

Администрация Великого Новгорода
Комитет по образованию

Муниципальное автономное учреждение
методического обеспечения образовательной деятельности
«Институт образовательного маркетинга и кадровых ресурсов»

**Т. В. Константинова
И. В. Тригус**

Физика. Тематический контроль в формате ЕГЭ

Контрольно-измерительные материалы

К65 **Константинова Т. В.** Физика. Тематический контроль в формате ЕГЭ [Текст] :
контрольно-измерительные материалы / Т. В. Константинова, И. В. Тригус. – Великий
Новгород: МАУ МООД «Институт образовательного маркетинга и кадровых ресурсов»,
2023. – 52 с.

УДК 372.8:53
ББК 74.262.22

Учебное издание

**Константинова Татьяна Викторовна
Тригус Ирина Валентиновна**

**Физика.
Тематический контроль в формате ЕГЭ**

Контрольно-измерительные материалы

*Ответственный за выпуск Л. Н. Мозуль
Редактор И. А. Хайле*

Подписано в печать . Гарнитура Times New Roman.
Формат 60X90/8. Усл. п. л. .
Тираж экз. Заказ № .

Отпечатано в МАУ МООД «ИОМКР»
173025, Великий Новгород,
ул. Зелинского, д. 15.
Тел. 644-309.

© Константинова Т. В., Тригус И. В., 2023
© МАУ МООД «Институт образовательного
маркетинга и кадровых ресурсов», 2023

Содержание

Введение.....	4
Справочный материал.....	5
Контрольные работы по разделу «Механика»	
Вариант 1.....	7
Вариант 2.....	10
Вариант 3.....	13
Вариант 4.....	16
Контрольные работы по разделу «Термодинамика»	
Вариант 1.....	19
Вариант 2.....	22
Вариант 3.....	25
Вариант 4.....	28
Контрольные работы по разделу «Электродинамика»	
Вариант 1.....	31
Вариант 2.....	34
Вариант 3.....	37
Вариант 4.....	40
Ответы и критерии оценивания	
Контрольные работы по разделу «Механика».....	43
Контрольные работы по разделу «Термодинамика».....	46
Контрольные работы по разделу «Электродинамика».....	49
Образец бланка ответов.....	52

Введение

Единый государственный экзамен представляет собой форму государственной итоговой аттестации, цель которой – определить соответствие результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для проведения ЕГЭ используют контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы. По содержанию в указанных КИМах есть задания из всех разделов школьного курса физики.

Данное пособие содержит контрольные измерительные материалы (контрольные работы) по одному из изучаемых в 10 классе разделов физики: механике, термодинамике, электродинамике. При этом сохранена структура экзаменационной работы.

Каждый вариант контрольной работы состоит из двух частей и включает в себя 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 9 заданий с кратким ответом.

Часть 2 содержит 1 задание с развернутым ответом:

Часть	Номер задания	Уровень сложности	Тип задания	Вид ответа
1	1	Базовый (Б)	Интегрированное задание (знание теории по данной теме)	Последовательность цифр (множественный выбор)
	2	Профильный (П)	Интегрированное задание (работа с графиками)	Последовательность цифр
	3, 4, 5	Б	Расчетные задачи	Число
	6	Б	Анализ физического процесса или явления	Последовательность цифр (множественный выбор)
	7	Б	Изменение физических величин	Последовательность цифр
	8	Б	Соответствие между физическими величинам и их формулами или графиками	Последовательность цифр
	9	Б	Методология	Число или последовательность цифр
2	10	П	Расчетная задача	Развернутый ответ

В контрольных работах проверяются элементы содержания из следующих разделов физики:

1. Механика (кинематика, динамика, законы сохранения, статика).
2. Термодинамика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
3. Электродинамика (электростатика, законы постоянного тока).

Контрольная работа по каждой теме составлена в 4-х вариантах.

Правила оценивания заданий контрольной работы приведены в таблице:

Задание	Максимальный балл	Расшифровка
1, 6	2 б.	2 б. – указаны все верные элементы ответа; 1 б. – допущена одна ошибка (в том числе указана лишняя цифра в ответе или не записан один элемент ответа); 0 б. – допущены две ошибки или ответа нет
2	2 б.	2 б. – верно указаны три элемента ответа; 1 б. – допущена ошибка в указании одного из элементов ответа; 0 б. – допущены две ошибки, указано более трех элементов в ответе или ответа нет
3, 4, 5	1 б.	1 б. – указан правильный числовой ответ (без указания единиц измерения)
7, 8	2 б.	2 б. – верно указаны два элемента ответа; 1 б. – допущена ошибка в указании одного из элементов ответа; 0 б. – допущены две ошибки или ответа нет
9	1 б.	1 б. – верно записан числовой ответ или верно записаны два числа
10	2 б.	Критерии оценивания приведены в решении

Рекомендуемый перевод первичного балла в оценку:

Первичный балл	0–7	8–10	11–13	14–16
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Справочный материал

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санτι	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	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж} / (\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношения между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
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	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

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	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

воды	1000 кг/м^3	подсолнечного масла	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
		ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

Удельная теплоёмкость			
воды	$4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	460 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		
Удельная теплота			
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг		
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг		
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг		

Нормальные условия: давление – 10^5 Па, температура – 0°C

Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

Контрольные работы по разделу «Механика»

Вариант 1

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

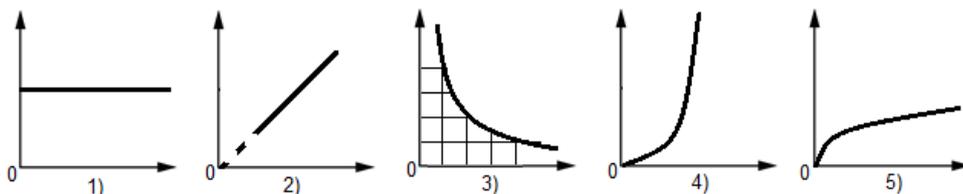
1	Материальная точка – это тело, размерами и массой которого в данных условиях можно пренебречь
2	Закон всемирного тяготения справедлив для любых тел, имеющих массу
3	Тела взаимодействуют с силами, равными по модулю и направленными в одну сторону
4	Вектор импульса тела сонаправлен с вектором его скорости
5	Плечо – это перпендикуляр из оси вращения на линию действия силы

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А	зависимость ускорения тела от времени при равноускоренном движении
Б	зависимость силы Архимеда от плотности жидкости
В	зависимость импульса тела данной массы от кинетической энергии

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. Чему равна проекция перемещения материальной точки через 3 секунды после начала движения, если вдоль оси ОХ движение описывается уравнением $x = 50 - 10t + 5t^2$?

Ответ: _____ м.

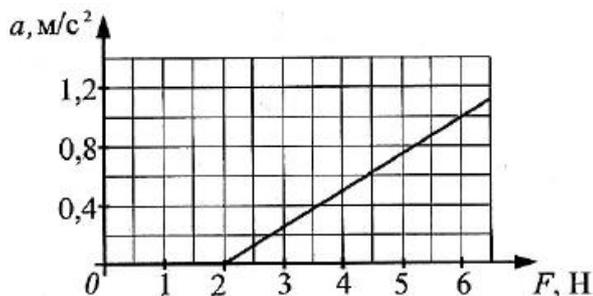
4. Чему равен модуль ускорения тела массой 10 кг, если к нему приложены силы, равные по модулю 30 Н и 40 Н, угол между которыми составляет 90° ?

Ответ: _____ м/с².

5. У основания гладкой наклонной плоскости шайба обладает кинетической энергией 0,84 Дж. Определите массу шайбы, если максимальная высота, на которую она может подняться по наклонной плоскости относительно основания, равна 1,2 м.

Ответ: _____ г.

6. Тело тянут по горизонтальной плоскости с постоянно увеличивающейся горизонтально направленной силой F . На рисунке представлен график зависимости ускорения, приобретаемого телом, от величины этой силы.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В интервале величины силы от 0 Н до 2 Н тело движется равномерно.
- 2) В интервале величины силы от 0 Н до 2 Н тело движется равноускоренно.
- 3) В интервале величины силы от 0 Н до 2 Н тело покоится.
- 4) В интервале величины силы от 2 Н до 6 Н тело движется равноускоренно.
- 5) Максимальная сила трения покоя, действующая на тело, равна 2 Н.

Ответ: _____

7. Тело движется по окружности с постоянным периодом обращения. Как изменятся радиус окружности и центростремительное ускорение тела, если скорость тела уменьшится, а период обращения останется тем же?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

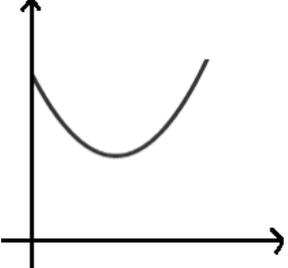
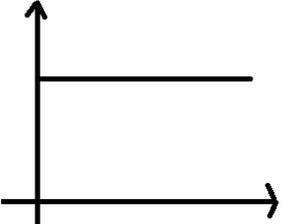
1	увеличится
2	уменьшится
3	не изменится

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

Радиус	Центростремительное ускорение

8. После удара ракеткой теннисный мяч летит через сетку под углом 30° к горизонту. Установите соответствие между физическими величинами и графиками, описывающими зависимость этих величин от времени.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)		1) Потенциальная энергия 2) Кинетическая энергия 3) Проекция скорости мяча на ось OY 4) Модуль ускорения мяча на ось OY
Б)		

Ответ:	А	Б

9. Для исследования зависимости выталкивающей силы, действующей на полностью погруженное в жидкость тело, от его объема ученику надо собрать экспериментальную установку. Для этого он взял сосуд с водой, динамометр и шесть грузов с крючками, характеристики которых приведены в таблице. Какие два груза необходимо использовать ученику для проведения эксперимента?

Номер груза	Объем груза	Вещество, из которого сделан груз	Жидкость
1	20 см^3	железо	вода
2	20 см^3	сталь	керосин
3	40 см^3	железо	вода
4	40 см^3	алюминий	вода
5	60 см^3	алюминий	керосин

Ответ:		
--------	--	--

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. Однородный деревянный шар массой $m = 1,2 \text{ кг}$ лежит в сосуде с водой, касаясь дна, так, что четверть шара находится в воде. Определите плотность дерева, если шар давит на дно сосуда с силой $F = 6 \text{ Н}$.

Вариант 2

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

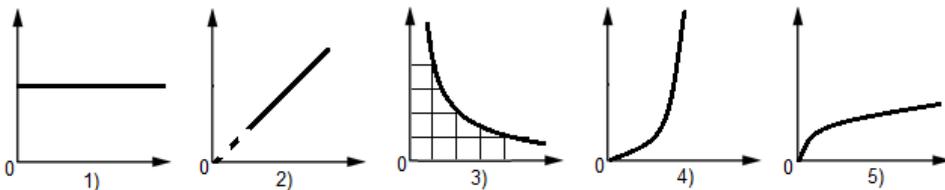
1	Перемещение – это вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела
2	Сила Архимеда зависит от плотности тела
3	Ускорение тела прямо пропорционально его массе
4	Импульс силы равен изменению импульса тела
5	Момент силы – физическая величина, равная произведению модуля силы на ее плечо

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А	зависимость перемещения тела от времени движения при равноускоренном движении
Б	зависимость силы тяжести от времени при свободном падении
В	зависимость импульса тела от времени движения при равноускоренном движении

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. Чему равна проекция перемещения материальной точки через 2 секунды после начала движения, если вдоль оси ОХ движение описывается уравнением $x = 20 + 5t - 2,5t^2$?

Ответ: _____ м.

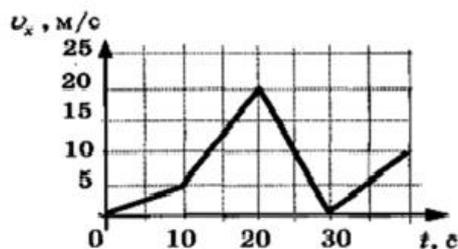
4. Чему равен модуль ускорения тела массой 10 кг, если к нему приложены две силы по 50 Н каждая? Угол между силами составляет 120° .

Ответ: _____ м/с².

5. У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 40 г обладает кинетической энергией 0,24 Дж. Определите максимальную высоту, на которую она может подняться по наклонной плоскости относительно основания.

Ответ: _____ м.

6. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Работа равнодействующей всех сил, приложенных к автомобилю, на протяжении всего пути была положительна.
- 2) Работа равнодействующей всех сил, приложенных к автомобилю, в интервале времени от 20 с до 30 с была отрицательна.
- 3) Самое большое по модулю ускорение автомобиль развил в интервале времени от 20 с до 30 с.
- 4) В интервале времени от 20 с до 25 с кинетическая энергия тела уменьшилась в 4 раза.
- 5) В момент времени 20 с автомобиль повернул в обратную сторону.

Ответ: _____

7. Материальная точка движется по окружности постоянного радиуса. Что произойдет с частотой обращения и центростремительным ускорением точки при увеличении линейной скорости движения в 3 раза?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Частота	Центростремительное ускорение

8. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности Земли со скоростью V под углом α к горизонту, поднимается на максимальную высоту h над земной поверхностью и затем падает на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

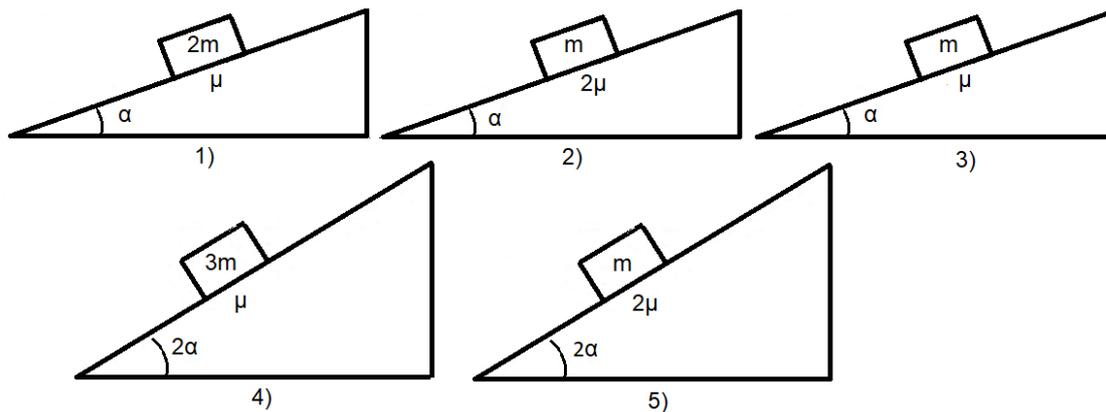
Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ		ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)	$v \sin \alpha$	1) максимальная дальность полета тела; 2) модуль горизонтальной проекции скорости тела в верхней точке траектории;
Б)	$\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$	3) максимальная высота h тела над горизонтом; 4) модуль вертикальной проекции скорости тела непосредственно перед падением на землю

Ответ:	А	Б

9. Необходимо экспериментально изучить зависимость ускорения бруска, скользящего по шероховатой наклонной плоскости, от вида материала, из которого сделана эта плоскость (m – масса бруска, α – угол наклона плоскости к горизонту, μ – коэффициент трения между бруском и плоскостью). Какие две установки из изображенных на рисунках надо использовать для проведения такого исследования?



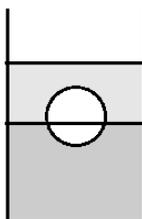
Ответ:

--	--	--

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. В стакан налита вода, а поверх неё керосин. Однородный шар плавает, погруженный в две жидкости. При этом четверть объема шара находится в воде. Найдите плотность материала шара.



Вариант 3

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

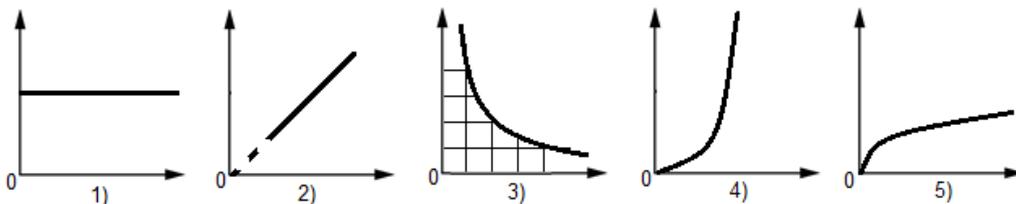
1	Пройденный путь всегда больше перемещения
2	При свободном падении на тело действует только сила тяжести
3	В результате действия силы изменяется скорость или форма тела
4	Сила тяжести и сила трения – потенциальны
5	Давление жидкости на дно сосуда зависит от его площади

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А	зависимость модуля скорости движения тела от времени при свободном падении
Б	зависимость ускорения тела от его массы при постоянной силе
В	зависимость кинетической энергии от времени при равномерном движении

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. Чему равна проекция скорости материальной точки через 2 с после начала движения, если вдоль оси ОХ оно описывается уравнением $x = 20 + 5t - 2,5t^2$?

Ответ: _____ м/с.

4. Чему равен модуль ускорения тела массой 5 кг, если к нему приложены силы, равные по модулю 30 Н и 40 Н, угол между которыми составляет 0° ?

Ответ: _____ м/с².

5. Тележка массой 5 кг, движущаяся со скоростью 4 м/с, налетает на горизонтально расположенную пружину жёсткостью 2000 Н/м и сжимает её. Какова величина максимальной деформации пружины?

Ответ: _____ см.

6. Брусок массой 1 кг находится на наклонной плоскости с углом наклона 30° . Брусок тянут вверх динамометром, расположенным параллельно наклонной плоскости. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен 0,2. В таблице приведены значения скорости в определенные моменты времени.

t, с	1	2	3	4	5
V_x , м/с	0	0	1	1	1

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Сила трения, действующая на брусок в момент времени 4 с, примерно равна 1,73 Н.
- 2) Показание динамометра при равномерном подъеме бруска в момент времени 5 с примерно равно 1,73 Н.
- 3) Сила трения, действующая на брусок в момент времени 4 с, меньше, чем в момент времени 5 с.
- 4) Сила трения в течение всего времени наблюдения не изменяется.
- 5) Сила трения, действующая на брусок в момент времени 1 с, меньше, чем в момент времени 5 с.

Ответ: _____

7. Тело движется по окружности с постоянным центростремительным ускорением. Как изменится скорость и период обращения тела, если радиус окружности уменьшится, а ускорение не изменится?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

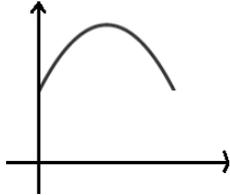
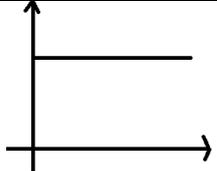
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость	Период обращения

8. После удара ракеткой теннисный мяч летит через сетку под углом 45° к горизонту.

Установите соответствие между физическими величинами и графиками, описывающими зависимость этих величин от времени.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)		1) Потенциальная энергия 2) Кинетическая энергия 3) Проекция скорости мяча на ось OY 4) Проекция скорости мяча на ось OX
Б)		

Ответ:	А	Б

9. Необходимо собрать экспериментальную установку для определения жесткости пружины. Школьник взял штатив с муфтой и пружину. Какие еще два предмета из приведенного ниже перечня оборудования надо использовать для проведения эксперимента?

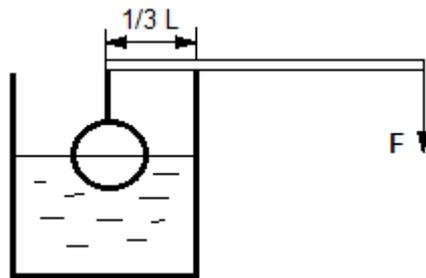
- 1) стакан с водой
- 2) динамометр
- 3) весы
- 4) линейка
- 5) секундомер

Ответ:

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. К концу невесомого стержня длиной L подвешен шарик массой 80 г. Стержень лежит на краю стакана. Шарик погружен в воду, при этом на него действует выталкивающая сила 0,3 Н. Какая сила F приложена к правому концу стержня, если конструкция находится в равновесии?



Вариант 4

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

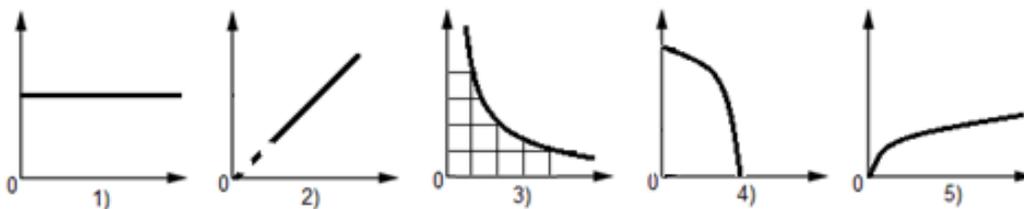
1	Основная задача механики – описать движение тела из пункта А в пункт В
2	Жесткость пружины обратно пропорциональна ее деформации
3	Законы Ньютона выполняются в инерциальных системах отсчета
4	При неупругом ударе выполняется только закон сохранения импульса
5	При переходе из реки в море сила Архимеда увеличивается

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость ускорения тела от радиуса при движении тела по окружности с постоянной скоростью
Б)	зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления
В)	зависимость потенциальной энергии тела от времени при свободном падении

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:	А	Б	В

3. Чему равна проекция скорости материальной точки через 3 с после начала движения, если оно описывается уравнением $x = 50 - 10t + 5t^2$?

Ответ: _____ м/с.

4. Чему равен модуль ускорения тела массой 4 кг, если к нему приложены силы, равные по модулю 30 Н и 60 Н, угол между которыми составляет 180° ?

Ответ: _____ м/с².

5. Тележка массой 5 кг налетает на горизонтально расположенную пружину жёсткостью 2000 Н/м и сжимает её на 10 см. С какой скоростью двигалась тележка перед столкновением с пружиной?

Ответ: _____ м/с.

6. При исследовании зависимости длины упругой пружины от приложенной к ней силы получили следующие данные:

l, см	10	11	12	13	14	15
F, Н	0	2	4	6	7	8

Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Закон Гука для данной пружины справедлив для первых трех измерений.
- 2) Закон Гука для данной пружины справедлив для последних трех измерений.
- 3) Закон Гука для данной пружины справедлив для всех измерений.
- 4) Жесткость пружины равна примерно 200 Н/м.
- 5) Жесткость пружины равна примерно 2 Н/м.

Ответ: _____

7. По дороге равномерно катится колесо. Как изменятся центростремительное ускорение и период обращения точки на ободе колеса, если это колесо заменить на колесо большего радиуса и катить его с той же линейной скоростью?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Центростремительное ускорение	Период

8. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности Земли со скоростью V под углом α к горизонту, поднимается на максимальную высоту h над земной поверхностью, а затем падает на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

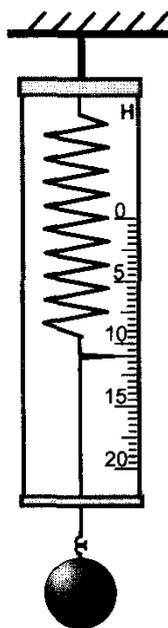
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ		ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)	$v \cos \alpha$	1) максимальная высота h тела над горизонтом; 2) максимальная дальность полета тела; 3) модуль вертикальной проекции скорости тела непосредственно перед падением на землю; 4) модуль горизонтальной проекции скорости тела в верхней точке траектории
Б)	$\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$	

Ответ:	А	Б

9. На рисунке изображен динамометр. Погрешность прямого измерения равна цене деления динамометра. Определите показания динамометра и запишите их с учетом погрешности.

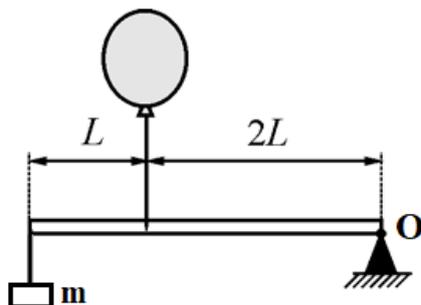
Ответ: (_____ \pm _____) Н.



Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. Легкая рейка уравновешена в горизонтальном положении. Правым концом она прикреплена к шарниру O . К левому концу рейки подвешен груз массой 40 г. К средней части рейки прикреплен воздушный шарик, наполненный легким газом. Плотность атмосферного воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$. Определите объем этого шарика. Массой оболочки и газа внутри шарика пренебречь.



Контрольные работы по разделу «Термодинамика»

Вариант 1

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

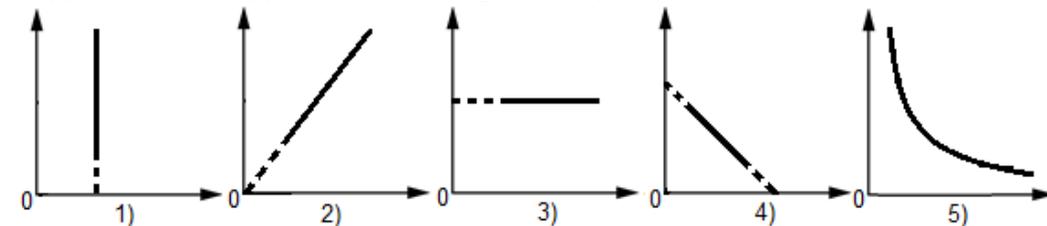
1	При нагревании тела происходит увеличение размеров частиц этого тела
2	Испарение и кипение происходят при любой температуре
3	Произведение давления газа на его объем для данной массы данного газа при постоянной температуре есть величина постоянная
4	При адиабатном расширении газа его внутренняя энергия уменьшается
5	Давление насыщенного водяного пара при температуре 100°C составляет 10^5 Па

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость давления идеального газа от объема при изотермическом процессе
Б)	зависимость количества теплоты, выделившегося при сгорании топлива, от массы топлива
В)	зависимость концентрации газа от его температуры при постоянном давлении

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:	А	Б	В

3. Во сколько раз масса молекулы азота больше массы молекулы водорода?

Ответ: _____.

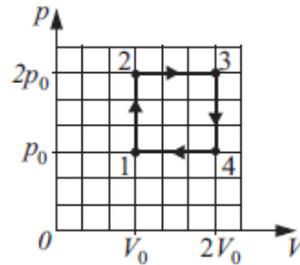
4. Газ находится в баллоне объемом $8,31$ л при температуре 127°C и давлении 100 кПа. Какое количество вещества содержится в газе?

Ответ: _____ моль.

5. Газ получил количество теплоты, равное 600 Дж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Определите работу газа в этом процессе.

Ответ: _____ Дж.

6. 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 объёма V , показанная на графике:



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В процессе 2–3 объем газа и его температура увеличивались.
- 2) В процессе 1–2 газ не совершал работу.
- 3) В процессе 3–4 давление газа уменьшалось, а температура увеличивалась.
- 4) В процессах 1–2 и 2–3 газ получал тепло.
- 5) В процессах 4–1 и 1–2 газ получал тепло.

Ответ: _____

7. В сосуде постоянного объёма при комнатной температуре находилась смесь двух идеальных газов, состоящая из 1 моль первого газа и 4 моль второго. Половину содержимого сосуда выпустили, после чего в сосуд добавили 2,5 моль первого газа. Как изменилось в результате парциальное давление первого газа и суммарное давление газов, если в сосуде поддерживалась постоянная температура?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Парциальное давление первого газа	Суммарное давление газов

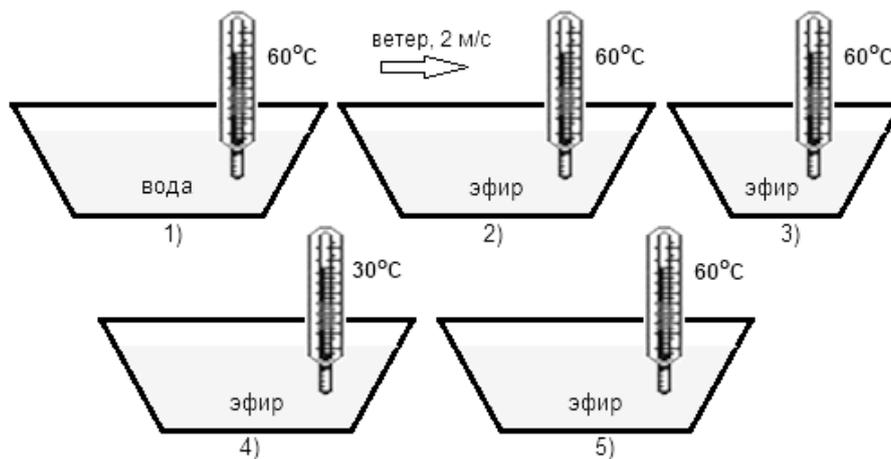
8. Установите соответствие между изопроцессами и формулами, описывающими эти процессы (p – давление газа, V – объём газа, T – его температура).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Изопроцессы	Формулы
А) изохорный Б) изобарный	1) $pV = \text{const}$
	2) $\frac{p}{T} = \text{const}$
	3) $\frac{V}{T} = \text{const}$
	4) $pV = \frac{m}{M}RT$

Ответ:	А	Б

9. Какие две установки надо использовать для исследования зависимости скорости испарения жидкости от рода этой жидкости?



Ответ:

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. В кастрюлю налили холодную воду при температуре 9°C и поставили на плиту, не накрывая крышкой. Вода закипела через 10 минут. Через сколько минут после начала кипения вода полностью выкипит? Ответ округлите до целых.

Вариант 2

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

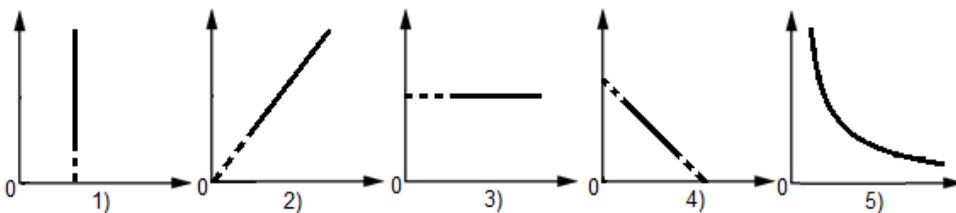
1	Диффузия доказывает, что все тела состоят из частиц
2	В процессе плавления внутренняя энергия вещества увеличивается
3	При изобарном нагревании объем газа увеличивается
4	Газ совершает положительную работу, если его объем изменяется
5	Парциальное давление – это давление воздуха при данной температуре

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость объема идеального газа от температуры при изохорном процессе
Б)	зависимость внутренней энергии идеального газа от его массы при постоянной температуре
В)	зависимость давления насыщенного пара от его объема при постоянной температуре

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В

3. Сколько молей вещества содержится в воде объемом 1,8 литра?

Ответ: _____ моль.

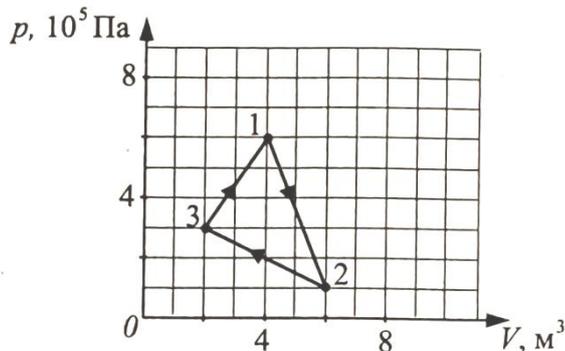
4. В ходе эксперимента давление разреженного газа в сосуде увеличилось в 8 раз, а средняя энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 2 раза. Во сколько раз увеличилась при этом концентрация молекул газа в сосуде?

Ответ: в _____

5. Газ отдал количество теплоты, равное 200 Дж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Определите модуль работы внешних сил в этом процессе.

Ответ: _____ Дж.

6. На рисунке представлен график зависимости давления идеального одноатомного газа от объема.



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа графика этого процесса. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Работа, совершенная газом на замкнутом участке 1-2-3-1, равна нулю.
- 2) Газ на участке 3-1 получает некоторое количество теплоты.
- 3) Газ на участке 2-3 получает некоторое количество теплоты.
- 4) Изменение внутренней энергии газа на замкнутом участке 1-2-3-1 равно нулю.
- 5) На участке 2-3 газ совершает положительную работу.

Ответ: _____

7. В закрытом сосуде находится водяной пар и некоторое количество воды. Как изменятся при изотермическом уменьшении объема сосуда следующие величины: давление водяного пара в сосуде, масса воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Давление водяного пара в сосуде	Масса воды

8. В закрытом сосуде находится идеальный одноатомный газ. Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих состояние газа (p – давление газа, V – объём газа, n – концентрация молекул газа, E – средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа).

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Формулы	Физические величины
А) $\frac{3}{2} pV$	1) Температура 2) Внутренняя энергия 3) Масса газа 4) Давление
Б) $\frac{2}{3} nE$	

Ответ:	А	Б

9. Для исследования зависимости количества теплоты, которое отдает тело при охлаждении, от массы этого тела ученик взял пять цилиндров, изготовленных из разных веществ. Параметры цилиндров приведены в таблице. Какие два цилиндра надо выбрать для проведения эксперимента?

Номер цилиндра	Масса цилиндра, г	Материал	Начальная температура цилиндра, °С	Конечная температура цилиндра, °С
1	200	медь	20	100
2	450	медь	40	120
3	200	свинец	20	100
4	450	свинец	20	120
5	200	сталь	20	100

Ответ:

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. В баллоне объемом 10 л находится идеальный газ при температуре 27°С. Вследствие утечки газа давление в баллоне снизилось на 4,2 кПа. Сколько молекул газа вышло из баллона? Температура газа постоянна.

Вариант 3

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

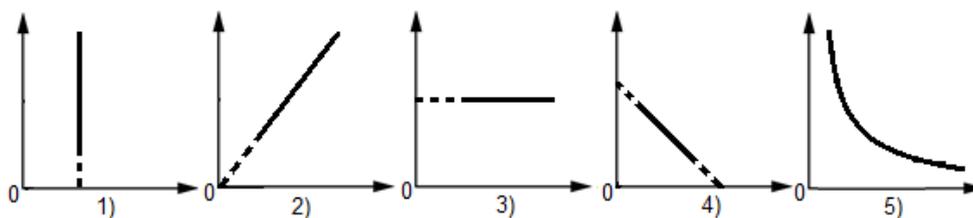
1	В 1 моле любого вещества содержится $6 \cdot 10^{23}$ частиц
2	Внутренняя энергия 1 кг льда при 0°C меньше, чем внутренняя энергия 1 кг воды при той же температуре
3	В изохорном процессе при увеличении температуры объем газа увеличивается
4	Внутренняя энергия идеального газа зависит только от его температуры
5	Давление насыщенного водяного пара зависит от его объема и температуры

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость давления идеального газа от температуры при изотермическом процессе
Б)	зависимость температуры вещества от времени в процессе плавления
В)	зависимость температуры холодильника теплового двигателя от температуры нагревателя при постоянном КПД тепловой машины

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:	А	Б	В

3. Сколько молей вещества содержится в баллоне, содержащем 8 кг кислорода?

Ответ: _____ моль.

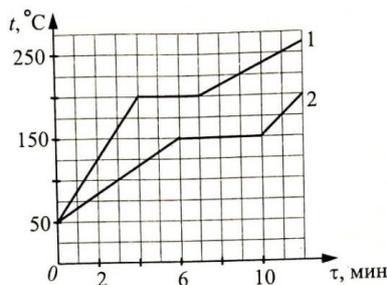
4. Азот количеством 1 моль при температуре 17°C оказывает на стенки сосуда давление 83,1 кПа. Чему равен объем газа?

Ответ: _____ л.

5. Температура детали при нагревании повысилась от 20°C до 140°C . Определите удельную теплоемкость детали, если она получила 5,4 кДж теплоты. Масса детали 50 г.

Ответ: _____ Дж/(кг $^\circ\text{C}$).

6. Два вещества одинаковой массы, первоначально находившиеся в твердом состоянии при температуре 50°C , равномерно нагревают на плитках одинаковой мощности в сосудах с пренебрежимо малой теплоемкостью. На рисунке представлены полученные экспериментально графики зависимости температуры от времени нагревания.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа результатов этого эксперимента. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Температура парообразования второго вещества равна 150°C .
- 2) Удельная теплоемкость первого вещества в твердом состоянии меньше удельной теплоемкости второго вещества в твердом состоянии.
- 3) На плавление первого вещества потребовалось большее количество теплоты, чем на плавление второго.
- 4) За время эксперимента оба вещества получили разное количество теплоты.
- 5) Удельная теплота плавления первого вещества меньше удельной теплоты плавления второго вещества.

Ответ: _____

7. В идеальном тепловом двигателе количество теплоты, которое ежесекундно передается от нагревателя, увеличилось, а количество теплоты, ежесекундно передаваемое холодильнику, осталось неизменным. Как при этом изменились КПД двигателя и работа, совершаемая двигателем за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

КПД двигателя	Работа, совершаемая двигателем за цикл

8. В закрытом сосуде находится идеальный одноатомный газ. Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих состояние газа (p – давление газа, V – объем газа, m – масса газа).

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	Формулы	Физические величины
А)	$\sqrt{\frac{3pV}{m}}$	1) Температура 2) Внутренняя энергия 3) Количество молекул газа
Б)	$\frac{3pV}{2}$	4) Среднеквадратичная скорость молекул газа

Ответ:	А	Б

9. Для измерения влажности воздуха ученик взял два термометра. Один обернул тканью. Какое оборудование необходимо использовать дополнительно для решения данной задачи?

Из предложенного списка выберите два пункта:

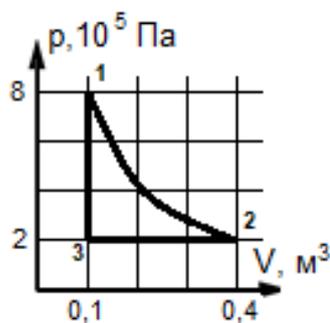
- 1) стакан с водой;
- 2) стакан с эфиром;
- 3) барометр;
- 4) гигрометр;
- 5) психрометрическая таблица.

Ответ:

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. Какова работа газа за цикл (см. рисунок), если количество теплоты, которое получает газ на участке 1-2, равно 130 кДж?



Вариант 4

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

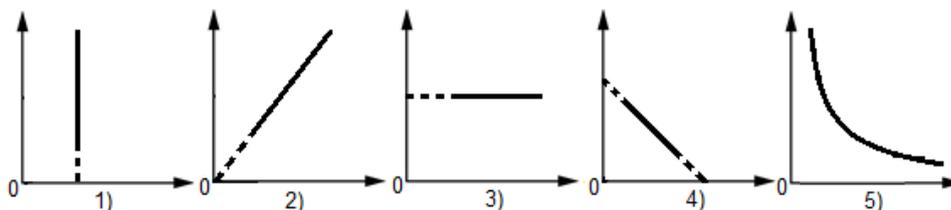
1	В состоянии теплового равновесия газы имеют одинаковую температуру и внутреннюю энергию
2	Хаотичное движение частиц характерно только для вещества в газообразном состоянии
3	Процесс, который происходит без теплообмена с окружающей средой, называется адиабатным
4	Повысить КПД теплового двигателя можно, если увеличить температуру нагревателя и уменьшить температуру холодильника
5	При постоянной температуре при увеличении давления водяного пара в 3 раза влажность воздуха обязательно увеличится в 3 раза

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А	зависимость объема идеального газа от температуры при изобарном процессе
Б	зависимость удельной теплоемкости вещества от массы этого вещества
В	зависимость среднего квадрата скорости частицы от ее массы при фиксированной температуре

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:	А	Б	В

3. В баллоне содержится $7,5 \cdot 10^{23}$ частиц углекислого газа. Определите количество вещества в баллоне.

Ответ: _____ моль.

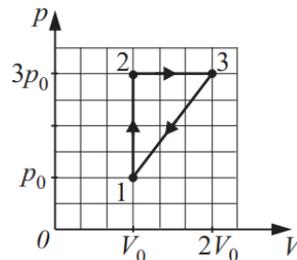
4. В результате охлаждения разреженного одноатомного газа его абсолютная температура уменьшилась в 16 раз. Во сколько раз уменьшилась при этом среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа?

Ответ: _____.

5. На сколько градусов нагреется медная деталь массой 100 г, если ей сообщить количество теплоты, равное 760 Дж? Удельная теплоемкость меди 380 Дж/(кг·°С).

Ответ: _____ К.

6. 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 газа p от его объёма V , показанная на графике:



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В процессе 2-3 объем газа и его температура увеличивались.
- 2) В процессе 1-2 газ не совершал работу.
- 3) В процессе 3-1 объём газа уменьшался, а температура увеличивалась.
- 4) В процессах 1-2 и 2-3 газ получал тепло.
- 5) В процессах 2-3 и 3-1 газ отдавал тепло.

Ответ: _____

7. В герметичном сосуде находится влажный воздух, температуру воздуха увеличили. Как при этом изменились относительная влажность воздуха и энергия молекул воды? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Относительная влажность	Энергия молекул воды

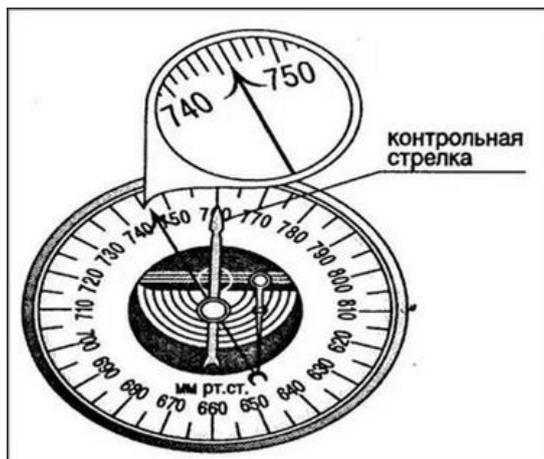
8. Температура нагревателя идеальной тепловой машины равна T_1 , а температура холодильника равна T_2 . За цикл двигатель совершает работу, равную A . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) Количество теплоты, получаемое двигателем за цикл от нагревателя	1) $\frac{T_1 - T_2}{T_2}$
Б) КПД двигателя	2) $1 - \frac{T_2}{T_1}$
	3) $\frac{AT_1}{T_1 - T_2}$
	4) $\frac{AT_2}{T_1 - T_2}$

Ответ:	А	Б

9. Запишите результат измерения атмосферного давления, учитывая, что погрешность измерения равна цене деления шкалы прибора.



Ответ: (_____ ± _____) мм рт. ст.

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. Какое количество теплоты нужно сообщить льду массой 1,5 кг при температуре -10°C , чтобы превратить его в воду при температуре 20°C ?

Контрольные работы по разделу «Электродинамика»

Вариант 1

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

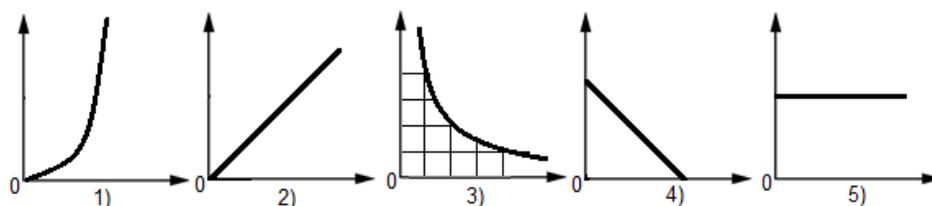
1	Одноименные заряды отталкиваются
2	В любой точке однородного электрического поля и напряженность, и потенциал – постоянные величины
3	Емкость конденсатора зависит от напряжения между его обкладками
4	Электрический ток в металлах создается электронами
5	1 кВт·час равен 3,6 МДж.

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость напряженности точечного заряда от модуля этого заряда
Б)	зависимость силы тока в цепи от ее сопротивления
В)	зависимость энергии заряженного конденсатора емкостью C от напряжения на его пластинах

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. Два точечных заряда действуют друг на друга с силой 36 Н. Какой будет сила взаимодействия между ними, если уменьшить значение каждого заряда в 4 раза?

Ответ: _____ Н

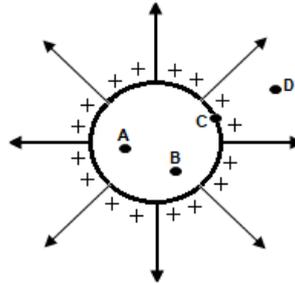
4. Медная изолированная проволока имеет электрическое сопротивление 16 Ом. Каким будет сопротивление этой проволоки, если её согнуть пополам и в таком виде подключить в цепь?

Ответ: _____ Ом

5. При силе тока в электрической цепи 0,5 А сопротивление лампы равно 10 Ом. Определите мощность электрического тока, выделяющуюся на нити лампы.

Ответ: _____ Вт

6. На рисунке показаны линии напряженности электростатического поля, создаваемого равномерно заряженной по поверхности сферой.

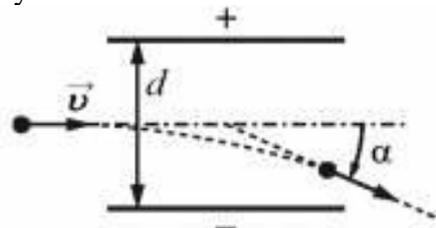


Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Напряженность электрического поля в точке А меньше, чем в точке В.
- 2) Потенциал электрического поля в точке А больше, чем в точке С.
- 3) Работа сил электростатического поля по перемещению точечного электрического заряда из точки А в точку С равна нулю.
- 4) Потенциал поля в точке D меньше, чем в точке С.
- 5) Разность потенциалов между точками А и D меньше разности потенциалов между точками В и D.

Ответ: _____

7. Заряженная частица массой m , движущаяся со скоростью v , влетает в поле плоского конденсатора. Расстояние между пластинами конденсатора равно d , а напряженность электрического поля между пластинами равна E . Пролетев конденсатор, частица отклоняется от первоначального направления на угол α .



Как изменятся модуль скорости вылетевшей частицы и угол α , если увеличить напряженность электрического поля между пластинами конденсатора? Сопротивлением воздуха и силой тяжести пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Модуль скорости вылетевшей частицы	Угол отклонения α

8. Источник постоянной ЭДС ε с внутренним сопротивлением r подключили к резистору сопротивлением R . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) полезная мощность	1) $\frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$
Б) коэффициент полезного действия	2) $\frac{R}{R+r}$
	3) $\frac{\varepsilon^2 r}{(R+r)^2}$
	4) $\frac{\varepsilon R}{(R+r)^2}$

Ответ:	А	Б

9. Для исследования зависимости сопротивления проводника от материала ученику выдали пять проводников. Характеристики проводников приведены в таблице. Какие два проводника из предложенных надо взять ученику, чтобы выполнить данную задачу?

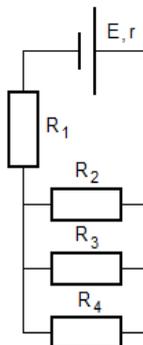
Номер проводника	Материал проводника	Диаметр проводника, мм	Длина проводника, см
1	нихром	1	80
2	константан	1	80
3	нихром	1	120
4	нихром	1	100
5	константан	2	100

Ответ:		
--------	--	--

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили схему, изображенную на рисунке. $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 12$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, $R_4 = 12$ Ом. Определите силу тока, который протекает через R_3 .



Вариант 2

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

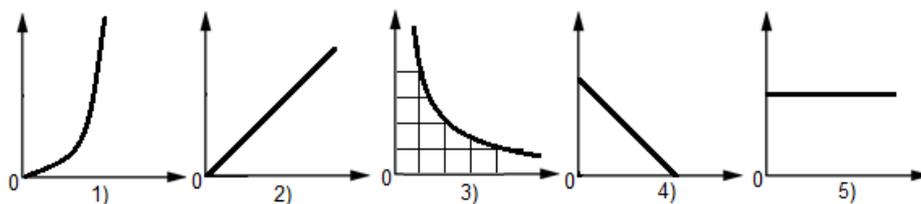
1	Неподвижный электрический заряд является источником электрического поля
2	Напряженность и потенциал электрического поля зависят от заряда, внесенного в это поле
3	При последовательном соединении общая емкость конденсаторов меньше емкости любого конденсатора этого соединения
4	Амперметр включается последовательно с нагрузкой, вольтметр – параллельно нагрузке
5	При коротком замыкании сопротивление источника равно 0

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость потенциала электрического поля точечного заряда от расстояния до данной точки поля
Б)	зависимость силы тока в полной цепи от ЭДС источника
В)	зависимость энергии заряженного конденсатора емкостью C от заряда на его пластинах

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. Два точечных заряда действуют друг на друга с силой 12 Н. Какой будет сила взаимодействия между ними, если уменьшить расстояние между ними в 2 раза?

Ответ: _____ Н

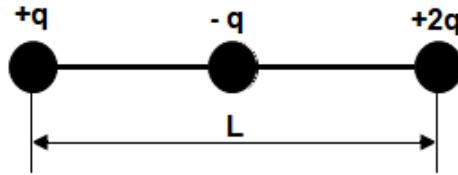
4. Медная проволока имеет сопротивление 4 Ом. Каким станет сопротивление этой проволоки, если ее пропустить через специальный станок, увеличивающий длину в 3 раза?

Ответ: _____ Ом

5. Какое сопротивление имеет 100-ваттная лампа накаливания, если она рассчитана на напряжение 220 В ?

Ответ: _____ Ом

6. Точечные положительные заряды q и $2q$ закреплены на расстоянии L друг от друга в вакууме. На середине прямой, соединяющей заряды, поместили точечный отрицательный заряд $-q$. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения на основании анализа представленной схемы. Запишите цифры, под которыми они указаны.

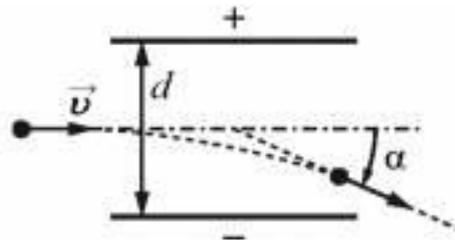


- 1) Модуль и направление силы, действующей на положительный заряд q , не изменяется.
- 2) Модуль силы, действующей на положительный заряд q , не изменится, направление изменится на противоположное.
- 3) В месте нахождения заряда $-q$ напряженность поля направлена в плоскости рисунка влево.
- 4) Модуль силы, действующей на положительный заряд $2q$, увеличится, направление изменится на противоположное.
- 5) Модуль силы, действующей на положительный заряд q , станет равен нулю.

Ответ: _____

7. Протон, движущийся в вакууме со скоростью $v \ll c$, пролетает между пластинами заряженного конденсатора так, как показано на рисунке.

Как изменятся кинетическая энергия протона на выходе из конденсатора и время пролета через конденсатор, если уменьшить напряженность электрического поля между пластинами конденсатора? Сопротивлением воздуха и силой тяжести пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

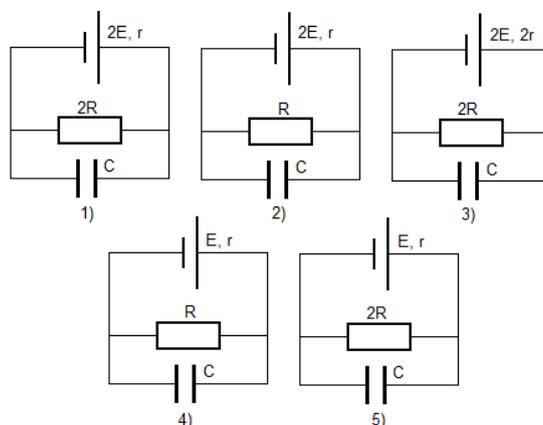
Кинетическая энергия протона на выходе из конденсатора	Время пролета через конденсатор

8. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их расчета в цепях постоянного тока. В формулах использованы обозначения: R – сопротивление резистора; I – сила тока; U – напряжение на резисторе; P – мощность тока, выделяемая на резисторе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) напряжение на резисторе	1) $\frac{U^2}{R}$
	2) \sqrt{PR}
Б) сила тока	3) $\sqrt{\frac{P}{R}}$
	4) $\frac{P}{I^2}$

Ответ:	А	Б

9. При выполнении лабораторной работы ученик должен исследовать зависимость заряда, накопленного конденсатором, от внутреннего сопротивления аккумулятора. Какие две схемы следует выбрать для проведения данного исследования?

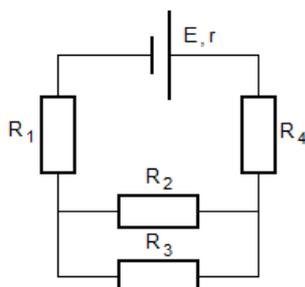


Ответ:		
--------	--	--

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. К источнику тока с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили схему, изображенную на рисунке. $R_1 = 2,75$ Ом, $R_2 = 1$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 1,5$ Ом. Определите силу тока, который протекает через R_2 .



Вариант 3

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

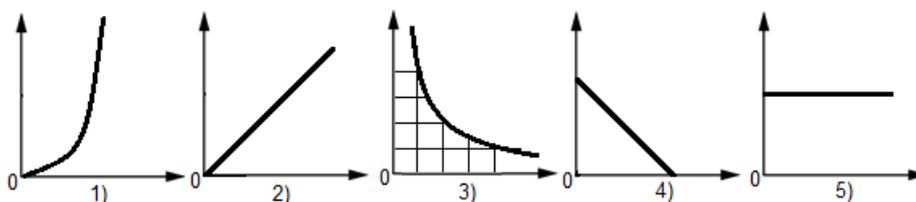
1	При трении стеклянной палочки о шелк протоны с шелка переходят на палочку
2	Вектор напряженности и вектор потенциала сонаправлены с вектором силы, действующей на положительный заряд
3	Между пластинами заряженного конденсатора – однородное электрическое поле
4	Сопротивление проводника прямо пропорционально его длине
5	ЭДС – это сторонняя сила, действующая в источнике тока

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А	зависимость емкости конденсатора от напряжения на его пластинах
Б	зависимость сопротивления проводника от его длины
В	зависимость мощности электрического тока от напряжения на резисторе сопротивлением R

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:	А	Б	В

3. Сила, действующая в электрическом поле на заряд 20 мкКл, равна 20 Н. Чему равна напряженность поля в этой точке?

Ответ: _____ кВ/м

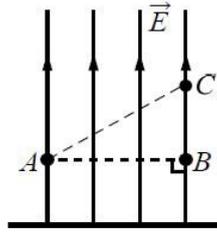
4. При коротком замыкании элемента питания возникает сила тока 30 А, а при подключении внешнего сопротивления 2 Ом – сила тока 5 А. Определите ЭДС элемента питания.

Ответ: _____ В

5. Чему равно напряжение на концах проводника, если при прохождении по нему электрического тока 4 А в течение 7,5 мин выделяется 216 кДж теплоты?

Ответ: _____ В

6. На рисунке изображены линии напряженности однородного электростатического поля, образованного равномерно заряженной протяженной металлической пластиной. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) Заряд пластины отрицательный.
- 2) Потенциал электростатического поля в точке В ниже, чем в точке С.
- 3) Работа сил электростатического поля по перемещению точечного отрицательного заряда из точки А в точку В равна нулю.
- 4) Если в точку А поместить точечный отрицательный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вниз.
- 5) Напряженность поля в точке А меньше, чем в точке С.

Ответ: _____

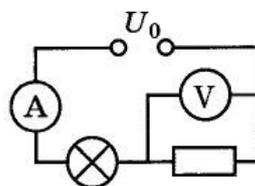
7. Между обкладками плоского воздушного конденсатора, подключенного к источнику питания, поместили фарфоровую пластину. Как при этом изменятся емкость и энергия конденсатора? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Ёмкость конденсатора	Энергия конденсатора

8. Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, подключена к аккумулятору. Напряжение между полюсами аккумулятора равно U_0 , а показания идеальных амперметра и вольтметра равны соответственно I и U .



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Внутренним сопротивлением аккумулятора можно пренебречь. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) сопротивление лампочки	1) $\frac{U_0 - U}{I}$
Б) мощность, потребляемая лампочкой	2) UI
	3) $\frac{U}{I}$
	4) $(U_0 - U)I$

Ответ:	А	Б

9. Чтобы измерить сопротивление резистора, ученик взял исследуемый резистор, вольтметр, соединительные провода. Какие два предмета из приведенного списка оборудования надо дополнительно использовать в схеме для решения этой задачи?

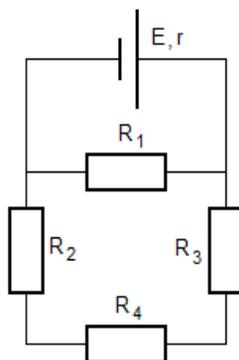
- 1) амперметр
- 2) резистор известного сопротивления
- 3) секундомер
- 4) конденсатор
- 5) источник тока

Ответ:

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. К источнику тока с ЭДС 4,2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили схему, изображенную на рисунке. $R_1 = 8$ Ом, $R_2 = 1$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 4$ Ом. Определите силу тока, который протекает через R_1 .



Вариант 4

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответами к заданиям 1–9 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы или в специальном бланке ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

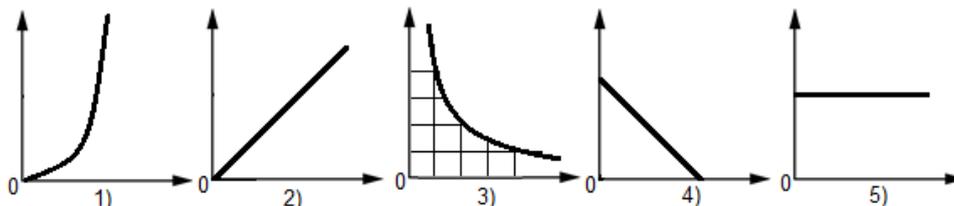
1	В нейтральном атоме число протонов равно числу нейтронов
2	Напряженность и потенциал электрического поля зависят от расстояния от источника поля до точки этого поля
3	Емкость воздушного конденсатора увеличивается, если внести в пространство между его обкладками стеклянную пластину
4	Сила тока в проводнике обратно пропорциональна сопротивлению этого проводника
5	Сопротивление проводника прямо пропорционально напряжению на его концах

Ответ: _____

2. Даны следующие зависимости величин:

А)	зависимость емкости конденсатора от площади его пластин
Б)	зависимость сопротивления проводника от силы тока в нем
В)	зависимость мощности электрического тока от силы тока через резистор сопротивлением R

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.



Ответ:

А	Б	В

3. В однородном электростатическом поле медленно перенесли заряд 2,5 мКл из одной точки в другую. При этом электрическое поле совершило работу 5 мкДж. Чему равна разность потенциалов между этими точками?

Ответ: _____ В

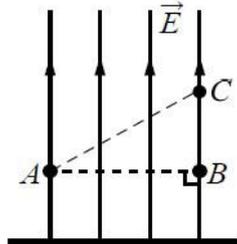
4. При коротком замыкании элемента питания возникает сила тока 30 А, а при подключении внешнего сопротивления 2 Ом – сила тока 5 А. Определите внутреннее сопротивление элемента питания.

Ответ: _____ Ом

5. Чему равно время прохождения тока по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В выделяется количество теплоты 540 кДж? Сопротивление проводника 12 Ом.

Ответ: _____ мин.

6. На рисунке изображены линии напряженности однородного электростатического поля, образованного равномерно заряженной протяженной металлической пластиной. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.



1. Заряд пластины положительный.
2. Потенциал электростатического поля в точке В выше, чем в точке С.
3. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного отрицательного заряда из точки А в точку В положительна.
4. Если в точку В поместить точечный отрицательный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вверх.
5. Напряженность поля в точке А меньше, чем в точке С.

Ответ: _____

7. Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника питания. Как изменится емкость и энергия конденсатора, если увеличить расстояние между его обкладками?

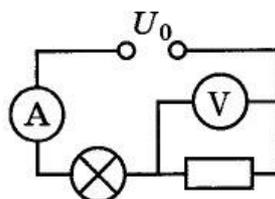
Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1)	увеличится
2)	уменьшится
3)	не изменится

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

Ёмкость конденсатора	Энергия конденсатора

8. Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, подключена к аккумулятору. Напряжение между полюсами аккумулятора равно U_0 , а показания идеальных амперметра и вольтметра равны соответственно I и U .



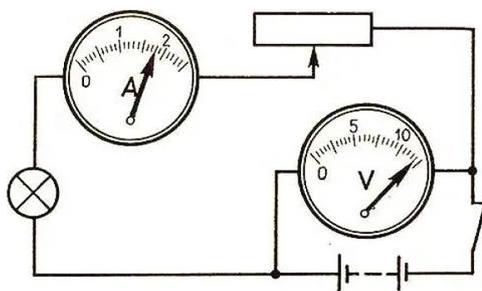
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Внутренним сопротивлением аккумулятора можно пренебречь.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) сопротивление резистора	1) $\frac{U_0 - U}{I}$
Б) мощность, потребляемая резистором	2) UI
	3) $\frac{U}{I}$
	4) $(U_0 - U)I$

Ответ:	А	Б

9. Запишите результат измерения напряжение в цепи, учитывая, что погрешность измерения равна цене деления прибора.

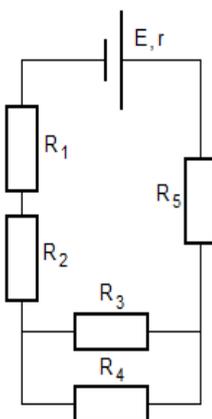


Ответ: (_____ ± _____) В

Часть 2

Подробное решение задачи 10 запишите на отдельном листе или в специальном бланке ответов ниже ответов первой части.

10. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили схему, изображенную на рисунке. $R_1 = 1,5$ Ом, $R_2 = 0,5$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 15$ Ом, $R_5 = 1$ Ом. Определите силу тока, который протекает через R_3 .



Ответы и критерии оценивания

Контрольные работы по разделу «Механика»

Задания 3, 4, 5 и 9 оцениваются в 1 балл, если правильно указано требуемое число или две цифры.

Задание 2 оценивается:

- в 2 балла, если верно указаны все три элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка; в 0 баллов, если два элемента указаны не верно;
- 0 баллов, если в ответе указано более трех элементов или ответ отсутствует.

Задания 1 и 6 оцениваются:

- в 2 балла, если указаны все элементы верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка или дополнительно к верным элементам указан один неверный;
- 0 баллов – во всех остальных случаях.

Задания 7 и 8 оцениваются:

- в 2 балла, если верно указаны оба элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка;
- в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно, если в ответе указано более двух элементов или если ответ отсутствует.

№ зад. № вар.	1 Порядок цифр не важен	2	3	4	5	6 Порядок цифр не важен	7	8	9
1	45	125	15	5	70	35	22	24	13 или 31
2	145	412	0	5	0,6	234	11	42	23 или 32
3	23	231	-5	14	20	15	22	14	24 или 42
4	34	324	20	7,5	2	14	21	41	12,00,5

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Вариант 1

Ответ: 1000 кг/м³

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: III и II законы Ньютона, сила Архимеда);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков:</p>	1

Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 2

Ответ: 850 кг/м³

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: I закон статики или II законы Ньютона, сила Архимеда, формула массы); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	2
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 3

Ответ: 0,25 Н

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: II закон Ньютона, правило моментов, момент силы); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);	2

III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 4

Ответ: $0,05 \text{ м}^3$

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: правило моментов, момент силы, сила Архимеда); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	2
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Контрольные работы по разделу «Термодинамика»

Задания 3, 4, 5 и 9 оцениваются в 1 балл, если правильно указано требуемое число или две цифры.

Задание 2 оценивается:

- в 2 балла, если верно указаны все три элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка;
- в 0 баллов, если два элемента указаны не верно;
- 0 баллов, если в ответе указано более трех элементов или ответ отсутствует.

Задания 1 и 6 оцениваются:

- в 2 балла, если указаны все элементы верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка или дополнительно к верным элементам указан один неверный;
- 0 баллов – во всех остальных случаях.

Задания 7 и 8 оцениваются:

- в 2 балла, если верно указаны оба элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка;
- в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно, если в ответе указано более двух элементов или если ответ отсутствует.

№ зад. № вар.	1 Порядок цифр не важен	2	3	4	5	6 Порядок цифр не важен	7	8	9
1	345	525	100	0,25	300	124	13	23	15 или 51
2	23	323	14	16	500	24	31	24	12 или 21
3	12	132	250	29	900	25	11	42	15 или 51
4	34	235	1,25	4	20	124	21	32	7461

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Вариант 1

Ответ: 60 мин

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: формула количества теплоты при нагревании и при плавлении, уравнение теплового баланса);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p>	1

И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 2

Ответ: 10^{22}

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: уравнение Менделеева – Клапейрона, формула связи количества вещества и числа частиц); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	2
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 3

Ответ: 70 кДж.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: Первое начало термодинамики для изотермического процесса, работа газа в изобарном и изохорном процессах); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	2

<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 4

Ответ: 652,5 кДж.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: формула количества теплоты при нагревании и плавлении вещества); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Контрольные работы по разделу «Электродинамика»

Задания 3, 4, 5 и 9 оцениваются в 1 балл, если правильно указано требуемое число или две цифры.

Задание 2 оценивается:

- в 2 балла, если верно указаны все три элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка;
- в 0 баллов, если два элемента указаны не верно;
- 0 баллов, если в ответе указано более трех элементов или ответ отсутствует.

Задания 1 и 6 оцениваются:

- в 2 балла, если указаны все элементы верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка или дополнительно к верным элементам указан один неверный;
- 0 баллов – во всех остальных случаях.

Задания 7 и 8 оцениваются:

- в 2 балла, если верно указаны оба элемента верного ответа;
- в 1 балл, если допущена одна ошибка;
- в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно, если в ответе указано более двух элементов или если ответ отсутствует.

№ зад. № вар.	1 Порядок цифр не важен	2	3	4	5	6 Порядок цифр не важен	7	8	9
1	145	231	2,25	4	2,5	34	11	12	12 или 21
2	134	321	48	36	484	234	23	23	13 или 31
3	34	521	1000	12	120	34	11	14	15 или 51
4	234	251	0,002	0,4	7,5	12	21	32	12,00,5

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Вариант 1

Ответ: 0,45 А.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон Ома для полной цепи и для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов). III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	2
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.	1

<p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 2

Ответ: 0,75 А.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон Ома для полной цепи и для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен <u>правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</u></p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 3

Ответ: 0,42 А.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон Ома для полной цепи и для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p>	2

<p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 4

Ответ: 0,54 А.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон Ома для полной цепи и для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Образец бланка ответов

Контрольная работа

Тема _____ Вариант _____

Фамилия, имя _____ Школа _____ Класс _____

№	ответ	№	ответ	№	ответ
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	

Задание 10.