатика. Постоянный ток

1. Перечислите свойство электрических зарядов.
2. Сформулируйте закон сохранения заряда. Приведите примеры его проявления.
3. Почему при электризации трением заряжаются оба трущихся тела?
4. Что произойдет при поднесении к положительно заряженному электromетру разноименного с ним заряда? Одноименного с ним заряда?
5. Сформулируйте закон Кулона. Каковы границы его применимости?
6. Как и во сколько раз изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в три раза?
7. В чем отличие кулоновских сил от гравитационных сил?
8. Подчиняются ли кулоновские силы третьему закону Ньютона? Почему?
9. Используя закон Кулона, выведите размерность электрической постоянной.
10. Сравните силы электростатического и гравитационного взаимодействия электрона и протона находящихся в вакууме.
11. Какое поле называют электромагнитным? Электрическим? Электростатическим?
12. Что называют напряженностью электростатического поля?
13. Какова единица напряженности?
14. Почему для изучения электростатического поля используют пробный точечный заряд?
15. Выведите формулу для расчета поля точечного заряда.
16. Что называют линиями напряженности электростатического поля?
17. Каково направление линий напряженности? Почему они не пересекаются?

18. Как с помощью линий напряженности можно узнать, где модуль вектора E больше или меньше?
19. Сформулируйте и запишите принцип суперпозиции электростатических полей.
20. Представьте графически поле двух положительных зарядов.
21. Представьте графически поле положительного и отрицательного зарядов; двух отрицательных зарядов.
22. Изобразите на рисунке линии напряженности поля, создаваемого бесконечной плоскостью, заряженной с поверхностной плотностью σ . Чему равна напряженность этого поля?
23. Докажите графически, что напряженность поля между двумя бесконечными параллельными плоскостями и одинаковой по модулю и по знаку поверхностными плоскостями заряда равна нулю.
24. Докажите, что электростатическое поле потенциально.
25. Что называют потенциалом электрического поля? Какова его единица.
26. Запишите формулу для определения разности между двумя точками электростатического поля.
27. Какова разность потенциалов между двумя точками поверхности заряженного шара?
28. Докажите, что $1\text{Н/Кл}=1\text{В.м}$.
29. На некотором расстоянии друг от друга находятся два одинаковых по модулю разноименных точечных заряда. Чему равен потенциал в точке, равноудаленных от этих зарядов?
30. Выведите связь между напряженностью и разностью потенциалов.
31. Докажите что вектор напряженности перпендикулярен каждой точке поверхности равного потенциала.
32. В чём заключается поляризация диэлектрика?
33. Каков физический смысл диэлектрической проницаемости?
34. Что представляет собой связанные заряды?
35. Определите, чему равна диэлектрическая проницаемость при построении на рис. 161.
36. Запишите закон Кулона для вакуума и при наличии диэлектрика. В чём их различие?
37. Каково распределение зарядов внутри заряженного проводника и на его поверхности?
38. Как можно показать, что напряженность электростатического поля во всех точках внутри проводника равна нулю?
39. Как показать, что поверхность проводника есть поверхность равного потенциала?
40. Какие заряды называют индуцированными?
41. Что называют электростатической индукцией? Поясните её механизм.
42. На чём основана электростатическая защита? Приведите конкретные примеры.
43. В чём различие между индуцированными и связанными зарядами?
44. Что называют ёмкостью уединенного проводника?
45. От чего зависит и от чего не зависит ёмкость уединённого проводника?
46. Какова единица ёмкости? Она большая или маленькая? Приведите примеры, не рассмотренные в учебнике.
47. Сравните ёмкости уединенных проводящих шаров- алюминиевого и медного, если их радиусы одинаковы.
48. Два проводника - один сплошной, другой полый - имеют одинаковые размеры и форму. Будут ли одинаковыми их потенциалы, если каждому из проводников сообщить одинаковый заряд?
49. Вычислить радиус шара, находящегося в вакууме, если его ёмкость равна 1МФ
50. Что называют конденсаторами? Какие они бывают? Для каких целей используются?
51. Выведите формулу для вычисления ёмкости плоского конденсатора.
52. Можно ли, имея три одинаковых конденсатора, получить ёмкость в три раза большую и в три раза меньшую, чем у одного из них? Если да, то покажите как.
53. Как изменится разность потенциалов между пластинами плоского заряженного

- конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в два раза?
54. Выведите формулу для вычисления энергии электростатического поля конденсатора.
 55. Как измениться объёмная плотность энергии конденсатора, если напряженность электростатического поля между пластинами конденсатора возросла в два раза?
 56. Что называют электрическим током?
 57. Дайте определение силы тока.
 58. Что называют плотностью тока?
 59. Что называют током проводимости? Конвекционным током?
 60. Каково направление вектора плотности тока?
 61. В каких единицах измеряется сила тока?
 62. Каковы единицы плоскости тока? Дайте их определение.
 63. Концентрация носителей тока уменьшилась в два раза. Изменится ли при этом сила тока? Плотность тока? Ответ обоснуйте.
 64. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи?
 65. Что называют ЭДС? Напряжением? В чём их различие? Каковы единицы их измерения?
 66. Что называют сторонними силами? Какова их природа?
 67. Когда напряжение на концах участка 1- 2 цепи равно разности потенциалов между участками 1- 2?
 68. Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного и не однородного участков цепи; для замкнутой цепи.
 69. Как зависит от температуры сопротивление резисторов? Удельное сопротивление? Нарисуйте графики этих зависимостей.
 70. Что называют сверхпроводимостью? Приведите не упомянутые в учебнике возможные применения явление сверхпроводимости.
 71. Что называют реостатом? Приведите пример реостата, не описанного в учебнике.
 72. От чего зависит сопротивление проводников?
 73. Проволоку равномерно вытянули и её длина увеличилась в двое, а диаметр уменьшился в двое. Как при этом изменится сопротивление проволоки?
 74. Как обычно включают осветительные лампы? Почему?
 75. Чему равно внутреннее сопротивление и ЭДС батареи при параллельном включении n одинаковых источников тока?
 76. Чему равно внутреннее сопротивление и ЭДС батареи при последовательном включении n одинаковых источников тока?
 77. Запишите формулу для силы тока через внешнее сопротивление R , подключенного к клеммам n одинаковых источников с ЭДС $\mathcal{E}$ и внутренним сопротивлением r каждый, если источники тока соединены последовательно; параллельно.
 78. В чём состоит физический принцип работы стрелочных амперметров и вольтметров?
 79. Как подсоединяется амперметр в цепь? Каково его сопротивление?
 80. Как подсоединяется вольтметр в сеть? Каково его сопротивление?
 81. Можно ли амперметром измерять ток в осветительной сети, вставив его в розетку? Почему?
 82. Можно ли вольтметром измерить напряжение в осветительной цепи? Почему?
 83. Зачем применяют шунт и добавочное сопротивление? Как их подсоединяют?
 84. Сформулируйте правило Кирхгофа?
 85. Как следует применять правило Кирхгофа?
 86. Что называют работой тока? Мощностью тока?
 87. Каковы единицы работы и мощности тока?

Электрический ток в различных средах

1. Какие частицы являются носителями свободного заряда в металлах?
2. Перечислите и объясните основные опыты, на которых основана электронная теория

проводимости металлов.

3. Как с помощью классической теории проводимости объяснить зависимость сопротивления металлов от температуры?
4. В чём заключаются основные положения теории электронной проводимости металлов? Каковы недостатки этой теории?
5. Как измениться с повышением температуры проводимость химически чистых металлов?
6. Что называют контактной разностью потенциалов? Как её можно объяснить?
7. Что называют работой выхода? Какие силы должен преодолеть электрон при выходе из металла? От чего зависит работа выхода?
8. Что называют электронвольтом?
9. Что называют термоэлектродвижущей силой? От чего она зависит? За счёт чего можно увеличить термоЭДС?
10. Каково назначение термопар? Приведите примеры.
11. Почему используют термобатареи?
12. Что называют электролитами?
13. Дайте определение электролитической диссоциации, степени диссоциации.
14. Поясните механизм возникновения электрического тока в электролите.
15. Какие известные вам законы справедливы для электролитов?
16. Сформулируйте первый и второй законы электролиза.
17. Что называют электрохимическим эквивалентом вещества?
18. Каков физический смысл постоянной Фарадея?
19. Что называют гальваническим элементом? Аккумулятором? В чём их различие? Приведите примеры использования аккумуляторов.
20. Что представляет собой термоэлектронная эмиссия?
21. Объясните механизм односторонней проводимости вакуумного диода.
22. Каковы свойства электронных пучков?
23. Объясните принцип работы электронно-лучевой трубки.
24. Что называют газовым разрядом? Несамостоятельным газовым разрядом? Самостоятельным газовым разрядом?
25. Охарактеризуйте процесс ионизации; рекомбинации.
26. Действием каких внешних факторов можно повысить проводимость газов?
27. Может ли возникнуть ток насыщения в случае самостоятельного газового разряда? Почему?
28. Какие виды газового разряда используются при электросварке? В лампах дневного света? Для очистки газа?
29. Что называют плазмой? Какие возможные применения плазмы вам известны?
30. Какие вещества называют полупроводниками?
31. В чём сходство и различие диэлектриков и полупроводников?
32. Чем обусловлена проводимость собственных полупроводников?
33. Как изменяется с повышением температуры проводимость собственных полупроводников? Дайте объяснение.
34. Нарисуйте упрощённую плоскую схему расположения атомов в германии Ge, объяснив механизм собственной проводимости.
35. Какова природа примесной электронной проводимости? примесной дырочной проводимости?
36. Какой тип проводимости будет наблюдаться в германии Ge с примесью индия In? Галлия Ga?
37. Какой тип проводимости будет наблюдаться в кремнии Si с примесью мышьяка As? Алюминия Al?
38. Какие примеси в полупроводниках называют донорными?
39. Какие примеси в полупроводниках называют акцепторными? Приведите примеры.

Магнетизм

1. Что называют магнитами? Каковы их свойства?
2. Какие опытные данные привели к выводу о существовании магнитного поля Земли?
3. В чём суть опытов Эрстеда и Ампера? Какие выводы следуют из этих опытов?
4. С помощью каких опытов можно подтвердить, что магнитное поле является силовым?
5. Как определяют направление векторов магнитной индукции?
6. Какое магнитное поле является однородным?
7. Как определяют модуль вектора магнитной индукции?
8. Запишите и объясните закон Ампера.
9. Сформулируйте правило левой руки применительно к закону Ампера.
10. Что называют линиями магнитной индукции? Как определяют их направление?
11. В чём принципиальное отличие линий магнитной индукции от линий напряжённости электростатического поля?
12. Могут ли линии магнитной индукции пересекаться? Ответ поясните.
13. Почему магнитное поле называют вихревым полем?
14. Сформулируйте правило правого винта для прямолинейного проводника с током; для кольца с током.
15. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
16. Сформулируйте принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции
17. Сравните, пояснив, магнитные поля постоянного полосового магнита и Земли.
18. Как, на ваш взгляд, можно определить направление вектора B с помощью лёгкой катушки с током?
19. Какая сила действует на электрический заряд, движущийся в магнитном поле? Как определить её направление?
20. Выведите выражение для силы Лоренца.
21. В чём отличие силы Лоренца от силы Ампера?
22. Совершает ли сила Лоренца при движении заряженной частицы в магнитном поле ? почему?
23. Как взаимодействуют два длинных проводника с током, идущим в одном направлении?
24. Опишите способ определения удельного заряда частиц.
25. Ток в замкнутом контуре течёт против часовой стрелки. Покажите на рисунке, как будет направлена положительная нормаль к контуру.
26. Чему равен и как направлен магнитный момент контура с током?
27. Что называют магнитным потоком?
28. Какая физическая величина выражается в веберах? Дайте определение вебера.
29. Вычислите работу по перемещению проводника с током в магнитном поле.
30. Что называют диамагнетиками? Парамагнетиками?
31. Какая величина характеризует магнитные свойства среды?
32. В чём различие магнитных свойств диа- и парамагнетиков?
33. Чему равен магнитный момент атома диамагнетика?
34. Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.
35. Какие ферромагнетики являются мягкими магнитными веществами? Где их применяют?
36. Поясните механизм намагничивания ферромагнетиков.
37. Какую температуру называют точкой Кюри?
38. Можно ли ферромагнетик превратить в слабомагнитное вещество? Если да, то в какое ?

Переменный ток

1. Выведите выражение для ЭДС индукции в движущемся проводнике.
2. Вычислите ЭДС индукции при вращении рамки в однородном магнитном поле.
3. Что представляет собой вихревые токи? (токи Фука) Как определить их направление?

4. Что называют самоиндукцией?
5. Каково направление относительно друг друга ЭДС источника тока и ЭДС самоиндукции при изменении силы тока в замкнутой цепи?
6. Возникнет ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течет постоянный ток? Переменный ток?
7. Можно ли контур, содержащий катушку индуктивности, резко размыкать? Почему?
8. Какие аналоги индуктивности контура можно привести?
9. Какое устройство называют трансформатором? Поясните принцип его работы.
10. Выведите формулу, выражающую энергию магнитного поля.
11. Почему в электромеханической аналогии индуктивность контура можно считать аналогом массы в механике?
12. Что определяет объёмная плотность энергии магнитного поля?
13. Что представляет собой ток смещения?
14. Почему рассматривают электрическое и магнитное поля в отдельности относительно? Что представляет собой электромагнитное поле?
15. Перечислите способы уменьшения потери энергии. Какие из этих способов зависят лично от вас?
16. Каковы важнейшие правила безопасности при работе с электроприборами?
17. Опишите принцип работы генератора переменного тока.
18. От чего и каким образом зависит ёмкостное сопротивление? Индуктивное сопротивление?
19. Чему равно реактивное сопротивление? Полное сопротивление цепи переменного тока?
20. Циклическая частота переменного тока увеличена в три раза. Как изменится при этом индуктивное сопротивление? Ёмкостное сопротивление?
21. Что называют резонансом в цепи переменного тока?
22. Назовите характерные признаки резонанса в цепи переменного тока.
23. Какая разность фаз между колебаниями напряжения и силы тока при электрическом резонансе? Поясните ответ.
24. Выведите выражения для мощности переменного тока.
25. Что называют действующими значениями силы тока и напряжения?
26. Что называют коэффициентом мощности? Как достичь его увеличения?

Геометрическая оптика

1. Что изучает оптика?
2. Что изучает геометрическая оптика?
3. Что является доказательством прямолинейности распространения света?
4. Сформулируйте основные законы оптики?
5. Между малым источником света и экраном расположен крест. На экране видна резкая тень креста. Как это объяснить?
6. Чему равен угол падения, если угол между отражённым и падающим лучами составляет 120° ?
7. Что называют относительным показателем преломления, абсолютным показателем преломления?
8. На дне чашки, наполненной водой, находится монета. Почему, глядя на монету, она кажется приподнятой? Ответ сопроводите рисунком.
9. От чего зависит угол отклонения монохроматического луча призмой? Выведите эту связь.
10. При каких условиях наблюдается полное отражение?
11. Может ли наблюдаться полное отражение при падении света из масла в алмаз, из алмаза—в воду, из стекла - в воду?
12. Почему сверкает бриллиант?
13. Что представляют собой световоды? Каково их возможные применения?

14. Почему в световоде сердцевину изготавливают из более плотного стекла, чем оболочку?
15. Что называют плоским зеркалом? Сферическим зеркалом?
16. Постройте изображение точки в плоском зеркале; в сферическом зеркале.
17. Под каким углом должен падать световой луч на плоское зеркало, чтобы отражённый луч был перпендикулярен падающему?
18. Каковы особенности изображения в плоском зеркале?
19. Что называют главным фокусом сферического зеркала? главным фокусным расстоянием? оптическим центром? главной оптической осью?
20. Запишите формулу сферического зеркала, пояснив входящие в неё величины.
21. Что называют оптической силой сферического зеркала? Чему она равна?
22. Как опытным путём можно определить главный фокус сферического зеркала? Ответ сопроводите рисунком.
23. Какие сферические зеркала (вогнутые или выпуклые) и почему устанавливают на автомобили с наружной стороны?
24. Что называют линзой? Тонкой линзой?
25. Что называют главной оптической осью? Побочной оптической осью?
26. Дайте определение оптического центра линзы; фокальной плоскости линзы; фокусного расстояния линзы.
27. Какова единица оптической силы линзы? Дайте её определение.
28. Запишите формулу тонкой линзы для параксиальных лучей в случае собирающей и рассеивающей линз.
29. Может ли оптическая сила линзы быть отрицательной? Ответ поясните.
30. В каком случае с помощью собирающей линзы получается действительное изображение? минимальное изображение?
31. Как с помощью линейки в яркий солнечный день определить фокусное расстояние собирающей линзы?
32. Можно ли с помощью двояковогнутой линзы получить действительное изображение?
33. Почему боковые зеркала автомобилей являются выпуклыми сферическими?
34. Чему равно расстояние наилучшего зрения для нормального глаза?
35. Какая линза применяется в качестве лупы?
36. Назовите основные части микроскопа.
37. Какое изображение получается в фокальной плоскости окуляра?
38. Какое изображение получается в результате прохождения лучей через линзу окуляра?

Письменные работы.

Письменная работа по физике проводится с целью определения конечного результата в обучении умению применять знания для решения задач определенного типа по данной теме или разделу. Содержание данных работ составляют аналитические, графические и экспериментальные задачи. Письменная работа по решению задач - обязательная и систематическая форма проверки и учета, которая проводится, с учетом рабочей программы в течении всего курса обучения как текущий контроль знаний и умений.

При составлении заданий использовались:

1. задачи разные по сложности: это позволяет проверить, насколько полно студенты усвоили изучаемые знания, а если кто-то не справился с заданием целиком, то обладает ли он необходимым минимумом знаний по этой теме или на каком уровне он усвоил материал темы;
2. задачи повышенной сложности, необязательные для выполнения, но за их решение

студенты получают дополнительную хорошую отметку, а преподаватель - возможность выявить знания и умения студентов, не входящие в обязательные требования программы;

3. качественные задачи, требующие, например, графического описания процессов или анализа физических явлений в конкретной ситуации.

Тема: «Основы МКТ»

Вариант № 1

1. Масса $14,92 \cdot 10^{25}$ молекул инертного газа составляет 5кг. Какой это газ ?
2. Определить число молей воздуха в комнате объемом $5 \cdot 6 \cdot 3$ м при температуре 27°C и давлении 10^5Па . Молярная масса воздуха $= 29 \cdot 10^{-3}\text{кг/моль}$.
3. Как изменится внутренняя энергия 240 г кислорода O_2 при его охлаждении на 100 K ?

Вариант № 2

1. Определить массу одной молекулы аммиака NH_3 и их количество в баллоне емкостью $2 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3$ при нормальных условиях.
2. Под каким давлением находится кислород в баллоне, если при температуре 27°C его плотность $6,24\text{ кг/м}^3$?
3. Газ, объем которого $0,8\text{ м}^3$, при температуре 300 K производит давление $2,8 \cdot 10^5\text{ Па}$. Определить приращение температуры той же массы газа, если при давлении $1,6 \cdot 10^5\text{ Па}$ он занял объем $1,4\text{ м}^3$?

Вариант № 3

1. Выразить массу молекулы воды в килограммах, если известно, что ее относительная молекулярная масса равна 18 а.е.м.
2. Определить температуру аммиака NH_3 , находящегося под давлением $2,1 \cdot 10^5\text{Па}$, если объем его $0,02\text{ м}^3$, а масса $0,03\text{кг}$.
3. Какое давление производит углекислый газ при температуре 330 K , если его плотность при этих условиях равна $4,91\text{ кг/м}^3$? При температуре 0°C плотность углекислого газа $1,98\text{ кг/м}^3$.

Вариант № 4

1. В сосуде вместимостью $0,5\text{ л}$. находится кислород при нормальных условиях. Определить массу и число молей кислорода: число молекул и массу одной молекулы. Плотность кислорода $1,43\text{ кг/м}^3$
1. Сколько молекул заключено в объеме $0,5\text{ м}^3$ газа, если он при температуре 300 K находится под давлением $7,48 \cdot 10^5\text{ Па}$?
2. В баллоне вместимостью $0,1\text{ м}^3$ при температуре 250 K находится воздух под давлением $5 \cdot 10^5\text{ Па}$. Определите объем этого воздуха при нормальных условиях.

Вариант № 5

1. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,0204 \cdot 10^{24}$ молекул?
2. Определите массу 20 л аммиака NH_3 , находящегося под давлением 1450 мм.рт.ст. при температуре 17°C .
3. Сколько воды при температуре 373 K надо добавить к 200 кг воды при температуре 283 K , чтобы получить температуру смеси 310 K ?

Вариант № 6

1. Определите температуру идеального газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $7,87 \cdot 10^{-21}\text{ Дж}$. Постоянная Больцмана $1,38 \cdot 10^{-23}\text{ Дж/К}$.
2. При изобарном нагревании идеального газа от температуры 280 K плотность его уменьшилась вдвое. На сколько увеличилась температура газа?
3. Определите начальную температуру $0,6\text{ кг}$ олова, если при погружении ее в воду массой 3 кг при 300 K вода нагрелась на 2 K . Удельная теплоемкость олова $250\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$, удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$

Тема: «Основы термодинамики»

Вариант №1

1. При какой температуре находится газ, количество вещества которого равно 6 моль, занимающего объем 9 л и находящегося под давлением 5 МПа ?

- Какова температура идеального газа, если известно, что внутренняя энергия трех молей составляет 20 КДж?
- Тепловая машина с КПД 30 % за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты 20 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл?
- Идеальный газ охладил на 80 Дж, совершив работу 180 Дж. Как изменилась его внутренняя энергия?

Вариант №2

- Газ при давлении $2 \cdot 10^5$ Па и температуре 17°C занимает объем $0,3 \text{ м}^3$. Каким будет давление, если та же масса газа при температуре 300°C занимает объем $0,1 \text{ м}^3$?
- Каково давление идеального газа, занимающего объем 5л, если его внутренняя энергия равна 700 Дж?
- Тепловая машина с КПД 50 % за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты 200 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?
- Идеальный газ совершил работу 500 Дж. При этом ему передали количество теплоты 300 Дж. Как изменилась его внутренняя энергия?

Тема: «Агрегатных состояний вещества»

Вариант №1

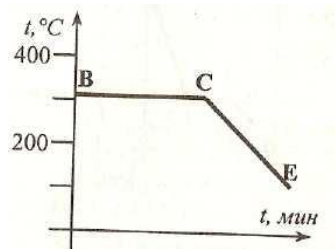
- Можно ли в медной кастрюле расплавить стальную деталь?
- При какой температуре происходит испарение воды?
- Приведите примеры превращения внутренней энергии пара в механическую энергию тела.

Вариант №2

- Какие из веществ, указанных в таблице, отвердевают при температуре ниже 0°C ?
- Какие виды тепловых двигателей вам известны?
- Какое из приведенных в таблице веществ кипит при самой низкой температуре?

Вариант №3

- Определите по чертежу:
 - Каким процессам соответствуют участки графика BC и CE?
 - Для какого вещества составлен данный график?
 - В какой из точек (В или С) молекулы данного вещества обладают большим запасом кинетической энергии? Почему?
- Сколько потребуется теплоты для испарения 100 г спирта, взятого при температуре кипения?
- На сколько джоулей увеличится внутренняя энергия 2 кг льда, взятого при температуре плавления, если он растает?



Вариант №4

- Почему не получают ожога, если кратковременно касаются горячего утюга мокрым пальцем?
- Какое количество теплоты необходимо для плавления 100 г олова, взятого при температуре 32°C ?
- На сколько джоулей увеличится внутренняя энергия 3 кг воды при изменении ее в пар? Температура воды 100°C .

Вариант №5

- Какое количество теплоты необходимо для нагревания 1,5 кг льда от температуры -2°C до температуры плавления и превращения его в воду? Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.
- Воду массой 300 г взяли при температуре 15°C , затем нагрели ее и превратили в пар. Какое количество теплоты для этого потребовалось? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота парообразования $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$.
- Два цилиндра одинаковой массы: один из чугуна, другой — из меди, нагрели до одинаковой температуры и поставили на лед. Под каким цилиндром расплавится льда больше?

Вариант №6

1. Какое количество теплоты выделиться при отвердевании 0,6 кг воды и охлаждении полученного льда до температуры -8°C ? Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$, удельная теплота плавления льда $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.
2. Чтобы вымыть посуду, мальчик налил в таз 2 л воды, температура которой была 20°C . Сколько литров кипятка нужно долить в таз, чтобы температура воды в нем стала 50°C ?
Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$.
3. Почему невозможно пользоваться маленьким паяльником при пайке массивных кусков железа и меди?

Вариант №7

1. Какое количество теплоты выделиться при конденсации 1,2 кг водяного пара, имеющего температуру 100°C , и охлаждении образовавшейся воды до 20°C ? Удельная теплота парообразования $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$, удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$.
2. Какая установится окончательная температура, если лед массой 500 г при температуре 0°C погрузить в воду объемом 4 л при температуре 30°C ? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$, удельная теплота плавления льда $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.
3. Сколько сосновых дров нужно израсходовать, чтобы снег массой 1500 кг, взятый при температуре -10°C , обратить в воду с температурой 5°C ? тепловыми потерями можно пренебречь.

Вариант №8

1. Какое количество теплоты выделиться при кристаллизации и охлаждении серебра массой 10 г до температуры 60°C , если серебро взято при температуре плавления.
2. В алюминиевой кастрюле массой 200 г расплавили олово массой 50 г. Какое количество теплоты пошло на нагревание кастрюли и плавление олова, если начальная температура их была 32°C ?
3. Сколько требуется водяного пара при температуре 100°C для нагревания бетонной плиты массой 200 кг от температуры 10°C до температуры 40°C ?

Тема: «Постоянный ток»

Вариант №1

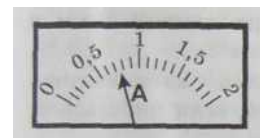
1. Рассчитайте сопротивление медного провода, длина которого равна 5 км, а площадь поперечного сечения 20 мм^2 . Удельное сопротивление меди $0,017 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$. Какова сила тока в этом проводнике, если напряжение на его концах $5,0 \text{ В}$?
2. Участок цепи состоит из двух резисторов сопротивлением $R_1 = 20 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$, соединенных параллельно. Нарисуйте схему этого участка цепи и определите сопротивление цепи.
3. Начертите схему цепи, состоящей из последовательно соединенных: источника тока, реостата, выключателя и двух параллельно соединенных лампочек. В последовательную цепь включите амперметр, параллельно лампочкам - вольтметр. Как будут изменяться их показания при увеличении сопротивления реостата?

Вариант №2

1. Расстояние от подстанции до места ввода электрического провода в квартиру 50 м. Подводка выполнена алюминиевым проводом сечением 4 мм^2 . Определите сопротивление подводящих проводов. Удельное сопротивление алюминия $0,028 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$.
2. Участок цепи состоит из двух проводников, соединенных параллельно. Сопротивление первого проводника 2 Ом, второго 4 Ом. Чему равно сопротивление всего участка цепи?
3. Что такое электрический ток? Какими способами мы можем установить, течет по проводнику ток или нет?

Вариант №3

1. Что такое электрическое напряжение? Как называют прибор для измерения напряжения? Как включают прибор для измерения напряжения на участке цепи?
2. Какую физическую величину измеряют с помощью прибора, изображенного на рисунке? Какое значение измеряемой величины показывает прибор?
3. Нарисуйте схему соединения батарейки, двух лампочек и двух ключей, при которой включение и выключение каждой лампочки производится своим ключом.



4. Спираль изготовлена из нихромовой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2 . Какова длина этой проволоки, если при силе тока $0,6 \text{ А}$ напряжение на спирали равно 15 В ?
Удельное сопротивление нихромовой проволоки равно $1,1 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м)}$.

Вариант №4

1. Что такое сопротивление проводника? Что принимают за единицу сопротивления проводника? Как можно найти сопротивление проводника?
2. Какую физическую величину измеряют с помощью прибора, изображенного на рисунке? Какое значение измеряемой величины показывает прибор?
3. Нарисуйте схему соединения батарейки, лампочки и двух ключей, при которой для включения лампочки необходимо замкнуть хотя бы один ключ.
4. Определить силу тока на участке цепи, состоящем из константановой проволоки длиной 20 м , сечением $1,2 \text{ мм}^2$, если напряжение на концах этого участка 40 В .
Удельное сопротивление константановой проволоки равно $0,48 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м)}$.



Вариант №5

1. По схеме, изображенной на рисунке 1, определите показания амперметра и общее сопротивление в электрической цепи, если $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$.
2. По схеме, изображенной на рисунке 2, определите показания амперметра и сопротивление R_2 , если $R_1 = 4 \text{ Ом}$.

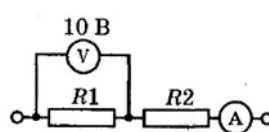


Рисунок-1

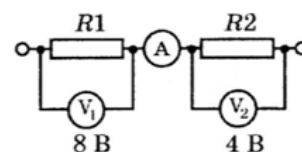


Рисунок -2

Вариант №6

1. Каковы показания амперметра и общее сопротивление электрической цепи, изображенной на рисунке 1, если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$?
2. Каковы показания амперметра и вольтметра V_2 (рис. 2), если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, а $R_2 = 6 \text{ Ом}$?

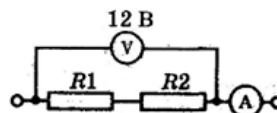


Рисунок 1

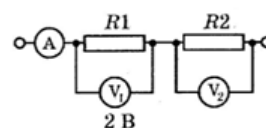


Рисунок 2

Вариант №7

1. Рассчитайте общее сопротивление цепи и определите показания амперметра (рис. 1), если $R_1 = R_2 = 12 \text{ Ом}$.
2. Определите показания амперметра A и напряжение на концах каждого проводника (рис. 2), если $R_1 = 15 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$.

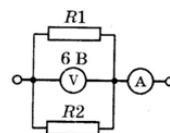


Рисунок 1

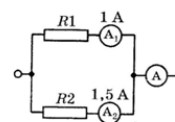


Рисунок 2

Вариант №8

1. По схеме, изображенной на рисунке 1, определите показания амперметра и вольтметра V_2 , если $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$.
2. Каковы показания вольтметра (рис. 2), если $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$?

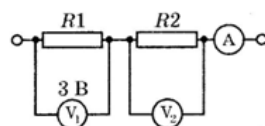


Рисунок 1

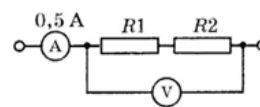


Рисунок 2

Вариант №9

1. Четыре резистора соединены параллельно на рисунке 1. Их сопротивления равны соответственно 1 Ом , 2 Ом , 3 Ом и 4 Ом . Какова сила тока в каждом резисторе, если в общей части цепи течет ток силой 50 А ? Каково напряжение на каждом резисторе?
2. По схеме, приведенной на рисунке 2, определите напряжение на концах каждого проводника

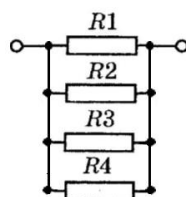


Рисунок 1

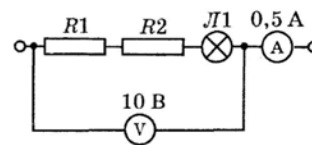


Рисунок 2

и сопротивление лампочки L_1 , если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$

Вариант №10

1. Участок электрической цепи содержит три проводника (рис.1) сопротивлением 10 Ом, 20 Ом и 30 Ом, соединенных последовательно. Вычислите силу тока в каждом проводнике и напряжение на концах этого участка, если напряжение на концах второго проводника равно 40 В.

2. Амперметр А показывает силу тока 1,6 А при напряжении 120 В. Сопротивление резистора $R_1 = 100 \text{ Ом}$. Определите сопротивление резистора R_2 и показания амперметров A_1 и A_2 .

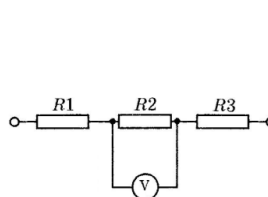


Рисунок 1

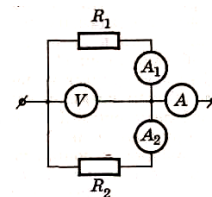


Рисунок 2

Тема: «Магнетизм»

Вариант №1.

1. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции 30° .
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности по которой он движется.
3. В катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, сила тока 6 А. Найдите энергию магнитного поля, запасенную в катушке.

Вариант №2.

1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущейся со скоростью 10^5 м/с в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции.
2. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длиной активной части которой 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?
3. Найдите энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

Тема: «Геометрическая оптика»

Вариант №1

1. Оптическая сила тонкой собирающей линзы 0,2 дптр. Определите фокусное расстояние линзы.
2. Предмет расположен на расстоянии 60 см от собирающей линзы, а его изображение на расстоянии 90 см от нее. Какое увеличение дает линза?
3. В произвольно выбранном масштабе постройте изображение в рассеивающей линзе вертикального предмета AB , находящегося между линзой и ее фокусом. Каким будет это изображение?

Вариант №2

1. Ученик опытным путем установил, что фокусное расстояние линзы равно 50 см. Какова ее оптическая сила?
2. Предмет расположен на расстоянии 20 см от собирающей линзы, а его изображение на расстоянии 80 см от нее. Каков фокус линзы?
3. Предмет находится на двойном фокусном расстоянии от собирающей линзы. Постройте его изображение и охарактеризуйте его.

Лабораторные работы

Проведения лабораторных работ следующего содержания:

Перечень лабораторных работ:
Лабораторная работа № 1
Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
Лабораторная работа № 2
Оценка размеров молекул растительного масла

Лабораторная работа № 3
Измерение удельной теплоты плавления льда.
Лабораторная работа № 4
Изучение особенностей перехода из твердого агрегатного состояния в жидкое для кристаллических и аморфных тел
Лабораторная работа № 5
Определение коэффициента линейного расширения твёрдого тела
Лабораторная работа № 6
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника
Лабораторная работа № 7
Определение температурного коэффициента сопротивления меди
Лабораторная работа № 8
Изучение термоэлектричества
Лабораторная работа № 9
Определение заряда электрона
Лабораторная работа № 10
Определение чувствительности селенового фотоэлемента
Лабораторная работа № 11
Наблюдение действия магнитного поля на ток
Лабораторная работа № 12
Определение индуктивности магнитного поля постоянного магнита
Лабораторная работа № 13
Определение коэффициента самоиндукции соленоида
Лабораторная работа № 14
Изучение устройства и принцип работы трансформатора
Лабораторная работа № 15
Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы

Во время проведения лабораторных работ, студенты заполняют журнал-отчет лабораторных работ.

Самостоятельные работы обучающихся

Самостоятельные работы обучающихся выполняются в кабинете физики, во время внеклассных мероприятий, дома.

Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Перечень самостоятельных работ обучающегося:

№ с/р	Предлагаемые темы самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Формы выполнения (Время:1 час)
1	«Несжимаемая» жидкость. Измерение сжимаемости жидкости.	Ресурсы интернет	Сообщение

1	Ламинарное течение. Турбулентность в потоке жидкости или газа.	1.Электронный учебник по физике http://www.bincol.ru/asp/biblio/default.asp 2.Ресурсы интернет	Доклад
2	Микромир. Размеры атомов и молекул. Молекулы и атомы.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г., стр. 106-108 2. Ресурсы интернет	Реферат
2	Изопроцессы.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г. 2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. Сборник задач. М.: Дрофа,2015.	Решение задач № 2.13, 2.18, 2.22
2	Расчет КПД двигателя.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г. 2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. Сборник задач. М.: Дрофа,2015.	Решение задач № 2.83-2.87
2	Применение и учет теплового расширения твёрдых тел и жидкостей в производстве и технике.	1.Электронный учебник по физике http://www.bincol.ru/asp/biblio/default.asp 2.Ресурсы интернет	Доклад или составления теста
3	Применение конденсаторов в технике	Ресурсы интернет	Реферат
3	Принцип суперпозиции полей. Движение и равновесие заряженных частиц в электрическом поле.	1.А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г.стр.173-174 2. Ресурсы интернет	Кроссворд
3	Работа и мощность электрического тока.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г. 2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. Сборник задач. М.: Дрофа,2015.	Решение задач № 3.104,3.107-3.113
3	Термоэлектрические генераторы	Ресурсы интернет	Презентация
3	Электрическая дуга	1.Электронный учебник по физике http://www.bincol.ru/asp/biblio/default.asp	Сообщение
3	История исследования полупроводников.	Ресурсы интернет	Реферат
3	1.Графическое изображение магнитных полей. 2.Магнитная индукция.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия"2015., стр.228-232 2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. Сборник задач. М.: Дрофа,2015.	1.Конспект 2.Решение задач №3.140-3.145
3	Закон Ома для переменного тока, нагрузки в цепи переменного тока.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г., стр.228-232 2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. Сборник задач. М.: Дрофа,2015.	Решение задач № 4.80-4.89
3	Техника безопасности в обращении с электроприборами	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г., стр.256-257 2. Ресурсы интернет	Доклад
4	Фотометрия. Законы освещенности.	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г., стр.297-298	Глоссарий
4	Скорость света	1. А.В. Фирсов Физика. М.: Издательский центр "Академия", 2015г., стр.296-297	Презентация

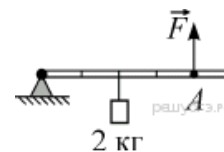
3.3. Типовые задания получения итоговой аттестации в форме экзамена

Вариант – 1

Уровень I:

1. На шарнире укреплен конец лёгкого рычага, к которому прикреплена гиря массой 2 кг (см. рисунок). С какой силой нужно тянуть за рычаг вверх в точке А для того, чтобы рычаг находился в равновесии?

- 1) 2 Н 2) 4 Н 3) 10 Н 4) 20 Н



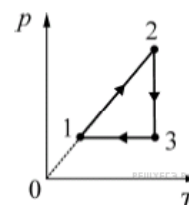
2. Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенного экспериментального исследования, и укажите их номера.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °С	95	88	81	80	80	80	77	72

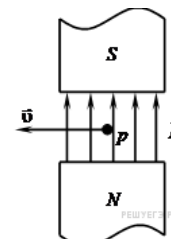
Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений.

- Температура кристаллизации жидкости в данных условиях равна 80 °С.
- Через 7 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.
- Через 12 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в жидком состоянии.
- Через 4 мин после начала измерений в стакане находилось вещество обоих состояниях.
- Через 14 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.

3. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , показанная на графике. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.



- В процессе 2–3 газ совершал работу.
 - В процессе 1–2 газ совершал отрицательную работу.
 - В процессе 2–3 газ совершал отрицательную работу.
 - В процессе 3–1 газ совершал отрицательную работу.
 - Изменение внутренней энергии газа на участке 1–2 по модулю больше изменения внутренней энергии газа на участке 3–1.
4. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость перпендикулярно вектору индукции B магнитного поля, направленному вертикально. Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?



- от наблюдателя
- к наблюдателю
- горизонтально вправо
- вертикально вниз

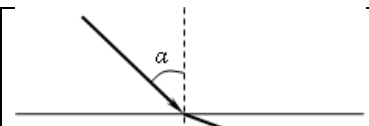
5. Луч света идёт в воде, падает на плоскую границу раздела вода — воздух и целиком отражается от границы раздела. Затем угол падения луча на границу раздела начинают уменьшать. Выберите два верных утверждения о характере изменений углов, характеризующих ход луча, и о ходе самого луча.

- Угол отражения луча будет уменьшаться.
- Может появиться преломлённый луч.
- Отражённый луч может совсем исчезнуть.
- Если преломление будет возможно, то угол преломления луча будет увеличиваться.
- Угол отражения может стать больше угла падения.

6. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок). Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

1) увеличивается;	2) уменьшается;	3) не изменяется.
Длина волны	Частота	Скорость волны



--	--	--	--

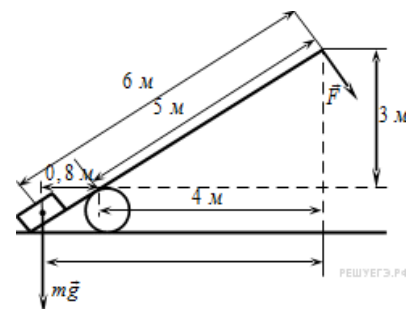
7. На рисунке показаны положения главной оптической оси линзы (прямая a), предмета S и его изображения S_1 . Согласно рисунку

- 1) линза является собирающей
- 2) линза является рассеивающей
- 3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
- 4) изображение не может быть получено с помощью линзы



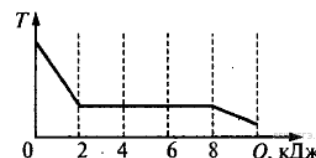
Уровень II:

1. Под действием силы тяжести груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Вектор силы F перпендикулярен рычагу. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы F равен 120 Н , то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)



2. При увеличении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа увеличилась в 2 раза. Начальная температура газа 250 К . Какова конечная температура газа? (Ответ дайте в градусах Кельвина.)

3. Зависимость температуры $0,2\text{ кг}$ первоначально газообразного вещества от количества выделенной им теплоты представлена на рисунке. Рассматриваемый процесс идет при постоянном давлении. Какова удельная теплота парообразования этого вещества? Ответ выразите в кДж/кг .



4. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН . Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН .)

5. Конденсатор электроемкостью $0,5\text{ Ф}$ был заряжен до напряжения 4 В . Затем к нему подключили параллельно незаряженный конденсатор электроемкостью $0,5\text{ Ф}$. Какова энергия системы из двух конденсаторов после их соединения? (Ответ дать в джоулях.)

6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,5\text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2\text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

7. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В ? (Ответ дать в вольтах.)

8. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 30° , проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $2 \cdot 10^8\text{ м/с}$, показатель преломления среды 2 равен $1,45$. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.

9. **Работа с текстом:** Может ли расплавиться кусок олова в столбе дугового разряда? Ответ поясните.

Электрическая дуга

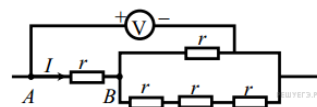
Электрическая дуга — это один из видов газового разряда. Получить её можно следующим образом. В штативе закрепляют два угольных стержня заострёнными концами друг к другу и присоединяют к источнику тока. Когда уголи приводят в соприкосновение, а затем слегка раздвигают, между концами углей образуется яркое пламя, а сами уголи раскаляются добела. Дуга горит устойчиво, если через неё проходит постоянный электрический ток. В этом случае один электрод является всё время положительным (анод), а другой — отрицательным (катод). Между электродами находится столб раскалённого газа, хорошо проводящего электричество. Положительный уголь, имея более высокую температуру, сгорает быстрее, и в нём образуется углубление — положительный кратер. Температура кратера в воздухе при атмосферном давлении доходит до $4000\text{ }^\circ\text{C}$. Дуга может гореть и между металлическими электродами. При этом электроды плавятся и быстро испаряются, на что расходуется большая энергия. Поэтому температура кратера металлического электрода обычно ниже,

чем угольного (2 000—2 500 °С). При горении дуги в газе при высоком давлении (около $2 \cdot 10^6$ Па) температуру кратера удалось довести до 5 900 °С, т. е. до температуры поверхности Солнца. Столб газов или паров, через которые идёт разряд, имеет ещё более высокую температуру — до 6 000—7 000 °С. Поэтому в столбе дуги плавятся и обращаются в пар почти все известные вещества. Для поддержания дугового разряда нужно небольшое напряжение, дуга горит при напряжении на её электродах 40В. Сила тока в дуге довольно значительна, а сопротивление невелико; следовательно, светящийся газовый столб хорошо проводит электрический ток. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывают своими ударами электроны, испускаемые катодом дуги. Большое количество испускаемых электронов обеспечивается тем, что катод нагрет до очень высокой температуры. Когда для зажигания дуги вначале угли приводят в соприкосновение, то в месте контакта, обладающем очень большим сопротивлением, выделяется огромное количество теплоты. Поэтому концы углей сильно разогреваются, и этого достаточно для того, чтобы при их раздвижении между ними вспыхнула дуга. В дальнейшем катод дуги поддерживается в накаливаемом состоянии самим током, проходящим через дугу.

Уровень III

1. Электрический кипятильник со спиралью сопротивлением 150 Ом поместили в сосуд, содержащий 400 г воды, и включили в сеть с напряжением 220 В. За какое время вода в сосуде нагреется на 57,6 °С? Теплообменом с окружающей средой пренебречь

2. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1$ Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ идёт ток $I = 4$ А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр? (Ответ дайте в вольтах.)



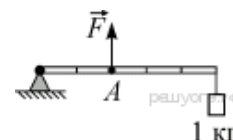
3. Конденсатор и катушка индуктивности последовательно подключены к источнику переменного напряжения. Частоту колебаний увеличивают от 50 Гц до 80 Гц. Как изменится значение амплитудного тока? Резонансная частота колебаний равна 70 Гц. Начертите схему.

Вариант – 2

Уровень I:

1. На шарнире укреплен конец лёгкого рычага, к которому прикреплена гиря массой 1 кг (см. рисунок). С какой силой нужно тянуть за рычаг вверх в точке А для того, чтобы рычаг находился в равновесии?

- 1) 2 Н 2) 20 Н 3) 25 Н 4) 50 Н



2. Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенного экспериментального исследования, и укажите их номера.

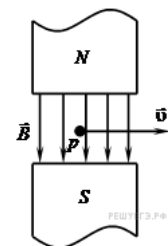
Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °С	98	90	85	82	82	82	78	76

Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений.

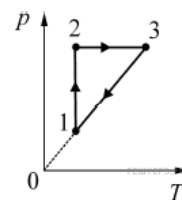
- Температура кристаллизации жидкости в данных условиях равна 95 °С.
- Через 7 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в жидком состоянии.
- Через 9 мин после начала измерений в стакане находилось вещество и в жидком, и в твердом состоянии.
- Через 13 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.
- Через 10 мин после начала измерений жидкость начала конденсироваться.

3. Протон p влетает по горизонтали со скоростью v в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

- 1) вертикально вниз $\downarrow$ 2) вертикально вверх $\uparrow$
 3) горизонтально к нам $\otimes$ 4) горизонтально от нас $\otimes$



4. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , показанная на графике. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.



- 1) В процессе 1–2 газ совершал положительную работу.
 2) В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
 3) В процессе 3–1 газ совершал отрицательную работу.
 4) Изменение внутренней энергии газа на участке 1–2 было больше изменения внутренней энергии газа на участке 2–3.
 5) В процессе 3–1 работа не совершалась.

5. Луч света идёт в воде, падает на плоскую границу раздела вода–воздух и выходит из воды в воздух, частично отражаясь от границы раздела. Затем угол падения луча на границу раздела начинают увеличивать. Выберите два верных утверждения о характере изменений углов, характеризующих ход луча, и о ходе самого луча.

- 1) Угол преломления луча будет уменьшаться. 2) Преломление луча может совсем исчезнуть.
 3) Отражённый луч может совсем исчезнуть. 4) Угол отражения луча может стать больше угла падения.
 5) Если преломление будет возможно, то угол преломления луча будет увеличиваться.

6. Установите соответствие между оптическими приборами и разновидностями изображений, которые они дают. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

- А) Плоское зеркало
 Б) Фотоаппарат

РАЗНОВИДНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

- 1) Прямое, мнимое
 2) Перевернутое, действительное
 3) Прямое, действительное
 4) Перевернутое, мнимое

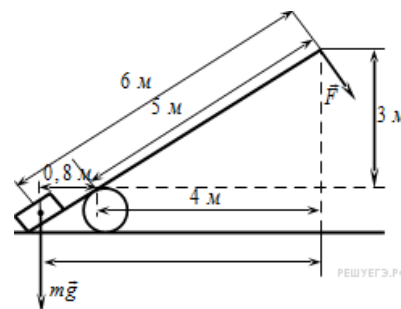
7. На рисунке показаны положения главной оптической оси линзы (прямая a) предмета S и его изображения S_1 . Согласно рисунку

- 1) линза является собирающей 2) линза является рассеивающей
 3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
 4) изображение не может быть получено с помощью линзы



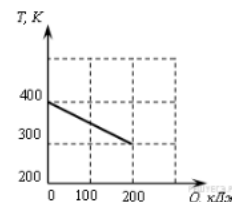
Уровень II:

1. Под действием силы тяжести mg груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Вектор силы F перпендикулярен рычагу. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы F равен 240 Н, то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)



2. Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 2 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

3. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от отданного им количества теплоты. Масса тела 4кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела? Ответ дайте в Дж/(кг·К).



4. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 24мН. Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами увеличить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)
5. Заряд плоского воздушного конденсатора ёмкостью 25мкФ равен 50мкКл. Расстояние между пластинами конденсатора равно 2см. Чему равен модуль напряжённости электрического поля между пластинами? Ответ выразите в В/м.
6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью 1 м^2 под углом 60° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный 0,2Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)
7. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза меньше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50В? (Ответ дать в вольтах.)
8. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 45° , проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $0,5 \cdot 10^8$ м/с, показатель преломления среды 2 равен 1,2. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.
9. **Работа с текстом:** Во что лучше поместить ёмкость с мороженым при его приготовлении для наилучшего охлаждения: в чистый лёд или смесь льда и соли? Ответ поясните.

Охлаждающие смеси

Возьмём в руки кусок сахара и коснёмся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдёт до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога, как почувствовали бы, если бы вместо сахара был кусок ваты. Это наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора. Если бы мы хотели сохранить температуру раствора неизменной, то должны были бы подводить к раствору энергию. Отсюда следует, что при растворении сахара внутренняя энергия системы сахар-вода увеличивается.

То же самое происходит при растворении большинства других кристаллических веществ. Во всех подобных случаях внутренняя энергия раствора больше, чем внутренняя энергия кристалла и растворителя при той же температуре, взятых в отдельности.

В примере с сахаром необходимое для его растворения количество теплоты отдаёт кипяток, охлаждение которого заметно даже по непосредственному ощущению.

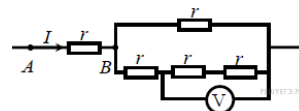
Если растворение происходит в воде при комнатной температуре, то температура получившейся смеси в некоторых случаях может оказаться даже ниже 0°C , хотя смесь и остаётся жидкой, поскольку температура застывания раствора может быть значительно ниже нуля. Этот эффект используют для получения сильно охлажденных смесей из снега и различных солей.

Снег, начиная таять при 0°C , превращается в воду, в которой растворяется соль; несмотря на понижение температуры, сопровождающее растворение, получившаяся смесь не затвердевает. Снег, смешанный с этим раствором, продолжает таять, забирая энергию от раствора и, соответственно, охлаждая его. Процесс может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута температура замерзания полученного раствора. Смесью снега и поваренной соли в отношении 2:1 позволяет, таким образом, получить охлаждение до -21°C ; смесь снега с хлористым кальцием (CaCl_2) в отношении 7:10 — до -50°C .

Уровень III

1. Электрочайник мощностью 2,4кВт, рассчитанный на максимальное напряжение 240В, включают в сеть напряжением 120В. За какое время 600г воды с начальной температурой 18°C можно довести до кипения, если КПД чайника в этом случае равен 82%?

2. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 4\text{ Ом}$ соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ идёт ток $I = 4\text{ А}$. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



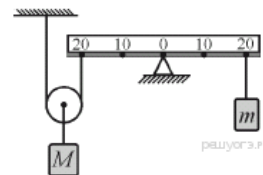
3. В цепь переменного тока последовательно включен резистор с сопротивлением 100 Ом , катушка и конденсатор с ёмкостью 200 нФ . Известно, что при частотах 1 кГц и $1,5\text{ кГц}$ в цепи наблюдаются одинаковые амплитудные токи. Найдите индуктивность катушки и разность фаз между током и напряжением при указанных частотах. Начертите схему.

Вариант – 3

Уровень I:

1. На рисунке показана система, состоящая из очень лёгкого рычага и невесомого подвижного блока. К правому концу рычага подвешена гиря массой $m = 1\text{ кг}$. Гирю какой массой M нужно подвесить к оси блока, чтобы система находилась в равновесии?

1) $0,5\text{ кг}$ 2) 1 кг 3) 2 кг 4) 4 кг



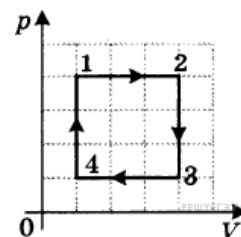
2. В таблице приведена зависимость КПД η идеального цикла Карно от температуры T_x его холодильника. Температура нагревателя поддерживается постоянной. На основании анализа этой таблицы выберите два верных утверждения.

$T_x, \text{ К}$	300	400	500	600	700	800	900
$\eta\%$	70	60	50	40	30	20	10

1) КПД цикла возрастает при увеличении температуры холодильника
 2) Температура нагревателя равна 1000 К
 3) Температура нагревателя равна 500 К
 4) При температуре холодильника 0°С данный цикл будет иметь КПД 100%
 5) При температуре холодильника 650 К данный цикл будет иметь КПД 35%

3. На рисунке в координатах $p(V)$ показан циклический процесс 1–2–3–4–1, который совершает один моль идеального одноатомного газа. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения и укажите их номера.

1) В процессе 1–2 внутренняя энергия газа уменьшается.
 2) В процесс 2–3 газ не совершает работу.
 3) В процессе 3–4 от газа отнимают некоторое количество теплоты.
 4) В процессе 4–1 температура газа увеличивается в 2 раза.
 5) Работа, совершённая газом в процессе 1–2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3–4.

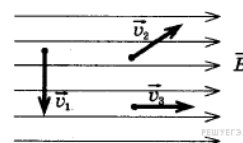


4. Имеются два лёгких диэлектрических шарика, подвешенных на нитях. При поднесении к ним по очереди положительно заряженного тела шарик Б притягивается к нему, а шарик А отталкивается. Выберите два верных утверждения.

1) Шарик А заряжен положительно. 2) Шарик А заряжен отрицательно.
 3) Шарик Б заряжен положительно. 4) Шарик Б заряжен отрицательно.
 5) Шарик Б либо нейтрален, либо заряжен отрицательно.

5. На рисунке изображены направления движения трех электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов не действует сила со стороны магнитного поля?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 1 и 2



6. Установите соответствие между разновидностями тонкой линзы и результатами преломления в ней параллельных лучей. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

РАЗНОВИДНОСТИ ТОНКОЙ ЛИНЗЫ

А) Собирающая
 Б) Рассеивающая

РЕЗУЛЬТАТ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЛУЧЕЙ

1) Лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, пройдут затем через ее дальний фокус
 2) Лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее,

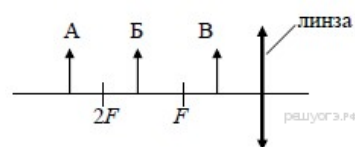
пересекутся затем в ее ближнем фокусе

3) Лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, будут казаться расходящимися из ее ближнего фокуса

4) Лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, соберутся в ее дальнем фокусе

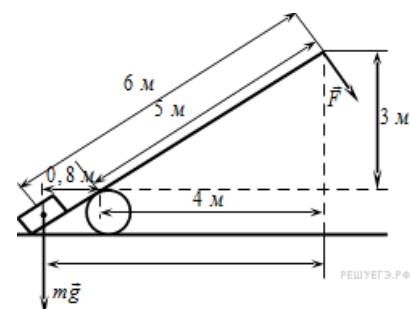
7. На рисунке изображены три предмета: А, Б и В. Изображение какого(-их) предмета(-ов) в тонкой собирающей линзе, фокусное расстояние которой F , будет уменьшенным, перевёрнутым и действительным?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) всех трёх предметов

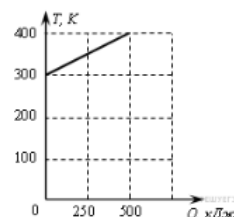


Уровень II:

1. Под действием силы тяжести mg груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Вектор силы F перпендикулярен рычагу. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы тяжести, действующей на груз, равен 1500 Н , то каков модуль силы F ? (Ответ дайте в ньютонах.)



2. Концентрацию молекул одноатомного идеального газа уменьшили в 5 раз. Одновременно в 2 раза увеличили среднюю энергию хаотичного движения молекул газа. Чему равно отношение конечного давления к начальному?



3. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 2 кг . Какова удельная теплоемкость вещества этого тела? Ответ дайте в $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

4. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 24 мН . Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами увеличить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН .)

5. Модуль напряженности электрического поля в плоском воздушном конденсаторе ёмкостью 50 мкФ равен 200 В/м . Расстояние между пластинами конденсатора 2 мм . Чему равен заряд этого конденсатора? Ответ выразите в микрокулонах.

6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,6\text{ м}^2$ под углом 45° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2\text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

7. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В . Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится во вторичной обмотке трансформатора? В какой обмотке провод будет иметь большую площадь сечения?

8. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 60° , проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $1,5 \cdot 10^8\text{ м/с}$, показатель преломления среды 2 равен $1,6$. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.

9. **Работа с текстом:** Может ли произойти разряд (молния) между двумя одинаковыми шарами, несущими равный одноимённый заряд? Ответ поясните.

Молния

Красивое и небезопасное явление природы — молния — представляет собой искровой разряд в атмосфере.

Уже в середине XVIII в. исследователи обратили внимание на внешнее сходство молнии с электрической искрой. Высказывалось предположение, что грозовые облака несут в себе большие электрические заряды и молния есть гигантская искра, ничем, кроме размеров, не отличающаяся от искры между шарами электрофорной машины. На это указывал М. В. Ломоносов, занимавшийся изучением атмосферного электричества.

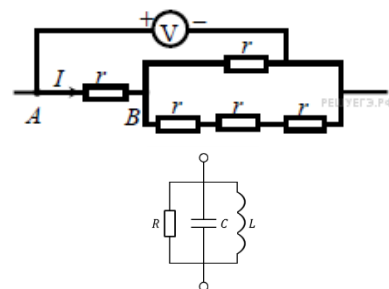
Ломоносов построил «громовую машину» — конденсатор, находившийся в его лаборатории и заряжавшийся атмосферным электричеством посредством провода, конец которого был выведен из помещения и поднят на высоком шесте. Во время грозы из конденсатора можно было извлекать искры. Таким образом, было показано, что грозовые облака действительно несут на себе огромный электрический заряд.

Разные части грозового облака несут заряды разных знаков. Чаще всего нижняя часть облака (обращенная к Земле) бывает заряжена отрицательно, а верхняя — положительно. Поэтому если два облака сближаются разноимённо заряженными частями, то между ними проскакивает молния. Однако грозовой разряд может произойти и иначе. Проходя над Землёй, грозовое облако создаёт на её поверхности большой индуцированный заряд, и поэтому облако и поверхность Земли образуют две обкладки большого конденсатора. Напряжение между облаком и Землёй достигает нескольких миллионов вольт, и в воздухе возникает сильное электрическое поле. В результате может произойти пробой, т.е. молния, которая ударит в землю. При этом молния иногда поражает людей, дома, деревья. Гром, возникающий после молнии, имеет такое же происхождение, что и треск при проскакивании искры. Он появляется из-за того, что воздух внутри канала молнии сильно разогревается и расширяется, отчего и возникают звуковые волны. Эти волны, отражаясь от облаков, гор и других объектов, создают длительное многократное эхо, поэтому и слышны громовые раскаты.

Уровень III

1. Горизонтальный проводник длиной 25см, электрическое сопротивление которого равно 2,4Ом, подвешен на двух тонких вертикальных изолирующих нитях в горизонтальном однородном магнитном поле индукцией 0,02Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какое напряжение приложили к проводнику, если общее натяжение нитей после замыкания ключа увеличилось на 20мН?

2. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1\text{Ом}$ соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ идёт ток $I = 4\text{А}$. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр? (Ответ дайте в вольтах.)



3. Дана цепь переменного тока со следующими параметрами: активное сопротивление равно 20Ом, индуктивность равна 15мГн, электроёмкость конденсатора равна 55мкФ, частота равна 50Гц, амплитудное напряжение равно 220В. Найдите амплитудные токи, протекающие в каждом элементе цепи, а также суммарный ток.

Вариант – 4

Уровень I:

1. На рисунке показана система, состоящая из очень лёгкого рычага и невесомого подвижного блока. К оси блока прикреплена гиря массой $m = 2\text{ кг}$. Гирю какой массой M нужно подвесить к правому концу рычага, чтобы система находилась в равновесии?

1) 0,5 кг 2) 1 кг 3) 2 кг 4) 4 кг

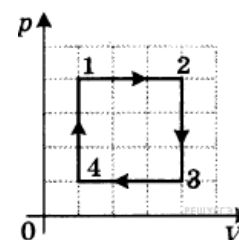
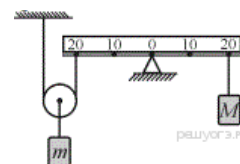
2. В таблице приведена зависимость КПД η идеального цикла Карно от температуры T_x его холодильника. Температура нагревателя поддерживается постоянной. На основании анализа этой таблицы выберите два верных утверждения.

$T_x, \text{ K}$	200	250	300	350	400	450
$\eta\%$	60	50	40	30	20	10

- 1) КПД цикла убывает при уменьшении температуры холодильника
- 2) Температура нагревателя равна 1000 К
- 3) Температура нагревателя равна 500 К
- 4) При температуре холодильника 0 °С данный цикл будет иметь КПД 100 %
- 5) При температуре холодильника 150 К данный цикл будет иметь КПД 70 %.

3. На рисунке в координатах $p(V)$ показан циклический процесс 1–2–3–4–1, который совершает один моль идеального одноатомного газа. Из предложенного перечня выберите два верных утверждения и укажите их номера.

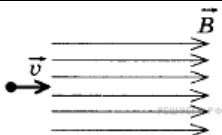
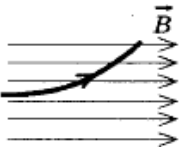
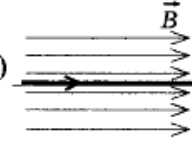
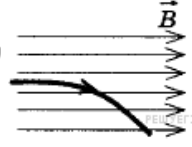
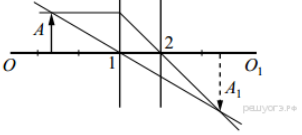
- 1) В процессе 1–2 внутренняя энергия газа не изменяется.
- 2) В процесс 2–3 газ совершает положительную работу.
- 3) В процессе 3–4 над газом совершают работу.
- 4) В процессе 4–1 температура газа уменьшается в 4 раза.



5) Работа, совершённая газом в процессе 1–2, в 4 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3–4.

4. На длинный цилиндрический картонный каркас намотали много витков медной изолированной проволоки, после чего концы этой проволоки замкнули накоротко. К торцу получившейся катушки подносят постоянный магнит, приближая его южный полюс к катушке. Что будет происходить в результате этого? Выберите два верных утверждения.

- 1) На катушку будет действовать сила, отталкивающая её от магнита.
- 2) На катушку будет действовать сила, притягивающая её к магниту.
- 3) На катушку не будет действовать сила со стороны магнита.
- 4) Магнитный поток через сечение катушки не будет изменяться.
- 5) В катушке будет выделяться теплота, согласно закону Джоуля–Ленца.

5. Альфа-частица влетает в однородное магнитное поле со скоростью. Укажите правильную траекторию альфа-частицы в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.			
1) 	2) 	3) 	4) 
6. На рисунке изображены оптическая ось OO_1 тонкой линзы, предмет А и его изображение A_1 , а также ход двух лучей, участвующих в формировании изображения. Согласно рисунку фокус линзы находится в точке			
1) 1, причём линза собирающая 2) 2, причём линза собирающая 3) 1, причём линза рассеивающая 4) 2, причём линза рассеивающая			

7. Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы между фокусным и двойным фокусным расстоянием от неё. Предмет начинают приближать к фокусу линзы. Как меняются при этом размер изображения и оптическая сила линзы? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

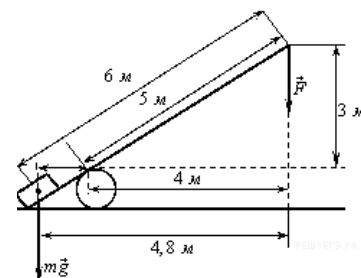
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Размер изображения	Оптическая сила линзы

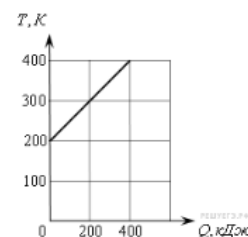
Уровень II:

1. Под действием силы тяжести mg груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы тяжести, действующей на груз, равен 1 500 Н, то каков модуль силы F ? (Ответ дайте в ньютонах.)



2. Давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза. Во сколько раз изменилась его абсолютная температура?

3. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 2 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела? Ответ дайте в Дж/(кг·К).



4. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 20 мН. Если заряд одного тела увеличить в 4 раза, а заряд другого тела уменьшить в 5 раз и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

5. Напряжённость поля между пластинами плоского воздушного конденсатора равна по модулю 25 В/м, расстояние между пластинами 15 мм, ёмкость конденсатора 12 мкФ. Определите заряд этого конденсатора. Ответ выразите в мкКл.

6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,25\text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,1\text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)
7. Трансформатор, содержащий во вторичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220В до 780В. Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится в первичной обмотке трансформатора? В какой обмотке провод будет иметь большую площадь сечения?
8. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 30° , проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $2,4 \cdot 10^8\text{ м/с}$, показатель преломления среды 2 равен 1,8. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.
9. **Работа с текстом:** Где (сверху или сбоку от картины) лучше поместить светильник для освещения картины, покрытой лаком? Ответ поясните.

Насыщенность цвета

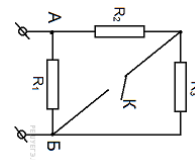
Окраска различных предметов, освещённых одним и тем же источником света (например, Солнцем), бывает весьма разнообразна. Это объясняется тем, что свет, падающий на предмет, частично отражается (рассеивается), частично пропускается и частично поглощается им. Доля светового потока, участвующего в каждом из этих процессов, определяется с помощью соответствующих коэффициентов: отражения, пропускания, поглощения.

Эти коэффициенты могут зависеть от длины световой волны, поэтому при освещении тел наблюдаются различные световые эффекты. Тела, у которых коэффициент поглощения близок к единице, будут чёрными непрозрачными телами, а те тела, у которых коэффициент отражения близок к единице, будут белыми непрозрачными телами. Кроме обозначения цвета — красный, жёлтый, синий и т. д. — мы нередко различаем цвет по насыщенности, то есть по чистоте оттенка, отсутствию белесоватости. Примером глубоких или насыщенных цветов являются спектральные цвета. В них представлена узкая область длин волн без примеси других цветов. Цвета же тканей и красок, покрывающих предметы, обычно бывают менее насыщенными и в большей или меньшей степени белесоватыми. Причина в том, что коэффициент отражения большинства красящих веществ не равен нулю ни для одной длины волны. Таким образом, при освещении окрашенной в красный цвет ткани белым светом мы наблюдаем в рассеянном свете преимущественно одну область цвета (красную), но к ней примешивается заметное количество и других длин волн, дающих в совокупности белый свет. Но если такой рассеянный тканью свет с преобладанием одного цвета (например, красного) направить не прямо в глаз, а заставить вторично отразиться от той же ткани, то доля преобладающего цвета усилится по сравнению с остальными, и белесоватость уменьшится. Многократное повторение такого процесса может привести к получению достаточно насыщенного цвета. Поверхностный слой любой краски всегда рассеивает белый свет в количестве нескольких процентов. Это обстоятельство портит насыщенность цветов картин. Поэтому картины, написанные масляными красками, обычно покрывают слоем лака. Заливая все неровности краски, лак создает гладкую зеркальную поверхность картины. Белый свет от этой поверхности не рассеивается во все стороны, а отражается в определённом направлении. Конечно, если смотреть на картину из неудачно выбранного положения, то такой свет будет очень мешать (отсвечивать). Но если рассматривать картину с других положений, то благодаря лаковому покрытию белый свет от поверхности в этих направлениях не распространяется, и цвета картины выигрывают в насыщенности.

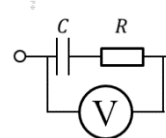
Уровень III

1. С помощью электрического нагревателя сопротивлением 200 Ом нагревают 440 г молока. Электронагреватель включён в сеть с напряжением 220В. За какое время молоко в сосуде нагреется на 55°С ? Удельную теплоёмкость молока принять равной $3900\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{С)}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

2. В начальный момент времени ключ К замкнут, сопротивления всех резисторов равны $R_1=R_2=R_3=60\text{ Ом}$. На сколько увеличится сопротивление на участке АБ, если ключ К разомкнуть?



3. В цепь переменного тока включены резистор с сопротивлением 20 Ом и конденсатор с ёмкостью 10 мкФ. Известно, что напряжение на конденсаторе изменяется по закону $U_c(t) = 2\pi \cos(10^4 t)$, а амплитудный ток, протекающий по данному участку равен 5 А. Какое напряжение покажет вольтметр, указанный на схеме?

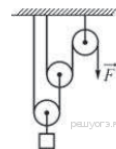


Вариант – 5

Уровень I:

1. В системе блоков, показанной на рисунке, блоки и нити лёгкие, трение пренебрежимо мало. Какой выигрыш в силе даёт эта система блоков?

- 1) в 2 раза 2) в 3 раза
- 3) в 4 раза 4) в 8 раза



2. В таблице приведена зависимость КПД η идеального цикла Карно от температуры T_x его холодильника. Температура нагревателя поддерживается постоянной. На основании анализа этой таблицы выберите два верных утверждения.

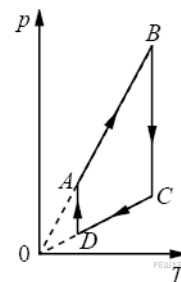
T_x, K	350	450	550	650	750	850	950
$\eta\%$	65	55	45	35	25	15	5

- 1) КПД цикла убывает при уменьшении температуры холодильника
- 2) Температура нагревателя равна 1000K
- 3) Температура нагревателя равна 500K
- 4) При температуре холодильника $0^\circ C$ данный цикл будет иметь КПД 100 %
- 5) При температуре холодильника 250K данный цикл будет иметь КПД 70 %.

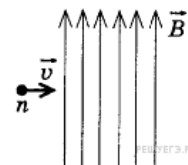
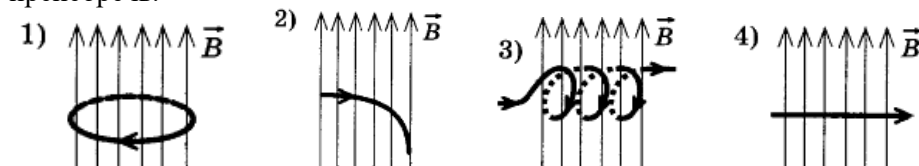
3. На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах $p(T)$, где p — давление газа, T — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующих процессы на графике, и укажите их номера.

- 1) Газ за цикл совершает положительную работу.
- 2) В процессе AB газ получает положительное количество теплоты.
- 3) В процессе BC внутренняя энергия газа уменьшается.
- 4) В процессе CD над газом совершают работу внешние силы.
- 5) В процессе DA газ изотермически расширяется.



4. Нейтрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью. Укажите правильную траекторию нейтрона в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.

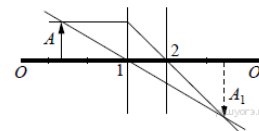


5. Стеклолинзу (показатель преломления стекла $n_{\text{стекла}} = 1,54$), показанную на рисунке, перенесли из воздуха ($n_{\text{воздуха}} = 1$) в воду ($n_{\text{воды}} = 1,33$). Выберите два верных утверждения о характере изменений, произошедших с оптической системой «линза + окружающая среда».

- 1) Линза из собирающей превратилась в рассеивающую.
- 2) Линза была и осталась рассеивающей.
- 3) Фокусное расстояние уменьшилось, оптическая сила увеличилась.
- 4) Фокусное расстояние увеличилось, оптическая сила уменьшилась.
- 5) Линза была и осталась собирающей.



6. На рисунке изображены оптическая ось OO_1 тонкой линзы, предмет A и его изображение A_1 , а также ход двух лучей, участвующих в образовании изображения.



Согласно рисунку оптический центр линзы находится в точке

- 1) 1, причём линза собирающая 2) 2, причём линза собирающая
- 3) 1, причём линза - рассеивающая 4) 2, причём линза рассеивающая

7. Предмет находится перед собирающей линзой между фокусным и двойным фокусным расстоянием. Как изменятся расстояние от линзы до его изображения, линейный размер изображения предмета и вид изображения (мнимое или действительное) при перемещении предмета на расстояние больше двойного фокусного ($d > 2F$)?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

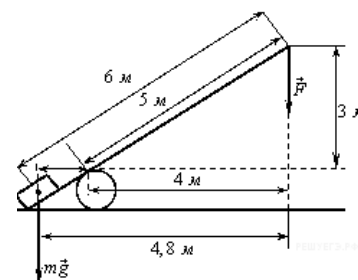
- A) Расстояние от линзы до изображения предмета
- B) Линейный размер изображения предмета
- B) Вид изображения предмета

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменится

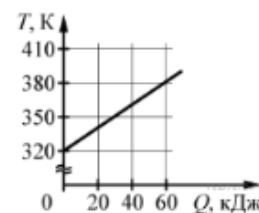
Уровень II:

1. Под действием силы тяжести mg груза и силы рычага, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы F равен 150 Н , то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)



2. Давление идеального газа при постоянной концентрации уменьшилось в 2 раза. Чему равно отношение конечной температуры к начальной?

3. На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества этого тела равна 500 Дж/(кг·К) . Чему равна масса тела? (Ответ дать в килограммах.)



4. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН . Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН)

5. Напряжённость поля между пластинами плоского воздушного конденсатора равна по модулю 50 В/м , расстояние между пластинами 12 мм , заряд конденсатора 15 мкКл . Определите ёмкость этого конденсатора. Ответ выразите в мкФ.

6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $1,5\text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,3\text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля?

7. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 10, включён в сеть с напряжением 220 В . Каково напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки $0,2\text{ Ом}$, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом ?

8. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред под углом 20° , проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $2 \cdot 10^8\text{ м/с}$, показатель преломления среды 2 равен 1,75. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.

9. **Работа с текстом:** В начале XX века французский ученый Поль Ланжевен изобрёл излучатель ультразвуковых волн. Заряжая грани кварцевого кристалла электричеством от генератора переменного тока высокой частоты, он установил, что кристалл совершает при этом колебания с частотой, равной частоте изменения напряжения. Какой (прямой или обратный) пьезоэлектрический эффект лежит в основе действия излучателя? Ответ поясните.

Пьезоэлектричество

В 1880 году французские учёные — братья Пьер и Поль Кюри — исследовали свойства кристаллов. Они заметили, что если кристалл кварца сжать с двух сторон, то на его гранях, перпендикулярных направлению сжатия, возникают электрические заряды: на одной грани положительные, на другой — отрицательные. Таким же свойством обладают кристаллы турмалина, сегнетовой соли, даже сахара. Заряды на гранях кристалла возникают и при его растяжении. Причем если при сжатии на грани накапливался положительный заряд, то при растяжении на этой грани будет накапливаться отрицательный заряд, и наоборот. Это явление было названо пьезоэлектричеством (от греческого слова «пьеzo» — давя). Кристалл с таким свойством называют пьезоэлектриком. В дальнейшем братья Кюри обнаружили, что пьезоэлектрический эффект обратим: если на гранях кристалла создать разноимённые электрические заряды, он либо сожмётся, либо растянется в зависимости от того, к какой грани приложен положительный и к какой — отрицательный заряд.

На явлении пьезоэлектричества основано действие широко распространённых пьезоэлектрических зажигалок. Основной частью такой зажигалки является пьезоэлемент — керамический пьезоэлектрический цилиндр с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При этом на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению действия деформирующей силы, появляются разноимённые электрические заряды. Напряжение между этими сторонами может

достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам напряжение подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3-4 мм друг от друга.

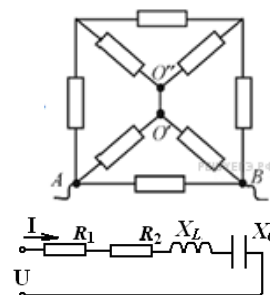
Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха.

Несмотря на очень большие напряжения ($\sim 10\text{кВ}$), опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как даже при коротком замыкании сила тока оказывается такой же ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Уровень III

1. Имеется два электрических нагревателя одинаковой мощности – по 400Вт. Сколько времени потребуется для нагревания 1л воды на 40°C , если нагреватели будут включены в электросеть последовательно? Потерями энергии пренебречь.

2. Сопротивления всех резисторов в цепи, схема которой изображена на рисунке, одинаковы и равны $R = 15\text{ Ом}$. Найдите сопротивление цепи между точками А и В после того, как был удалён проводник, соединявший точки O' и O'' .



3. В цепь переменного тока включены два резистора с сопротивлением 90 Ом и 11 Ом соответственно, катушка с индуктивным сопротивлением 27 Ом и конденсатор с ёмкостным сопротивлением 11 Ом. Найдите общее сопротивление цепи, силу тока, напряжение на резисторах, катушке и конденсаторе.

Справочная информация:

Удельная теплоёмкость:

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$
железа	460 Дж/(кг·K)
свинца	130 Дж/(кг·K)
алюминия	900 Дж/(кг·K)
меди	380 Дж/(кг·K)
чугуна	500 Дж/(кг·K)

Удельная теплота:

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

Нормальные условия:

давление	10^5 Па
температура	0°C

Масса частиц:

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Соотношение между различными единицами измерения:

температура	$0 \text{ К} = -273^0\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Баллы:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Итого
Уровень I	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7
Уровень II	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Уровень III	3	3	3	-	-	-	-	-	-	9
Максимальное количество баллов:										34

Отметка «5» ставится, если обучающийся набрал от 31 до 34 баллов

Отметка «4» ставится, если обучающийся набрал от 27 до 30 баллов

Отметка «3» ставится, если обучающийся набрал от 24 до 26 баллов

Отметка «2» ставится, если обучающийся набрал до 24 баллов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дмитриева В.Ф. Электронный учебно-методический комплекс для общеобразовательной дисциплины «Физика для профессий и специальностей технического профиля» для среднего профессионального образования / В.Ф. Дмитриева В.Ф., Богданова М. В., Алексеева И.Л.. © Образовательно-издательский центр «Академия», 2017. — URL: <https://elearning.academia-moscow.ru> . - Текст: электронный.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах: учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва : КноРус, 2017. — 577 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05612-7. — URL: <https://book.ru/book/921510> — Текст: электронный.
3. Трофимова, Т.И. Физика. Теория, решение задач, лексикон. : справочник / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2019. — 315 с. — (СПО). — URL: <https://book.ru/book/931921> (дата обращения: 17.09.2019). — Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл. [Текст] / А. П. Рымкевич. - 16-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2012. - 188 с.: ил.
2. Логвиненко, О.В. Физика. : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2019. — 341 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06464-1. — URL: <https://book.ru/book/929950>. - Текст : электронный.
3. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: справочник / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2016. — 300 с. — (для ссузов). — ISBN 978-5-406-04671-5. — URL: <https://book.ru/book/918094>. — Текст: электронный.
4. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие / Т.И. Трофимова. - Москва: КноРус, 2017. - 280 с. - СПО. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/927680>

Интернет – ресурсы:

1. <https://physics.ru> Открытая физика.
2. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3. <http://school-collection.edu.ru>. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

РЕЦЕНЗИЯ
к контрольно-оценочным средствам
учебной дисциплины
ЕН.03 Физика

Контрольно-измерительные средства по учебной дисциплине «Физика», для студентов специальности: 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» разработаны в соответствии с Федеральным государственным стандартом третьего поколения, предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.03 Физика. КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме выполнения тестирования, самостоятельных работ, а так же внеаудиторных самостоятельных работ. Контрольные задания состоят из типовых вопросов, задач и тестовых заданий.

Контрольно-измерительные средства позволяют усвоить основные физические явления и законы классической и современной физики, методы физического исследования.

Овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать задачи спец. дисциплин, связанных с физикой.

Данные контрольно-измерительные материалы отвечают этим требованиям и являются актуальными, их можно использовать, работая с любыми учебниками и пособиями, которые соответствуют программе дисциплины «Физика», так как в них затрагиваются основные законы и уравнения по всем перечисленным разделам общей физики.

Контрольно-измерительные материалы позволяют создать условия для овладения знаний и умений обучающимися, а также формирования ключевых компетенций. Содержание контрольно-измерительных средств логически взаимосвязано. Научная терминология используется правильно. Практическая значимость материала обусловлена возможностью использовать его для достижения целей обучения. Контрольно-измерительные средства по учебной дисциплине «Физика» по содержанию и структуре соответствует всем предъявляемым требованиям и могут использоваться для организации преподавания данного курса, а также может быть рекомендован студентам индустриального колледжа для самоконтроля при подготовке к промежуточной аттестации по данной учебной дисциплине.

Преподаватель физики

ОГАПОУ «Белгородский
индустриальный колледж»

О.В. Деревнина