Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №121

Приложение к рабочей программе по учебному предмету « Физика»
уровень СОО

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ФИЗИКЕ (10 КЛАСС)

г. Екатеринбург, 2024

СПЕЦИФИКАЦИЯ

итоговой работы по физике для учащихся 10-х классов
(базовый уровень)

1. **Назначение работы**

Работа предназначена для проведения процедуры итогового контроля индивидуальных достижений, обучающихся 10 класса в образовательном учреждении по предмету «Физика».

2. **Документы, определяющие содержание работы**

Содержание и структура итоговой работы по предмету «Физика» разработаны на основе следующих документов:

1. **Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»**
2. Федерального государственного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 года № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» и Приказ Минпросвещения России от 27 декабря 2023 года № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся Федеральный государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования»)
3. Основная образовательная программа ООО МАОУ СОШ №121

3. **Содержание работы**

На основании документов, перечисленных в п.2 Спецификации, разработан кодификатор, определяющий в соответствии с требованиями ФГОС СОО планируемые результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по предмету «Физика» для проведения итогового контроля индивидуальных достижений обучающихся. В работе представлены задания базового, повышенного и высокого уровня.

Распределение заданий итоговой работы по содержанию, видам умений и способам деятельности

При разработке содержания контрольных измерительных материалов учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 1 кодификатора. В итоговой работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики 10 класса 1. Механика (кинематика, динамика, законы сохранения в механике). 2.Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика). 3. Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток) Общее количество заданий в итоговой работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. В таблице 1 дано распределение заданий по разделам.

Таблица 1. ***Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики 10 класса в зависимости от формы заданий***

Разделы курса физики	Количество заданий			
	Вся работа	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Механика	5	4	1	
Молекулярная физика и термодинамика	6	4	1	1
Основы электродинамики	4	2	1	1
ИТОГО	15	10	3	2

Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам деятельности
Итоговая работа позволяет оценить достижение наиболее важных планируемых результатов в соответствии с содержанием курса физики 10 класса (базовый уровень). В таблице 2 приведено распределение заданий по проверяемым планируемым результатам обучения.

Таблица 2 **Распределение заданий по видам умений и способам действий в зависимости от формы заданий**

Основные умения и способы действий	Количество заданий			
	Вся работа	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Требования 1.1–1.3 Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов	5	3	1	
Требования 2.1–2.4 Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов… приводить примеры практического использования физических знаний	5	2	2	1
Требование 2.5 Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента	2	2		
Требование 2.6 Уметь применять полученные знания при решении физических задач	3	2		1
Требования 3.1, 3.2 Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни		1		
ИТОГО	15	10	2	2

План итоговой работы по физике для учащихся 10-х классов (базовый уровень)

Обозначение заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа; В – задания с кратким ответом; С – задания с развернутым ответом.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Макс. балл за задание
Часть 1					
А1	Кинематика	1.1.1–1.1.7	1. 2.1–2.4	Б	1
А2	Инерциальные системы отсчета. Траектория	1.2.1–1.2.7	1.2.1–2.4	Б	1
А3	Кинематика, законы Ньютона, закон сохранения импульса	1.2.13 1.4.1–1.4.3	1, 2.1–2.4.	Б	1
А4	МКТ	2.1.1–2.1.9	1.2.1–2.4. 3	Б	1
А5	МКТ, термодинамика	2.1.13–2.1.17 2.2.2, 2.2.3	1.2.1–2.4	Б	1

А6	МКТ (расчетная задача)	2.1, 2.2 3.1–3.6	2.6	П	1
А7	МКТ	2.1.1–2.1.9	1, 2.1–2.4. 3	Б	1
А8	Электростатика	3.1.1–3.1.13	1. 2.1–2.4	Б	1
А9	Постоянный ток (расчетная задача)	3.1–3.6	2.6	П	1
А10	Механика (методы научного познания)	1.1–5.3	2.5	Б	1
Часть 2					
В1	Механика	1.1–5.3 1	2.1–2.4	П	2
В2	Электродинамика.	1.1–5.3 1	2.1–2.4	Б	2
В3	МКТ. Термодинамика.	1.1–5.3 1	2.1–2.4	П	2
Часть 3					
С1	Электродинамика (качественная задача)	1.1–5.3	2.6, 3	П	3
С2	Молекулярная физика (расчетная задача)	2.1, 2.2	2.6	В	3
Всего заданий – 15, из них по типу заданий: А – 10; В – 3; С – 2; по уровню сложности: Б – 9; П – 5, В -1 Максимальный первичный балл за работу – 22. Общее время выполнения работы – 45 мин.					

Перечень контролируемых элементов содержания по физике в 10 классе (базовый уровень).

Код раздела	Код КЭС	Контролируемые элементы содержания (КЭС)
1	МЕХАНИКА	
1.1	КИНЕМАТИКА	
	1.1.1	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения
	1.1.2	Скорость. Ускорение
	1.1.3	Равномерное движение
	1.1.4	Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение
	1.1.5	Движение по окружности
1.2	ДИНАМИКА	
	1.2.1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея
	1.2.2	Масса тела. Плотность вещества
	1.2.3	Сила. Принцип суперпозиции сил
	1.2.4	Второй закон Ньютона
	1.2.5	Третий закон Ньютона
	1.2.6	Закон всемирного тяготения
	1.2.7	Сила тяжести
	1.2.8	Сила упругости. Закон Гука
	1.2.9	Сила трения
	1.2.10	Давление
1.3	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	
	1.3.1	Импульс тела. Импульс системы тел
	1.3.2	Закон сохранения импульса
	1.3.3	Работа силы. Мощность
	1.3.4	Кинетическая энергия
	1.3.5	Потенциальная энергия
	1.3.6	Закон сохранения механической энергии

2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	
2.1	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	
	2.1.1	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел
	2.1.2	Модель идеального газа
	2.1.3	Тепловое движение атомов и молекул вещества
	2.1.4	Экспериментальные доказательства атомистической теории. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества
	2.1.5	Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц
	2.1.6	Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа
	2.1.7	Уравнение Менделеева–Клапейрона
	2.1.8	Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы
	2.1.9	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха
	2.1.10	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация
2.2	ТЕРМОДИНАМИКА	
	2.2.1	Внутренняя энергия
	2.2.2	Тепловое равновесие. Теплопередача
	2.2.3	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса
	2.2.4	Работа в термодинамике
	2.2.5	Первый закон термодинамики
	2.2.6	Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины
2.3	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ	
	3.1.1	Электризация тел
	3.1.2	Взаимодействие зарядов. Два вида заряда
	3.1.3	Закон сохранения электрического заряда
	3.1.4	Закон Кулона
	3.1.5	Действие электрического поля на заряды
	3.1.6	Напряженность электрического поля
	3.1.7	Принцип суперпозиции электрических полей
	3.1.8	Потенциальность электростатического поля
	3.1.9	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов
	3.1.10	Разность потенциалов
	3.1.11	Проводники в электрическом поле
	3.1.12	Диэлектрики в электрическом поле
	3.1.13	Электрическая емкость. Конденсатор
	3.1.14	Энергия электрического поля конденсатора
2.4.	*ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА*	
	3.2.1	Постоянный электрический ток. Сила тока
	3.2.2	Постоянный электрический ток. Напряжение
	3.2.3	Закон Ома для участка цепи
	3.2.4	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества
	3.2.5	Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока
	3.2.6	Закон Ома для полной электрической цепи
	3.2.7	Параллельное и последовательное соединение проводников
	3.2.8	Смешанное соединение проводников
	3.2.9	Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца
	3.2.10	Мощность электрического тока
	3.2.11	Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах
	3.2.12	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод

Итоговая работа по ФИЗИКЕ

10 класс.
Разделы: "Механика", "МКТ и термодинамика", "Электродинамика"

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения итоговой работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 15 заданий.
Часть 1 содержит 10 заданий (А1–А10). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.
Часть 2 содержит 3 задания (В1–В3), в которых ответ необходимо записать в виде набора цифр.
Часть 3 состоит из 2 задач (С1–С2), для которых требуется дать развернутые решения.
При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.
Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.
Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.
Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.
Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^{9}	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^{6}	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^{3}	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^{2}	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы число π
π = 3,14
ускорение свободного падения на Земле g = 10 м/с^2
гравитационная постоянная G = $6{,}7\cdot10^{-11}$ Н·м^2/кг^2
универсальная газовая постоянная R = 8,31 Дж/(моль·К)
постоянная Больцмана k = $1{,}38\cdot10^{-23}$ Дж/К
постоянная Авогадро $N_A = 6\cdot10^{23}$ моль$^{-1}$
скорость света в вакууме c = $3\cdot10^{8}$ м/с
коэффициент пропорциональности в законе Кулона
k = $9\cdot10^{9}$ Н·м^2/Кл^2
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)
e = $1{,}6\cdot10^{-19}$ Кл

Соотношение между различными единицами температура 0 К = – 273°С

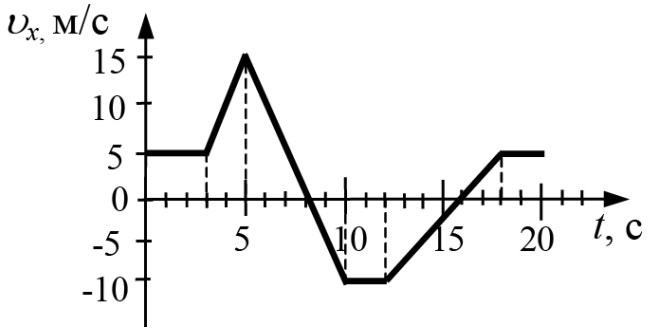
Удельная теплоемкость	Удельная теплота
Воды $4{,}2\cdot10^{3}$ Дж/(кг·К)	Парообразования воды $2{,}6\cdot10^{6}$ Дж/(кг)
Льда $2{,}1\cdot10^{3}$ Дж/(кг·К)	Плавления свинца $2{,}5\cdot10^{4}$ Дж/(кг)
Железа 460 Дж/(кг·К)	Плавления лбда $3{,}3\cdot10^{5}$ Дж/(кг)

Свинца 130 Дж/(кг·К) Алюминия 900 Дж/(кг·К) Меди 380 Дж/(кг·К) Чугуна 500 Дж/(кг·К)			
Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0°С			
Молярная масса			
Азота	$28\cdot10^3$ кг/моль	Кислорода	$32\cdot10^3$ кг/моль
Аргона	$40\cdot10^3$ кг/моль	Лития	$6\cdot10^3$ кг/моль
Водорода	$2\cdot10^3$ кг/моль	Молибдена	$96\cdot10^3$ кг/моль
Воздуха	$29\cdot10^3$ кг/моль	Неона	$20\cdot10^3$ кг/моль
Гелия	$4\cdot10^3$ кг/моль	Углекислого газа	$44\cdot10^3$ кг/моль

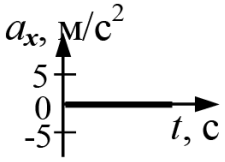
Часть 1

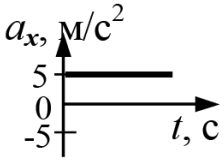
При выполнении заданий части 1 в бланке ответов под номером выполняемого вами задания (А1–А10) поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

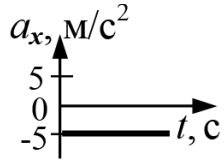
А1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела υ_x от времени t.

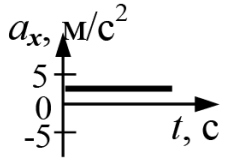


Проекция ускорения тела a_x в интервале времени от 12 до 16 с представлена графиком

1 

2 

3 

4 

А2. Система отсчета связана с лифтом. Эту систему можно считать инерциальной в случае, когда лифт движется

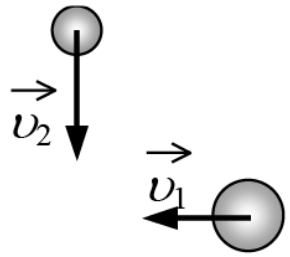
1 замедленно вниз

2 ускоренно вверх

3 равномерно вверх

4 ускоренно вниз

А3. Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и при столкновении слипаются. Как будет направлен импульс шаров после столкновения?



1 2 3 4

А4. В результате нагревания неона его абсолютная температура увеличилась в 4 раза. Средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул при этом

1 увеличилась в 4 раза

2 увеличилась в 2 раза

3 уменьшилась в 4 раза

4 не изменилась

А5. В процессе эксперимента внутренняя энергия газа уменьшилась на 40 кДж, и он совершил работу 35 кДж. Следовательно, в результате теплообмена газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное

1 75 кДж

2 40 кДж

3 35 кДж

4 5 кДж

А6. В баллоне объемом 1,66 м3 находится 2 кг газа при давлении 10^5 Па и температуре 47°С. Какова молярная масса газа.

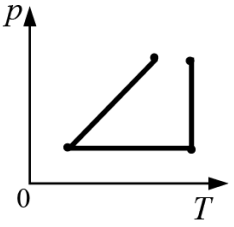
1 44 г/моль

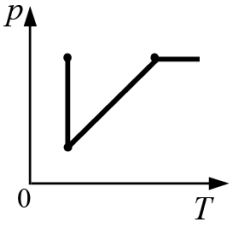
2 32 г/моль

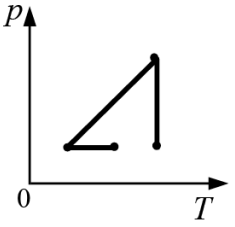
3 8,31 г/моль

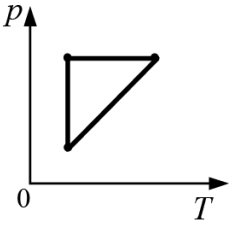
4 16,6 г/моль

А7. Один моль идеального газа сначала сжимается при постоянной температуре, затем нагревается при постоянном давлении и, наконец, охлаждается при постоянном объеме до первоначальной температуры. Какой из графиков в координатах *p-T* соответствует этим изменениям?

1 

2 

3 

4 

А8. Модуль сил взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряженными телами равен *F*. Чему станет равен модуль этих сил, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго – в 2 раза?

1 5*F*
2 F/5
3 6F
4 F/6

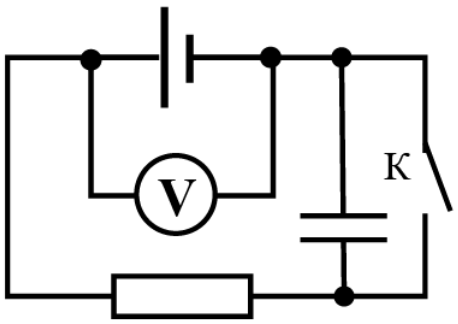
А9. Схема электрической цепи показана на рисунке. Когда ключ К разомкнут, идеальный вольтметр показывает 8 В. При замкнутом ключе вольтметр показывает 7 В. Сопротивление внешней цепи равно 3,5 Ом. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

1 0,5 Ом

2 1,5 Ом

3 2 Ом

4 2,5 Ом



А10. В процессе экспериментального исследования жесткости трех пружин получены данные, которые приведены в таблице.

Сила (*F*, Н)	0	10	20	30
Деформация пружины 1 (Δ*l*, см)	0	1	2	3
Деформация пружины 2 (Δ*l*, см)	0	2	4	6
Деформация пружины 3 (Δ*l*, см)	0	1,5	3	4,5

Жесткость пружин возрастает в такой последовательности:

1 1, 2, 3
2 1, 3, 2
3 2, 3, 1
4 3, 1, 2

Часть 2

Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Камень бросили с балкона вертикально вверх. Что происходит со скоростью камня, его ускорением и полной механической энергией в процессе движения камня вверх?

Сопротивление воздуха не учитывать. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

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

Скорость камня	Ускорение камня	Полная механическая энергия камня

В2. Неподвижный положительный точечный заряд Q создает в вакууме электростатическое поле. На расстоянии r от него помещают пробный точечный заряд q. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Сила, действующая на пробный заряд	1 kq/r^2
Б) Напряженность электростатического поля в точке, где расположен пробный заряд	2 kQ/r^2 3 kqQ/r 4 kqQ/r^2

А)	Б)

В3. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

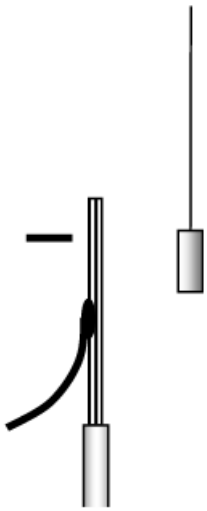
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

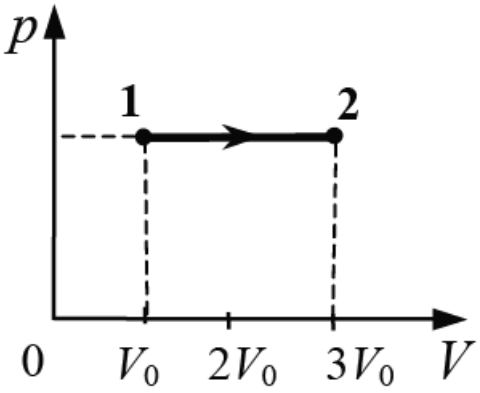
Часть 3

Решение задач С1–С2 необходимо записать в бланке ответов. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

С1. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на шелковой нити легкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на нее отрицательный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



С2. На рисунке изображено изменение состояния 1 моль идеального одноатомного газа. Начальная темпера тура газа 27 °С Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?



Система оценивания итоговой работы по физике.

За правильный ответ на каждое заданиеА1-А10 ставится 1 балл. Задания В1-В3оцениваются в 2 балла, если нет ошибок, в 1 балл, если допущена одна ошибка или отсутствует один символ при верно указанных других символах, и в 0 баллов, если допущены две ошибки.
Задания С1-С2 оцениваются в 3 балла. Рекомендуемая шкала перевода первичных баллов в школьные отметки

Школьная отметка	5	4	3	2
Первичный балл	22-19	14-18	8-13	7 и менее

Ответы на задания с выбором ответа и с кратким ответом

№ задания	Ответ
A1	4
A2	3
A3	1
A4	1
A5	4
A6	2
A7	3
A8	3
A9	1
A10	3
B1	233
B2	42
B3	121

Решение заданий с развернутым ответом

C1. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на шелковой нити легкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на нее отрицательный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы. Ответ поясните, указав какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.

Образец возможного решения

Гильза притянется к пластине, затем оттолкнется от нее и зависнет в положении равновесия.
Под действием электрического поля пластины изменится распределение электронов в гильзе и произойдет ее электризация: та ее сторона, которая ближе к пластине, будет иметь положительный заряд, а противоположная сторона — отрицательный.
Поскольку сила взаимодействия заряженных тел уменьшается с ростом расстояния между ними, притяжение к пластине левой стороны гильзы будет больше отталкивания правой стороны гильзы, и гильза будет двигаться к пластине, пока не коснется ее.
В момент касания часть электронов перейдет с пластины на гильзу, гильза приобретет отрицательный заряд и оттолкнется от одноименно заряженной пластины. Гильза отклонится вправо и зависнет в положении, в котором равнодействующая всех сил равна нулю.

C2. На рисунке изображено изменение состояния 1 моль идеального одноатомного газа. Начальная темпера тура газа 27 °C Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?

Образец возможного решения

В состоянии 1: $pV_0 = RT_1$, в состоянии 2: $p \cdot 3V_0 = RT_2$. Отсюда $T_2 = 3\ T_1$.
Количество теплоты, получаемое системой в изобарном процессе по первому закону термодинамики: $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = 3/2\ R\Delta T + p\Delta V = 5/2R(T_2 - T_1) = 5RT_1 \approx 12{,}5$ кДж.
Ответ: $Q_{12} \approx 12{,}5$ кДж.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830095

Владелец Гунба Елена Германовна

Действителен С 06.11.2025 по 06.11.2026