

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский строительный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**
по дисциплине
«ФИЗИКА»
для студентов очной формы обучения
специальностей

21.02.05 Земельно-имущественные отношения;
07.02.01 Архитектура

Ставрополь, 2021

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«естественно-математических
дисциплин»

Протокол № 10 от 18.05.2021 г.

Председатель цикловой комиссии

 / Н.Б. Берлова/

РЕКОМЕНДОВАНО

к применению решением

Методического совета

ГБПОУ ССТ

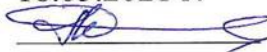
Протокол № 10 от 25.05.2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Л.В. Белоусова,

заместитель директора по УМРК

18.05.2021 г.



Рецензент:

Л.В. Печалова, к.и.н., методист
Центра менеджмента качества и
методической работы техникума

18.05.2021 г.



Разработчики:

Н.Б. Берлова, преподаватель физики,

Л.В. Воробьева, преподаватель физики

18.05.2021 г.





СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Как надо решать задачи по физике.....	5
Критерии оценки.....	6
Домашняя контрольная работа №1 «Кинематика»	7
Домашняя контрольная работа №2 «Динамика».....	8
Домашняя контрольная работа №3 «Законы сохранения».....	10
Домашняя контрольная работа №4 «Механические колебания и волны»	11
Домашняя контрольная работа №5 «Молекулярная физика».....	13
Домашняя контрольная работа №6 «Термодинамика».....	15
Домашняя контрольная работа №7 «Электростатика»	17
Домашняя контрольная работа №8 «Постоянный ток».....	19
Ответы	23
Таблицы физических величин	28

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сборник домашних контрольных работ состоит из восьми контрольных работ по следующим темам: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения в механике», «Колебательное движение», «Молекулярно-кинетическая теория», «Термодинамика», «Электростатика», «Законы постоянного тока»

Каждое задание включает от 3 до 4 задач. Их решение требует знания всех основных понятий законов и формул изучаемой темы. Задачи имеют различный уровень сложности, что позволяет студентам выполнить необходимый минимум. Каждая задача имеет 10 вариантов. Это дает возможность потренироваться в решении задач на данную тему.

Тексты заданий выдаются в начале прохождения темы, решения сдаются в конце прохождения темы. Таким образом, МОЖНО решать задачи постепенно, по мере прохождения темы.

Предложенные задания полезны и при подготовке к итоговой аттестации, так как решение данных задач способствует повышению умений и навыков студентов.

Контрольная работа должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Работу рекомендуется выполнять в ученической тетради в клеточку, авторучкой с синей или черной пастой. Цветную пасту можно употреблять для рисунков, графиков и т.п.
2. Нужно оставить свободное место за полями. Если в тетради нет черты, ограничивающей поле, ее следует провести.
3. Обязательно записать полностью условия всех решаемых задач – по тексту методического пособия.
4. Задачи (и их решения) следует располагать в том порядке, в каком они даны в методическом пособии.
5. Записи вести аккуратно, разборчивым почерком. Зачеркивания, помарки, обширные исправления не допускаются. Графики рисовать аккуратно, с указанием (и соблюдением) масштаба.
6. Решения должны сопровождаться краткими, но вразумительными объяснениями. Например, «по закону Ома для участка цепи...» «из уравнения Менделеева-Клапейрона следует...» и т.п.

Студент выполняет тот вариант задачи контрольной работы, который совпадает с последней цифрой номера в учебном журнале. Цифра 0 соответствует варианту № 10

КАК НАДО РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

Чтобы правильно и осмысленно решать задачи по физике, необходимо следовать алгоритму:

Алгоритм «Решение задач по физике»

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Установите о каком (их) физических явлениях идёт речь в задаче.
3. Вспомните основные количественные и качественные закономерности, объясняющие это(и) явление.
4. Определите, что требуется найти в задаче.
5. Установите, какие физические величины даны в задаче. Не забудьте о табличных величинах.
6. Переведите, если этого необходимо, физические величины в систему СИ (стандартные единицы измерения)
7. Определите какую(ие) количественную(ые) зависимость(и) надо использовать в решение. Для этого лучше всего определить количественные зависимости, куда входит искомая физическая величина, а также данные физических величин по условию задачи.
8. Использовать преобразования в физических формулах, получите окончательную расчётную формулу.

Примечание: при проверке правильности полученной формулы используйте размерность физической величины.

Например: Если мы должны найти силу F , то в результате сокращения размерности должны получить Н(Ньютон), если получить, что-то другое, значит, формула получена не верно.

9. Выполните вычисления по полученной формуле.
10. Запишите ответ задачи.

Примечание: Иногда, для успешного решения задачи требуется выполнить чертёж. Помните о том, что правильно выполнит чертёж, помогает в решение задач, это 50% вашего успеха.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Решение задачи можно условно разбить на четыре этапа и в соответствии с данными этапами установить критерии оценки:

1.ознакомиться с условием задачи (анализ условия задачи и его наглядная интерпретация схемой или чертежом), **0,5 балл**;

2.составить план решения задачи (составление уравнений, связывающих физические величины, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны), **2 балла**;

3.осуществить решение (совместное решение полученных уравнений относительно той или иной величины, считающейся в данной задаче неизвестной), **2 балла**;

4.проверка правильности решения задачи (анализ полученного результата и числовой расчет), **0,5 балла**.

Максимальное количество баллов: 5.

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Кинематика.

Задача 1.

Тело брошено под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 .
 Дальность полета – x_m , высота - h_m , время полета – t_m . ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

№	$h_m, \text{ м}$	$x_m, \text{ м}$	$V_0, \text{ м/с}$	α	$t_m, \text{ с}$
1	?	?	?	30	4
2	?	?	?	20	0,68
3	10	?	?	45	?
4	?	8,4	?	40	?
5	?	82,1	?	35	?
6	36,3	?	?	50	?
7	?	31,4	?	15	?
8	?	?	30	?	2,52
9	2,8	?	?	30	?
10	?	61,9	25	?	?

Задача 2.

По имеющимся в таблице данным указать значения ускорения и начальной скорости, а также построить графики зависимости перемещения, скорости и координаты от времени за первые 20 секунд.

№	$V(t) =$	$S(t) =$	$X_0, \text{ м}$
1	$5 - 2t$?	2
2	?	$4t + 0,5t^2$	0
3	$-3 + 2t$?	1
4	?	$2t + 1,5t^2$	2
5	$1 - 2t$?	5
6	?	$-4t + 1,5t^2$	4
7	$5 - 3t$?	2
8	?	$-2t + t^2$	3
9	$4 + 3t$?	1
10	?	$-t + 0,5t^2$	2

Задача 3.

Материальная точка движется со скоростью v по окружности радиусом R , имея при этом центростремительное ускорение $a_{ц}$. За время t материальная точка проходит расстояние S , при этом совершая поворот на угол ϕ . Угловая скорость ω .

№	V, м/с	R, м	a _ц , м/с ²	ω, об/с	S, м	φ	t, с
1	?	0,1	?	2	0,314	?	?
2	0,1	?	$7 \cdot 10^{-4}$?	?	?	24
3	?	0,4	0,225	?	?	$\pi/6$?
4	0,5	?	?	10	?	?	0,08
5	?	?	?	?	0,95	$3\pi/2$	2,35
6	0,8	?	?	?	?	2π	1,25
7	0,21	0,35	?	?	?	?	7
8	0,15	0,3	?	?	0,31	?	?
9	?	?	0,01	?	0,2	$\pi/4$?
10	?	0,45	?	0,78	?	?	0,69

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Динамика.

Задача 1.

Тело начинает тормозить имея скорость V_0 , при торможении тело проходит расстояние S за время t . Масса тела - m , коэффициент трения - μ , сила трения - $F_{тр}$, ускорение тела - a .

№	V_0 , м/с	S, м	t, с	μ	$F_{тр}$, Н	m, кг	a, м/с ²
1	?	40	4	0,5	5000	?	?
2	15	?	5	?	?	700	3
3	30	90	?	?	7500	?	5
4	10	?	3	0,33	?	800	?
5	?	75	6	?	2520	?	4,2
6	15	?	3	0,5	6000	?	?
7	10	10	?	?	?	500	5
8	30	?	5	?	4200	?	6
9	25	50	?	0,625	?	800	?
10	20	?	3	?	6700	?	6,7

Задача 2.

Тело массой m движется по наклонной плоскости с углом наклона α , Ускорение тела равно a , коэффициент трения - μ , на тело действует сила тяги - F . (При решении задачи учитывайте вверх или вниз движется тело.)

№	m, кг	F, Н	μ	α	a, м/с ²	
1	?	0,86	0,3	30	1	вверх
2	0,2	?	0,5	20	0	вниз
3	0,4	2,5	?	15	3	вниз
4	0,6	0,98	0,2	10	?	вниз
5	0,2	1,24	?	25	1,5	вверх
6	0,3	?	0,4	30	0	вверх
7	?	1,46	0,1	35	1	вверх
8	0,7	?	0,02	10	2	вверх
9	0,3	3,06	?	25	5	вверх
10	0,5	1,66	0,4	15	?	вниз

Задача 3.

Стержень длиной l_0 под действием силы F удлиняется на Δl . S – площадь сечения стержня, E - модуль Юнга, σ - механическое напряжение, возникающее в стержне, ε - относительное удлинение.

№	l_0 , м	F, кН	Δl , мм	S, мм ²	E, ГПа	σ , МПа	ε ($\cdot 10^{-4}$)
1	1	10	?	200	70	?	?
2	3	?	2	100	49	?	?
3	4	5	2	?	120	?	?
4	?	20	1	?	200	?	9
5	5	?	?	10	50	10	?
6	2	?	1,5	?	70	525	?
7	10	?	?	50	49	?	7,3
8	5	20	?	80	180	?	?
9	?	50	2	200	200	?	?
10	2	10	?	?	50	?	7,5

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Законы сохранения

Задача 1.

Два шара массами m_1 и m_2 движутся навстречу друг другу со скоростями V_1 и V_2 . Их скорости после соударения V_1' и V_2' .

№	m_1 , кг	m_2 , кг	V_1 , м/с	V_2 , м/с	V_1' , м/с	V_2' , м/с
1	1	2	5	4	?	?
2	3	5	2	2	?	?

3	4	3	4	5	?	?
4	1	4	5	2	?	?
5	3	1	2	4	?	?
6	2	2	0	5	?	?
7	5	1	1	2	?	?
8	2	4	7	0	?	?
9	4	5	2	1	?	?
10	2	3	1	0	?	?

Задача 2.

Тело падает с высоты h_1 , отскакивает от поверхности и подпрыгивает на высоту h_2 . В момент удара скорость тела V . При ударе теряется $\eta\%$ энергии тела. В процессе падения происходит превращение потенциальной энергии $E_{п}$ в кинетическую $E_{к}$. Масса тела m .

№	h_1 , м	V , м/с	$E_{п}$, Дж	$E_{к}$, Дж	m , кг	$\eta\%$	h_2 , м
1	10	?	?	150	?	10	?
2	?	4,47	100	?	?	?	3,75
3	?	?	?	75	0,5	50	?
4	?	?	1200	?	4	?	7,5
5	?	22,4	?	625	?	30	?
6	35	?	?	?	3	?	22,75
7	?	?	1200	?	6	40	?
8	?	28,3	?	?	0,2	?	32
9	?	30	?	450	?	15	?
10	50	?	200	?	?	?	32,5

Задача 3.

Тело массой m прикреплено к пружине жесткостью k . Пружину растягивают на расстояние X_m и тело начинает совершать колебания с частотой ν и периодом T . При этом тело приобретает максимальную скорость V_m и максимальное ускорение a_m .

№	X_m , м	V_m , м/с	a_m , м/с ²	K , Н/м	M , кг	ν , Гц	T , с
1	?	2,82	?	20	0,1	?	?
2	0,05	?	?	1,6	0,4	?	?
3	0,4	0,896	?	?	0,5	?	?
4	0,1	0,224	?	1	?	?	?
5	?	0,56	?	?	1	?	2,78
6	0,04	?	?	32	?	0,99	?

7	?	0,724	?	9	0,3	?	?
8	0,25	?	?	4	0,1	?	?
9	?	0,4	?	?	0,2	?	1,59
10	0,2	?	?	4,8	?	0,45	?

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 Механические колебания и волны

Задача 1.

Тело совершает механические колебания частотой ν , периодом T и амплитудой A . S – расстояние, пройденное телом за время t .

№	ν , Гц	T , с	A , см	S , см	t , с
1	50	?	2	1	?
2	?	0,5	40	?	0,125
3	100	?	?	0,5	$1,25 \cdot 10^{-3}$
4	?	?	100	200	1
5	0,5	?	20	40	?
6	?	0,25	10	?	0,25
7	?	0,01	1	0,5	?
8	50	?	?	1	0,01
9	?	?	40	40	0,125
10	0,25	?	?	200	1

Задача 2.

Математический маятник, длиной l , совершает механические колебания с периодом T и циклической частотой ω .

№	l , м	T , с	ω , Гц
1	?	?	1
2	0,1	?	?
3	?	2,85	?
4	?	?	0,71
5	4	?	?
6	?	5,6	?
7	?	?	4,4
8	0,2	?	?
9	?	2	?
10	?	?	1,4

Задача 3.

Пружинный маятник представляет собой груз массой m , прикрепленный к пружине, жесткость которой равна k . Период колебаний T , частота ν .

№	m , кг	k , кН/м	T , с	ν , Гц
1	1	2	?	?
2	0,2	?	?	25
3	?	10	0,04	?
4	?	0,2	?	1,6
5	0,05	2	?	?
6	?	10	0,13	?
7	2	20	?	?
8	?	4	0,04	?
9	0,5	?	?	25
10	2	?	0,63	?

Задача 4.

Волна, длина которой равна λ , распространяется со скоростью V . Период волны T , частота ν .

№	λ , м	V , м/с	T , с	ν , Гц
1	0,5	2	?	?
2	2	?	?	50
3	?	340	0,0015	?
4	?	5000	?	$5 \cdot 10^5$
5	0,8	1480	?	?
6	10	?	?	0,2
7	2	?	?	5
8	?	2	?	4
9	?	100	0,02	?
10	0,5	?	?	680

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5
Молекулярная физика

Задача 1.

Масса вещества m , молекулярная масса μ , плотность ρ , объем V , количество молекул N , количество вещества ν , масса одной молекулы m_0 .

№	m , г	μ , г/МОЛЬ	ρ , г/см ³	V , см ³	N	m_0 , 10^{-23} Г	ν , МОЛЬ	Веществ во
---	---------	----------------	----------------------------	-----------------------	-----	----------------------	--------------	---------------

1.	-	273	5	-	400	?	?	?	?	изобара
2.	100	200	-	?	?	-	?	200	?	изохора
3.	200	-	10	?	-	?	-100	?	?	изотерма
4.	-	400	100	-	?	?	?	-200	?	изобара
5.	50	273	-	100	?	?	?	?	?	изохора
6.	100	-	5	?	-	?	-50	?	?	изотерма
7.	-	?	12	-	100	4	?	?	?	изобара
8.	?	?	-	100	100	-	-100	?	?	изохора
9.	200	-	8	?	-	?	-50	?	?	изотерма
10.	-	?	4	-	300	?	?	?	-2	изобара

Задача 4.

Давление газа в баллоне объемом V равно P_0 , при температуре T . В результате утечки ΔN молекул газа вышли из баллона, при этом установилось давление P . Начальная масса газа m , молярная масса μ .

№	Вещество	μ , г/моль	P_0 , кПа	V , л	T , К	m , г	ΔN	P , кПа
1.	водород	-	100	5	273	?	10^{23}	?
2.	азот	-	?	100	300	14	?	1,5
3.	кислород	-	42	?	250	640	$6 \cdot 10^{24}$?
4.	водород	-	300	600	?	60	?	25
5.	азот	-	56	2	280	?	?	50
6.	кислород	-	?	5	300	16	$5 \cdot 10^{19}$?
7.	водород	-	80	100	?	6	$9 \cdot 10^{20}$?
8.	азот	-	?	5	300	14	?	150
9.	кислород	-	83	2	250	?	?	73
10.	водород	-	50	?	300	10	10^{24}	?

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6

Термодинамика

Задача 1.

Количество вещества газа - ν , масса газа - m , молярная масса - μ , концентрация молекул - n , объем газа - V , число молекул - N , внутренняя энергия - U , температура газа - T .

№	ν , моль	m , г	μ , г/моль	n , м ⁻³	V , м ³	U , кДж	T , К	N
1	2	?	4	?	0,5	?	300	?
2	?	640	32	10^{25}	?	10	?	?

3	10	20	?	?	1	?	300	?
4	?	2800	?	?	10	200	?	$6 \cdot 10^{25}$
5	5	?	2	?	2	?	400	?
6	?	3200	32	10^{24}	?	100	?	?
7	10	40	?	10^{25}	?	?	300	?
8	10	?	28	?	2	?	400	?
9	?	160	?	?	0,5	30	?	$3 \cdot 10^{24}$
10	?	40	4	$3 \cdot 10^{24}$?	5	?	?

Задача 2.

Давление и объем газа изменяются от P_1 до P_2 и от V_1 до V_2 . При этом совершается работа A' .

№	P_1 , кПа	P_2 , кПа	V_1 , л	V_2 , л	T_1 , К	T_2 , К	A' , Дж
1	100	200	6	8	300	?	?
2	200	$P_1 = P_2$	5	10	?	300	?
3	$P_1 = P_2$	$P_1 = P_2$	8	10	400	?	200
4	100	?	4	8	50	?	600
5	$P_1 = P_2$	400	5	15	273	?	?
6	100	$P_1 = P_2$	3	6	200	?	?
7	$P_1 = P_2$	200	2	5	300	?	?
8	200	$P_1 = P_2$	3	?	?	300	300
9	?	200	2	4	300	300	?
10	800	400	2	4	273	?	?

Задача 3.

Давление газа P , объем и температура изменяются от V_1 до V_2 и от T_1 до T_2 . Количество вещества газа - ν . Газу сообщают количество теплоты Q , при этом газ совершает работу A' , а внешние силы – работу A , внутренняя энергия газа изменяется на ΔU .

№	P , кПа	V_1 , л	V_2 , л	T_1 , К	T_2 , К	ν , моль	Q , кДж	A , кДж	A' , кДж	ΔU , кДж
1	100	2	4	120	?	0,2	?	?	?	?
2	?	60	80	?	400	?	10	?	4	?
3	?	300	?	375	125	10	?	?	- 20	?
4	?	50	?	200	400	?	16,6	?	6,65	?
5	25	75	150	300	?	7,6	?	?	?	?
6	50	50	?	300	?	1	?	2	?	?
7	?	20	?	300	600	10	?	?	24,9	?
8	41,1	?	200	300	?	5	?	4,15	?	?

9	?	50	?	30	90	?	?	?	10	15
10	200	8,3	12.45	?	300	1	?	?	?	?

Задача 4.

Количество теплоты, полученное газом - Q , работа газа - A' , работа внешних сил - A , изменение внутренней энергии газа - ΔU .

№	Процесс	Q , кДж	A' , кДж	A , кДж	ΔU , кДж
1	Изотерм.	10	?	?	?
2	Изохор.	?	?	?	5
3	Адиаб.	?	-4	?	?
4	Изотерм	7	?	?	?
5	Изохор.	?	?	?	-5
6	Адиаб.	?	?	2	?
7	Изотерм	2	?	?	?
8	Изохор.	4	?	?	?
9	Адиаб.	?	3	?	?
10	Изотерм	?	?	10	?

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7 Электростатика

Задача 1.

Три заряда q_1 , q_2 и q_3 расположены на одной прямой, причем q_2 находится между q_1 и q_3 . Расстояния между зарядами равны соответственно R_{12} и R_{23} силы, действующие на каждый заряд равны F_1 , F_2 и F_3 .

№	q_1 , нКл	q_2 , нКл	q_3 , нКл	R_{12} , см	R_{23} , см	F_1 , мН	F_2 , мН	F_3 , мН
1	5	-1	2	3	3	?	?	?
2	-4	7	5	2	1	?	?	?
3	1	2	10	5	6	?	?	?
4	2	3	4	4	2	?	?	?
5	-4	2	3	2	3	?	?	?
6	2	4	3	1	1	?	?	?
7	4	-2	2	2	2	?	?	?
8	6	6	-1	3	1	?	?	?
9	4	5	-2	2	4	?	?	?
10	-1	-2	5	1	3	?	?	?

Задача 2.

Шарик массой m и зарядом q подвешен на тонкой невесомой нити. Под ним расположен заряд q_0 на расстоянии r . Сила натяжения нити равна T .

№	q , нКл	m , мг	q_0 , нКл	T , мН	r , см
1	2	10	4	?	3
2	- 3	?	2	0,04	5
3	?	5	- 2	0,01	2
4	4	10	?	0,05	1
5	- 1	2	4	?	2
6	10	?	1	0,02	9,5
7	?	5	2	0,04	3
8	2	4	1	?	4
9	- 1	2	?	0,05	3
10	2	2	- 1	0,05	?

Задача 3.

Электрон перемещается вдоль линий напряженности электрического поля из точки с потенциалом φ_1 в точку с потенциалом φ_2 . При этом совершается работа A . Расстояние между точками d . Напряженность поля E . Энергия электрона в точках равна W_1 и W_2 соответственно.

№	φ_1 , В	φ_2 , В	A , аДж	d , см	E , кВ/м	W_1 , аДж	W_2 , аДж
1	200	400	?	?	2	?	?
2	100	?	?	5	?	?	4,8
3	?	50	?	?	4	9,6	?
4	50	?	32	10	?	?	?
5	20	10	?	?	1	?	?
6	100	50	?	3	?	?	?
7	10	?	?	?	2	?	4,8
8	200	?	?	2	?	?	6,4
9	100	?	- 6,4	10	?	?	?
10	?	?	?	?	10	0,8	3,2

Задача 4.

Плоский конденсатор состоит из двух пластин площадью S , расстояние между ними равно d , напряжение между пластинами равно U , диэлектрическая проницаемость ϵ . Емкость конденсатора равна C . Энергия электрического поля между пластинами W , заряд на пластинах q .

№	S , см ²	d , мм	ϵ	C , пФ	U , В	q , нКл	W , нДж
---	-----------------------	----------	------------	----------	---------	-----------	-----------

1	10	?	2	1,76	200	?	?
2	20	5	?	24,8	?	9,9	?
3	5	3	4	?	250	?	?
4	?	2	81	?	380	204	?
5	?	4	2,5	11	?	2,42	?
6	5	?	2	1,8	?	?	180
7	10	2	7	?	200	?	?
8	50	10	?	17,7	?	?	1270
9	?	15	81	?	400	9,6	?
10	20	?	2,5	?	250	?	137,5

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8

Постоянный ток

Задача 1.

По металлической проволоке длиной l , площадью поперечного сечения S и удельным сопротивлением ρ течет ток I . Сопротивление проволоки R напряжение на ее концах U .

№	$l, \text{ м}$	$S, \text{ мм}^2$	$\rho, \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{ м}$	$I, \text{ А}$	$U, \text{ В}$	$R, \text{ Ом}$
1	1	5,6	0,0028	2	?	?
2	2	4	?	0,1	5,5	?
3	?	0,5	0,017	0,5	17	?
4	?	0,1	0,059	?	200	1,18
5	2	0,2	?	0,1	?	1,6
6	0,5	?	0,028	?	20	14
7	2	0,5	0,55	?	10	?
8	?	1	0,017	0,2	?	3,4
9	10	0,1	?	?	100	5,9
10	?	1	0,016	0,5	5	?

Задача 2.

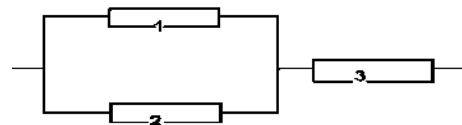
Через поперечное сечение проводника S за время Δt проходит N электронов со скоростью V . Концентрация электронов равна n . Сила тока в проводнике I .

№	$S, \text{ мм}^2$	$\Delta t, \text{ с}$	N	$V, \text{ мм/с}$	$I, \text{ А}$	$n, \text{ м}^{-3}$
1	2	1	10^{20}	?	?	$5 \cdot 10^{27}$
2	0,5	10^{-8}	?	0,15	50	?
3	?	?	10^{28}	0,2	100	$2 \cdot 10^{28}$

4	1	?	10^{25}	0,1	50	?
5	5	10^{-9}	?	?	10	$5 \cdot 10^{28}$
6	?	10^{-9}	?	0,2	10	$5 \cdot 10^{28}$
7	2	?	10^{28}	0,15	?	10^{28}
8	4	$2 \cdot 10^{-9}$?	?	20	$2 \cdot 10^{28}$
9	?	?	$2 \cdot 10^{28}$	0,2	10	10^{28}
10	0,5	10^{-8}	?	0,1	50	?

Задача 3.

В данной схеме R_1 , R_2 и R_3 – сопротивления соответствующих резисторов, а I_1 , I_2 и I_3 ; U_1 , U_2 и U_3 – силы токов и напряжения на соответствующих участках



№	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	I_1 , А	I_2 , А	I_3 , А	U_1 , В	U_2 , В	U_3 , В	$R_{об}$, Ом	$I_{общ}$, А	$U_{общ}$, В
1	?	?	6	?	0,1	?	?	?	3	?	?	6
2	1	2	?	?	?	?	?	?	2	?	1,3	?
3	?	?	1	1	?	5	?	2	?	?	?	?
4	2	2	?	?	?	?	?	?	?	3	1	?
5	?	?	?	1	?	2	5	?	?	?	?	7
6	1	2	3	?	?	?	?	?	?	?	3	?
7	?	?	?	1	2	?	?	1	1	?	?	?
8	2	3	1	?	?	?	2	?	?	?	?	?
9	?	?	2	1	?	?	4	?	?	?	3	?
10	?	4	?	?	1	?	?	?	?	2	?	6

Задача 4.

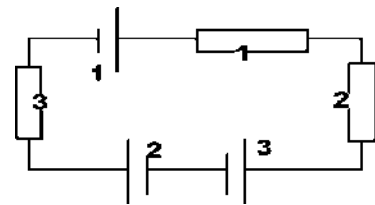
Цепь состоит из источника с внутренним сопротивлением r , ЭДС - ε и двух последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями R_1 и R_2 . Сила тока в цепи I , напряжения на резисторах соответственно равны U_1 и U_2 .

№	ε , В	r , Ом	R_1 , Ом	R_2 , Ом	I , А	U_1 , В	U_2 , В
1	6	0,1	2	3	?	?	?
2	?	1	5	7	1	?	?
3	?	0,5	2	3	?	4	?
4	12	?	?	4	?	3	7
5	?	0,2	3	5	?	?	5
6	15	1	?	5	0,8	?	?
7	?	0,4	2	4	?	6	?
8	12	?	5	6	1	?	?
9	?	0,2	2	4	0,5	?	?

10	16	1	?	?	?	5	10
----	----	---	---	---	---	---	----

Задача 5.

Сила тока в данной цепи равна I .
 Сопротивления резисторов - $R_1, R_2,$ и R_3 . ЭДС источников - $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$. Внутренние сопротивления источников равны нулю



№	$\varepsilon_1, \text{В}$	$\varepsilon_2, \text{В}$	$\varepsilon_3, \text{В}$	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R_3, \text{Ом}$	$I, \text{А}$	Направл. тока
1	1	2	3	1	2	3	?	?
2	?	5	7	2	4	6	1	→
3	3	?	3	0,5	1	1,5	2	→
4	8	10	?	2	6	3	0,5	→
5	3	5	7	?	0,2	0,5	0,4	?
6	1	2	3	0,5	?	1	0,2	?
7	7	10	12	2	5	?	0,5	?
8	5	7	10	1	4	8	?	?
9	?	4	8	1	2	3	0,5	←
10	2	?	5	3	3	1	1	→

Задача 6.

Резистор сопротивлением R включен в сеть напряжением U , через него проходит ток I . За время Δt выделяется энергия Q . Мощность P .

№	$R, \text{Ом}$	$U, \text{В}$	$I, \text{А}$	$Q, \text{Дж}$	$\Delta t, \text{с}$	$P, \text{Вт}$
1	?	2	1	?	5	?
2	0,5	4	?	16	?	?
3	2	?	2	?	10	?
4	?	5	?	10	?	15
5	?	?	1	?	5	5
6	3	9	?	?	2	?
7	5	?	2	40	?	?
8	?	10	4	?	20	?
9	8	?	8	5,12	?	?
10	2	2	?	?	10	?

Таблицы физических величин Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	G	10^9	санти	c	10^{-2}
мега	M	10^6	милли	m	10^{-3}

кило	<i>к</i>	10^3	микро	<i>мк</i>	10^{-6}
гекто	<i>г</i>	10^2	нано	<i>н</i>	10^{-9}
деци	<i>д</i>	10^1	пико	<i>п</i>	10^{-12}

Константы (численные значения приведены с точностью, необходимой для получения правильного ответа)

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$
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	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
заряд электрона	$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
масса Земли	$6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
масса Солнца	$2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
расстояние между Землей и Солнцем	$1 \text{ а.е.} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$
примерное число секунд в году	$3 \cdot 10^7 \text{ с}$

Соотношения между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

электрон	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протон	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрон	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

воды	1000 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
древесины	400 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	меди	8900 кг/м^3

парафина	900 кг/м ³	ртути	13600 кг/м ³
-----------------	-----------------------	--------------	-------------------------

Удельная теплоемкость

воды	4,2·10 ³ Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)
меди	380 Дж/(кг·К)
железа	640 Дж/(кг·К)
алюминия	900 Дж/(кг·К)

Удельная теплота

парообразования воды	2,3·10 ⁶ Дж/кг
плавления свинца	2,5·10 ⁴ Дж/кг
плавления льда	3,3·10 ⁵ Дж/кг

Нормальные условия

давление	10 ⁵ Па	температура	0 °С
-----------------	--------------------	--------------------	------

Молярная масса

азота	28·10 ⁻³ кг/моль	кислорода	32·10 ⁻³ кг/моль
аргона	40·10 ⁻³ кг/моль	лития	6·10 ⁻³ кг/моль
водорода	2·10 ⁻³ кг/моль	неона	20·10 ⁻³ кг/моль
водяных паров	18·10 ⁻³ кг/моль	серебра	108·10 ⁻³ кг/моль
гелия	4·10 ⁻³ кг/моль	молибдена	96·10 ⁻³ кг/моль
воздуха	29·10 ⁻³ кг/моль	углекислого газа	44·10 ⁻³ кг/моль

