

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Роман Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.09.2026 09:07:06
Уникальный программный ключ:
e49cc1f5d946b1131f824285832cac0bea5524b4



Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 10 от 19.05.2026 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине	ОУД.11 Физика
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 34.02.01 Сестринское дело
Квалификация	Медицинская сестра/Медицинский брат
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): цикловая методическая комиссия общеобразовательных и социально-гуманитарных дисциплин

ИОФ	Место работы (организация)	Должность
В.Н. Савина	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Место работы (организация)	Должность
Г.Н. Конаныхина	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Преподаватель

Одобрено: цикловой методической комиссией общеобразовательных и социально-гуманитарных дисциплин, Протокол № 8 от 10.03.2026 г.

методическим советом филиала, Протокол № 8 от 20.03.2026 г.

учебно-методическим советом университета, Протокол № 6 от 23.04.2026 г.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины Физика

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
ОК - 1		
...		
...		
Итого	84	60

1.3. Дополнительные материалы и оборудование для выполнения заданий (при необходимости):

1.Справочник по физике

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины
Физика

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задания закрытого типа. Задание с инструкцией	Ключ (ответ, решение, чек-лист и т.д.)								
ОК 01 ОК02 ОК03 ОК05	1.	Установите соответствие между физическими величинами и приборами для их измерения. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ А) Сила, затраченная на преодоление силы трения Б) Путь, пройденный телом за некоторое время ПРИБОРЫ 1. Динамометр 2. Секундомер 3. Амперметр 4. Линейка <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	А	Б			<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
	А	Б									
2.	Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами. ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ А) Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела Б) Прибор, измеряющий силу, действующую на тела В) Прибор, измеряющий ускорение Г) Прибор, измеряющий атмосферное давление	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									

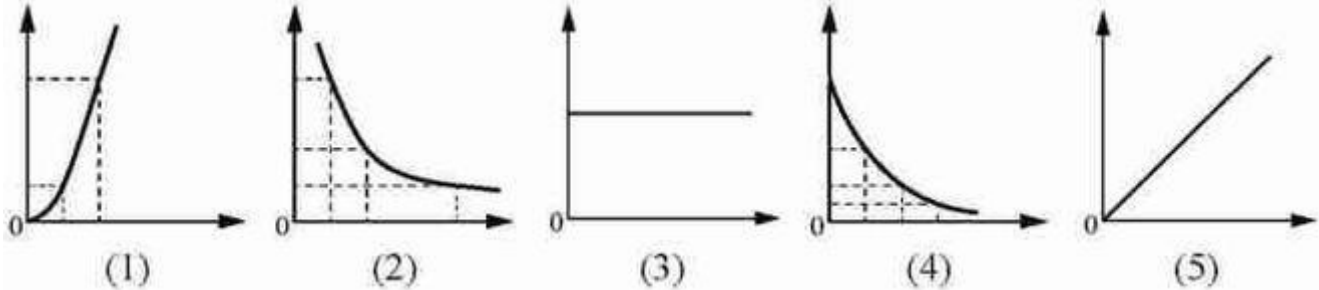
	НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ 1. Гигрометр 2. Спидометр 3. Динамометр 4. Измерительная линейка 5. Акселерометр 6. Барометр-анероид <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							
3.	Человек сидит на стуле. Установите соответствие между силами, перечисленными в первом столбце, и их характеристиками, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ А) Сила тяжести человека Б) Сила веса человека на стул ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1. Приложена к человеку и направлена вертикально вниз 2. Приложена к человеку и направлена вертикально вверх 3. Приложена к стулу и направлена вертикально вниз 4. Приложена к стулу и направлена вертикально вверх <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	А	Б			<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
А	Б									
4.	На движущемся корабле бросили мяч вертикально вверх. Куда упадет мяч по отношению к палубе, если корабль идет: ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИЖЕНИЯ А) Равномерно Б) Ускоренно В) Замедленно МЕСТО ПАДЕНИЯ 1. Вперед по ходу корабля 2. Назад по ходу корабля	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>								

		3. В то же место К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В																		
А	Б	В																					
	5	Установите соответствие между названием физической величины и формулой, по которой ее можно определить. <table><thead><tr><th>НАЗВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ</th><th>ФОРМУЛА</th></tr></thead><tbody><tr><td>А) потенциальная энергия тела, поднятого над Землей</td><td>1) $\frac{mv^2}{2}$</td></tr><tr><td>Б) потенциальная энергия упруго деформированного тела</td><td>2) $\frac{kx^2}{2}$</td></tr><tr><td>В) кинетическая энергия тела</td><td>3) mgh</td></tr></tbody></table> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	НАЗВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛА	А) потенциальная энергия тела, поднятого над Землей	1) $\frac{mv^2}{2}$	Б) потенциальная энергия упруго деформированного тела	2) $\frac{kx^2}{2}$	В) кинетическая энергия тела	3) mgh	А	Б	В				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
НАЗВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛА																						
А) потенциальная энергия тела, поднятого над Землей	1) $\frac{mv^2}{2}$																						
Б) потенциальная энергия упруго деформированного тела	2) $\frac{kx^2}{2}$																						
В) кинетическая энергия тела	3) mgh																						
А	Б	В																					

6	Установите соответствие между агрегатным состоянием вещества и расстоянием между его молекулами.			<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
	АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ										
	А) Жидкость	1) во много раз превышает их размеры										
	Б) Газ	2) сравнимы с размерами молекул										
	В) Кристаллическое тело	3) в 10 раз меньше диаметра молекул										
	А	Б	В									
7	Установите соответствие между фазовыми переходами вещества и изменением поведения его молекулами.			<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
	ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД	ПОВЕДЕНИЕ МОЛЕКУЛ										
	А) Жидкость в твердое тело	1) увеличится расстояние между молекулами										
	Б) Жидкость в газ	2) молекулы начинают совершать переходы от одного положения равновесия к другому										
	В) Газ в жидкость	3) увеличивается упорядоченность в расположении молекул										
	Г) Твердое тело в жидкость	4) частицы вещества перестают хаотично двигаться										
	А	Б	В	Г								

	8	Установите соответствие между тепловым процессом и его характеристикой.				<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
ПРОЦЕСС		ХАРАКТЕРИСТИКА															
А) Диффузия Б) Теплопроводность		1) Процесс сопровождается переносом вещества															
В) Конвекция Г) Излучение		2) Процесс осуществляется без переноса вещества															
А		Б		В		Г											
	9	Установите соответствие между физическими величинами и их изменениями. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Как изменится скорость, средняя кинетическая энергия его молекул, давление газа при изотермическом сжатии газа в 4 раза.				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЕ															
А) Скорость молекул		1) увеличится в 4 раза															
Б) Средняя кинетическая энергия молекул		2) уменьшится в 2 раз															
В) Давление		3) увеличится в 2 раз															
		4) уменьшится в 4 раза															
		5) не изменится															
А		Б		В													

	10	Установите соответствие между макропараметрами газа и их изменениями. Идеальный газ в сосуде сначала нагрели при постоянном давлении, затем его давление увеличили при постоянном объеме. Как изменялись при этом давление, объем и температура идеального газа?			<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
МАКРОПАРАМЕТРЫ ГАЗА		ИХ ИЗМЕНЕНИЕ									
А) Давление		1) сначала не меняется, затем увеличивается									
Б) Объем		2) сначала увеличивается, затем не меняется									
В) Температура		3) все время увеличивается									
		4) все время уменьшается									
		5) сначала увеличивается, затем уменьшается									
А		Б		В							
	11	Установите соответствие между зависимостями физических величин и их графиками. Даны следующие зависимости величин: А) зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени; Б) зависимость давления идеального газа от его объёма при изотермическом процессе; В) зависимость скорости при равноускоренном движении от времени Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в ответе выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.			<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						

		 <table><tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	Б	В																				
A	Б	В																							
	12	Установите соответствие между деталями двигателя внутреннего сгорания и их ролью в его работе. <table><tr><td>А). Маховик.</td><td>1. Превращает поступательное движение поршня во вращательное движение коленвала.</td></tr><tr><td>Б). Впускной клапан.</td><td>2. Воспламеняет горючую смесь.</td></tr><tr><td>В). Шатун.</td><td>3. Аккумулирует кинетическую энергию.</td></tr><tr><td></td><td>4. Обеспечивает заполнение цилиндра горючей смесью.</td></tr><tr><td></td><td>5. Выпускает продукты сгорания из цилиндра.</td></tr><tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А). Маховик.	1. Превращает поступательное движение поршня во вращательное движение коленвала.	Б). Впускной клапан.	2. Воспламеняет горючую смесь.	В). Шатун.	3. Аккумулирует кинетическую энергию.		4. Обеспечивает заполнение цилиндра горючей смесью.		5. Выпускает продукты сгорания из цилиндра.	A	Б	В				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
А). Маховик.	1. Превращает поступательное движение поршня во вращательное движение коленвала.																								
Б). Впускной клапан.	2. Воспламеняет горючую смесь.																								
В). Шатун.	3. Аккумулирует кинетическую энергию.																								
	4. Обеспечивает заполнение цилиндра горючей смесью.																								
	5. Выпускает продукты сгорания из цилиндра.																								
A	Б	В																							

		Установите соответствие между законами природы и названиями законов. В первом столбце этого задания перечислены законы природы, во втором – названия законов. Установите соответствие между столбцами. <table><tr><td>А). Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку без изменения.</td><td>1). Закон Архимеда. 2). Закон Шарля.</td></tr><tr><td>Б). Давление газа данной массы при постоянном объеме возрастает линейно с увеличением температуры</td><td>3). Закон Паскаля. 4). Первый закон Ньютона.</td></tr><tr><td>В). Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела покоятся или движутся прямолинейно и равномерно, если на них не действуют другие тела или действие их скомпенсировано.</td><td>5). Второй закон Ньютона</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А). Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку без изменения.	1). Закон Архимеда. 2). Закон Шарля.	Б). Давление газа данной массы при постоянном объеме возрастает линейно с увеличением температуры	3). Закон Паскаля. 4). Первый закон Ньютона.	В). Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела покоятся или движутся прямолинейно и равномерно, если на них не действуют другие тела или действие их скомпенсировано.	5). Второй закон Ньютона	А	Б	В				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
А). Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку без изменения.	1). Закон Архимеда. 2). Закон Шарля.																				
Б). Давление газа данной массы при постоянном объеме возрастает линейно с увеличением температуры	3). Закон Паскаля. 4). Первый закон Ньютона.																				
В). Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела покоятся или движутся прямолинейно и равномерно, если на них не действуют другие тела или действие их скомпенсировано.	5). Второй закон Ньютона																				
А	Б	В																			
	13																				
		Установите соответствие между физическими моделями и аналогиями из окружающего мира. В левом столбце перечислены физические модели, а в правом – аналогии из окружающего мира. Установите соответствие между ними. <table><tr><td>А). Материальная точка.</td><td>1. Пассажир, сидящий в поезде по отношению к поезду.</td></tr><tr><td>Б). Математический маятник.</td><td>2. Солнце, вокруг вращаются планеты.</td></tr><tr><td>В). Строение атома.</td><td>3.Самолёт, летящий высоко по небу по отношению к человеку, стоящему на земле.</td></tr><tr><td></td><td>4. Металлический шарик, растянутый на пружинах.</td></tr><tr><td></td><td>5. Маленький металлический шарик, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити</td></tr></table>	А). Материальная точка.	1. Пассажир, сидящий в поезде по отношению к поезду.	Б). Математический маятник.	2. Солнце, вокруг вращаются планеты.	В). Строение атома.	3.Самолёт, летящий высоко по небу по отношению к человеку, стоящему на земле.		4. Металлический шарик, растянутый на пружинах.		5. Маленький металлический шарик, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
А). Материальная точка.	1. Пассажир, сидящий в поезде по отношению к поезду.																				
Б). Математический маятник.	2. Солнце, вокруг вращаются планеты.																				
В). Строение атома.	3.Самолёт, летящий высоко по небу по отношению к человеку, стоящему на земле.																				
	4. Металлический шарик, растянутый на пружинах.																				
	5. Маленький металлический шарик, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити																				
	14																				

		A	Б	В	
15		Установите соответствие между физическими величинами и их изменениями. Кусок льда нагревают с -20^0C до -5^0C . Как меняются при этом перечисленные ниже величины? Заполните таблицу, поставив номер соответствующего ответа ниже буквы величины.			
		А). Кинетическая энергия движения молекул воды.		1. Повышается.	
		Б). Потенциальная энергия взаимодействия молекул воды.		2. Неизменна.	
		В). Внутренняя энергия льда.		3. Понижается.	
		A	Б	В	

	16	Установите соответствие между явлениями природы и законами и теориями их объясняющими. В столбце справа даны явления природы. Слева – законы и теории, с помощью которых можно объяснить это явление. Установите между ними соответствие. <table><tr><td>А). Броуновское движение.</td><td>1. Закон всемирного тяготения.</td></tr><tr><td>Б). Движение спутника вокруг планеты.</td><td>2. Закон Гука.</td></tr><tr><td>В). Сжатие и растяжение пружины.</td><td>3. Молекулярно-Кинетическая теория.</td></tr><tr><td></td><td>4. Волновая теория света.</td></tr><tr><td></td><td>5. Законы Ньютона.</td></tr></table> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А). Броуновское движение.	1. Закон всемирного тяготения.	Б). Движение спутника вокруг планеты.	2. Закон Гука.	В). Сжатие и растяжение пружины.	3. Молекулярно-Кинетическая теория.		4. Волновая теория света.		5. Законы Ньютона.	А	Б	В				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
А). Броуновское движение.	1. Закон всемирного тяготения.																								
Б). Движение спутника вокруг планеты.	2. Закон Гука.																								
В). Сжатие и растяжение пружины.	3. Молекулярно-Кинетическая теория.																								
	4. Волновая теория света.																								
	5. Законы Ньютона.																								
А	Б	В																							
	17	Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения, перечисленными в первом и во втором столбцах. <table><tr><td>А). Скорость при равномерном движении</td><td>1. км/с.</td></tr><tr><td>Б). Универсальная газовая постоянная.</td><td>2. Дж/(моль * К).</td></tr><tr><td>В). Постоянная Больцмана.</td><td>3. Дж/К.</td></tr><tr><td></td><td>4. м/с.</td></tr></table>	А). Скорость при равномерном движении	1. км/с.	Б). Универсальная газовая постоянная.	2. Дж/(моль * К).	В). Постоянная Больцмана.	3. Дж/К.		4. м/с.	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>														
А). Скорость при равномерном движении	1. км/с.																								
Б). Универсальная газовая постоянная.	2. Дж/(моль * К).																								
В). Постоянная Больцмана.	3. Дж/К.																								
	4. м/с.																								
	18	Установить соответствие между единицами объёма. <table><tr><td colspan="2">Единицы длины</td></tr><tr><td>А. 1л. Б. 1 дм³. В. 1 см³.</td><td>1. 0,000001м³ 2. 0,001м³ 3. 0,000000001 м³.</td></tr></table>	Единицы длины		А. 1л. Б. 1 дм³. В. 1 см³.	1. 0,000001м³ 2. 0,001м³ 3. 0,000000001 м³.	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>																		
Единицы длины																									
А. 1л. Б. 1 дм³. В. 1 см³.	1. 0,000001м³ 2. 0,001м³ 3. 0,000000001 м³.																								

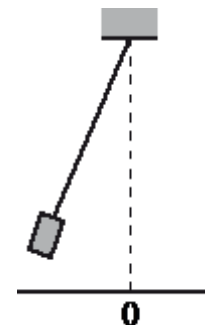
		<table><tr><td colspan="2">Г. 1 мм³.</td><td></td></tr></table>	Г. 1 мм ³ .						
Г. 1 мм ³ .									
		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В				
А	Б	В							
</									

Установите соответствие и впишите ответ.

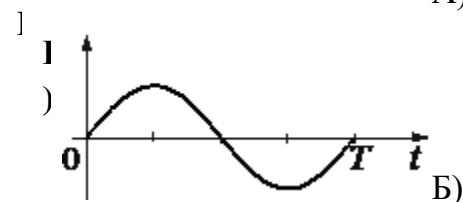
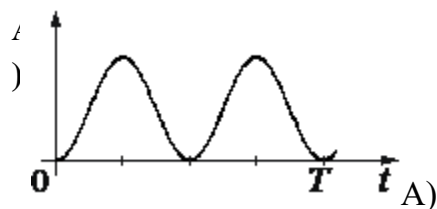
Груз, привязанный к нити, отклонили от положения равновесия и в момент $t=0$ пустили из состояния покоя (см. рисунок). На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих движение груза после этого. T — период колебаний.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. Потенциальную энергию принять равной нулю в положении равновесия груза. Трением пренебречь.

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



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) координата x

)

2) потенциальная энергия $E_{\text{п}}$

)

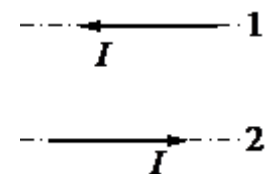
3) проекция скорости v_x

)

4) кинетическая энергия $E_{\text{к}}$

А	Б
---	---

		)	
OK01 OK02 OK03 OK06 OK07	21	Впишите правильный ответ. Как направлена относительно рисунка (<i>вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя</i>) сила Ампера, действующая на проводник 1 со стороны проводника 2 (см. рисунок), если проводники тонкие, длинные, прямые, параллельные друг другу? (I – сила тока.) <i>Ответ запишите словом (словами).</i>	
		Впишите правильный ответ.	

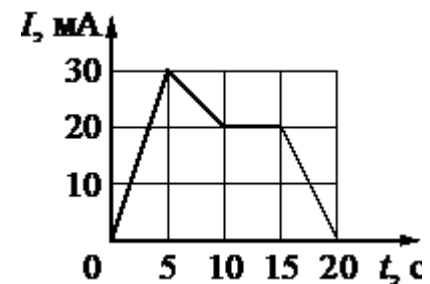


22	Определите силу тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.	
23	Впишите правильный ответ. Заряженный конденсатор подключили к резистору, и конденсатор стал разряжаться. Как меняются в процессе разрядки конденсатора его ёмкость и разность потенциалов между обкладками конденсатора? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.	

24

Впишите правильный ответ.

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику в интервале времени от 0 до 10 с.

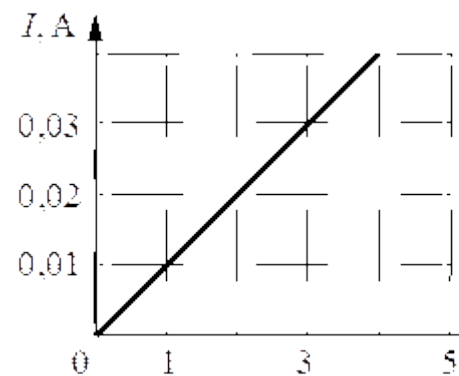


мКл

25

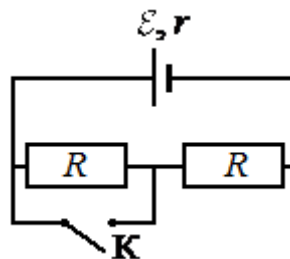
Впишите правильный ответ.

На рисунке показан график зависимости силы тока, протекающего в резисторе, от напряжения на его концах. Определите сопротивление резистора.



Установите соответствие и впишите ответ.

На рисунке показана цепь постоянного тока.
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их



можно рассчитать ($\mathcal{E}$ — ЭДС источника тока, r — внутреннее сопротивление источника тока, R — сопротивление резистора).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите

в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Сила тока при замкнутом ключе

Б) Сила тока при разомкнутом ключе К

ФОРМУЛЫ

1) $\mathcal{E}/(r + 2R)$

2) $\mathcal{E}/(2R)$

3) $\mathcal{E}/r$

4) $\mathcal{E}/(R+r)$

А	Б

	27	Впишите правильный ответ. Ученик изучает свободные колебания маятника. В его распоряжении имеется пять маятников, характеристики которых указаны в таблице. Какие два маятника необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте выяснить, зависит ли период свободных колебаний маятника от массы шарика? <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ маятника</th><th>Длина нити маятника, м</th><th>Объём шарика, см³</th><th>Материал, из которого сделан шарик</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>2,0</td><td>8</td><td>алюминий</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0,5</td><td>5</td><td>алюминий</td></tr> <tr> <td>3</td><td>1,0</td><td>5</td><td>сталь</td></tr> <tr> <td>4</td><td>1,5</td><td>8</td><td>алюминий</td></tr> <tr> <td>5</td><td>1,0</td><td>5</td><td>алюминий</td></tr> </tbody> </table> Запишите в ответе номера выбранных маятников.	№ маятника	Длина нити маятника, м	Объём шарика, см ³	Материал, из которого сделан шарик	1	2,0	8	алюминий	2	0,5	5	алюминий	3	1,0	5	сталь	4	1,5	8	алюминий	5	1,0	5	алюминий	
№ маятника	Длина нити маятника, м	Объём шарика, см ³	Материал, из которого сделан шарик																								
1	2,0	8	алюминий																								
2	0,5	5	алюминий																								
3	1,0	5	сталь																								
4	1,5	8	алюминий																								
5	1,0	5	алюминий																								

28

Впишите правильный ответ.

На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС $\mathcal{E}$, два резистора и реостат.

Сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы.

Сопротивление реостата R_3 можно менять.

Как изменятся напряжение на резисторе R_1 и суммарная тепловая мощность, выделяемая в цепи, если увеличить сопротивление реостата?

Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

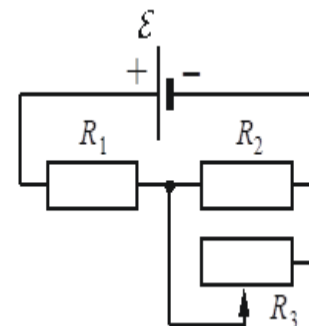
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяемая в цепи



29

Впишите правильный ответ.

На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС $\mathcal{E}$, два резистора и реостат.

Сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы и равны R . Сопротивление реостата R_3 можно менять.

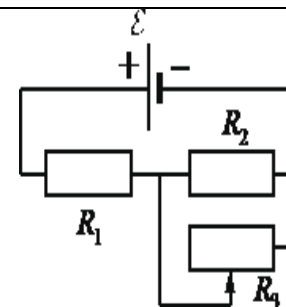
Как изменятся напряжение на резисторе R_2 и суммарная тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи, если уменьшить сопротивление реостата от R до 0? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

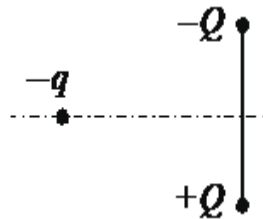
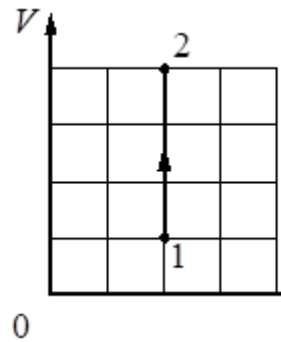
Цифры в ответе могут повторяться.

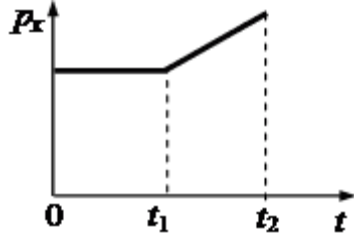
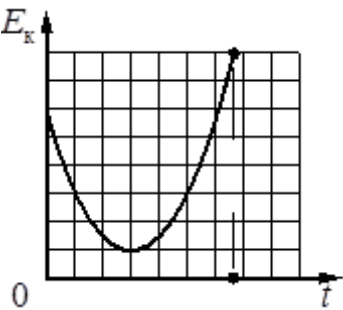


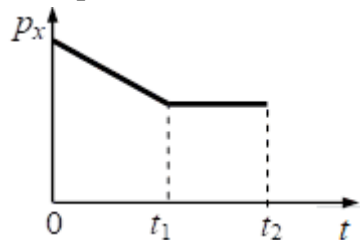
Напряжениена резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи

30

Впишите правильный ответ.

		Отрицательный заряд $-q$ находится в поле двух неподвижных зарядов: положительного $+Q$ и отрицательного $-Q$ (см. рисунок). Куда направлено относительно рисунка (<i>вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя</i>) ускорение заряда $-q$ в этот момент времени, если на него действуют только заряды $+Q$ и $-Q$? <i>Ответ запишите словом</i>		
31	Впишите правильный ответ. На VT-диаграмме показан процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе совершил работу, равную 4 кДж. Какое количество теплоты получил газ?			
32	Выберите правильный ответ. Две тележки движутся вдоль одной прямой в одном направлении. Массы тележек m и $2m$, скорости – соответственно $2v$ и v. Какой будет их скорость после абсолютно неупругого столкновения? 1) $3/4 v$ 2) $2/3 v$ 3) $3 v$ 4) $4/3 v$			

33	Выберите один или несколько правильных ответов.  Тело движется по оси x. На рисунке приведён график зависимости проекции p_x импульса тела от времени. Выберите два правильных утверждения о движении тела, соответствующих представленному графику. 1) В интервале от 0 до t_1 тело не двигалось. 2) В интервале от 0 до t_1 кинетическая энергия тела не изменялась. 3) В интервале от 0 до t_1 тело двигалось равноускоренно. 4) В интервале от t_1 до t_2 тело двигалось равномерно. 5) В интервале от t_1 до t_2 тело двигалось равноускоренно.	
34	Выберите один или несколько правильных ответов.  На рисунке представлен график изменения кинетической энергии свободно падающего тела с течением времени. Выберите два утверждения о движении тела, не противоречащих графику, если сопротивлением воздуха можно пренебречь. 1) В процессе наблюдения кинетическая энергия тела всё время увеличивалась.	

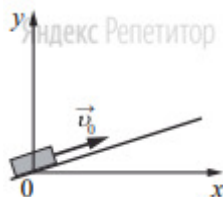
		2) В конце наблюдения кинетическая энергия тела становится равной нулю. 3) Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на поверхность Земли. 4) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало обратно на поверхность Земли. 5) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на поверхность Земли.	
	35	Выберите один или несколько правильных ответов.  Тело движется вдоль оси Ох. На рисунке приведён график зависимости проекции p_x импульса тела от времени t. Выберите все верные утверждения о движении тела, соответствующие этому графику. 1) В интервале времени от 0 до t_1 тело двигалось в отрицательном направлении оси Ох. 2) В интервале времени от 0 до t_1 тело двигалось равномерно. 3) В интервале времени от 0 до t_1 тело двигалось с постоянным ускорением. 4) В интервале времени от t_1 до t_2 тело двигалось равномерно. 5) В интервале времени от t_1 до t_2 кинетическая энергия тела равна нулю. Выберите один или несколько правильных ответов. В инерциальной системе отсчёта вдоль оси Ох движется тело массой 20 кг. На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости этого тела от времени t.	
	36	Впишите правильный ответ. Шарик массой 100 г падает с некоторой высоты. Начальная скорость шарика равна нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 6 Дж, а потеря энергии за счёт	

		сопротивления воздуха составила 1 Дж. С какой высоты упал шарик?	
	37	Впишите правильный ответ. На тело, движущееся прямолинейно в инерциальной системе отсчёта, в течение 3 с в направлении движения действует постоянная сила 12 Н. Каково увеличение импульса тела за это время?	
	38	Впишите правильный ответ. Отношение скорости грузовика к скорости легкового автомобиля $v_1:v_2=1:2$. Масса грузовика $m_1=3000$ кг. Какова масса легкового автомобиля, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 1,5?	
	39	Впишите правильный ответ. Шарик массой 0,2 кг падает с некоторой высоты с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 24 Дж. С какой высоты упал шарик? Сопротивлением воздуха пренебречь.	
	40	Впишите правильный ответ. Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении. При этом равнодействующая всех сил, действующих на тело, постоянна и равна по модулю 8 Н. Каков модуль изменения импульса тела за 4 с?	
	41	Выберите один или несколько правильных ответов. Мальчик поднимает вверх гирию массой 10 кг, действуя на неё постоянной силой 120 Н, направленной вертикально вверх. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения. 1) Вес гири равен 120 Н и направлен вверх. 2) Гирия действует на руку мальчика с силой 100 Н, направленной вниз. 3) Равнодействующая сил, действующих на гирию, равна 240 Н и направлена вверх. 4) Ускорение гири равно 2 м/с^2 . 5) Если мальчик приложит к гире направленную вертикально силу 90 Н, он не сможет её поднять.	

42

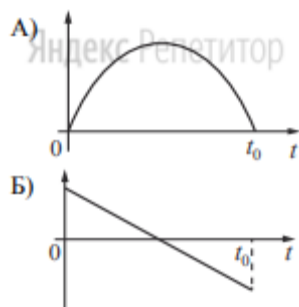
Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать.

После удара в момент шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости со скоростью как показано на рисунке.



В момент шайба вернулась в исходное положение. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.

ГРАФИКИ



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать.

1. полная механическая энергия 2 проекция импульса

3 кинетическая энергия 4 координата

А

Б

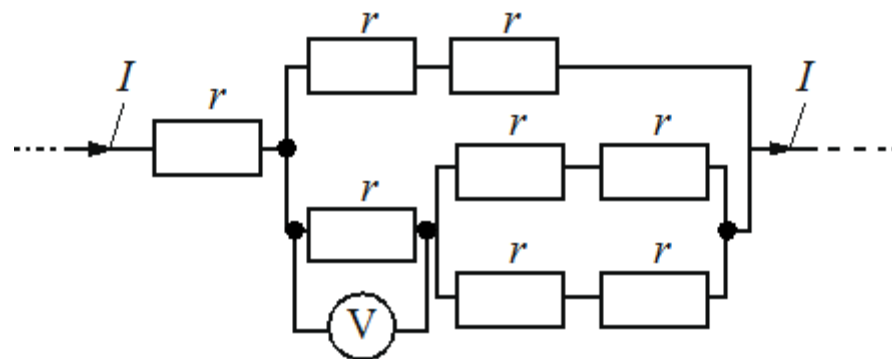
		<table><tr><td></td><td></td></tr></table>					
	43	Впишите правильный ответ. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре $^{119}_{50}\text{Sn}$? <table><tr><td>Число протонов</td><td>Число нейтронов</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Число протонов	Число нейтронов			
Число протонов	Число нейтронов						
	44	Впишите правильный ответ. Относительная влажность воздуха увеличилась с 20% до 40% при неизменной температуре. Во сколько раз увеличилась при этом концентрация молекул воды в воздухе? Ответ:					
	45	Впишите правильный ответ. Подвешенный на пружине груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину заменили на другую, жёсткость которой больше, оставив массу груза и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменятся частота свободных колебаний груза и его максимальная скорость? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится					

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

Частота свободных колебаний груза	Максимальная скорость груза

Впишите правильный ответ.

Восемь одинаковых резисторов с сопротивлением $r=1\text{r}=1$ Ом соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток $I=4\text{I}=4$ А (см. рисунок). Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?

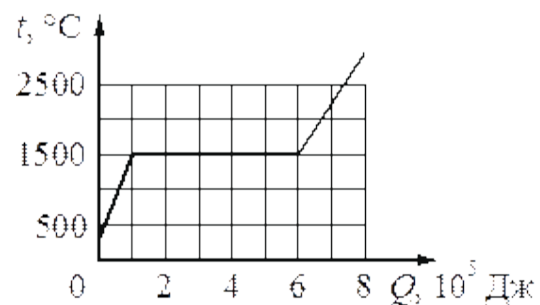


46

47

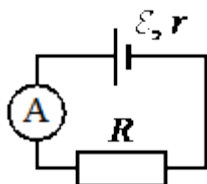
Впишите правильный ответ.

Брусок из неизвестного металла массой 2 кг поместили в печь и стали его нагревать. На рисунке приведён график зависимости температуры металла t от переданного ему количества теплоты Q . Чему равна удельная теплота плавления металла?



48

Впишите правильный ответ.



Ученик изучает законы постоянного тока. В его распоряжении имеется пять аналогичных электрических цепей (см. рисунок) с различными источниками и внешними сопротивлениями, характеристики которых указаны в таблице. Какие **две** цепи необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость силы тока, протекающего в цепи, от внешнего сопротивления?

№№ цеп и	ЭДС источника ε , В	Внутреннее сопротивление источника r , Ом	Внешнее сопротивление R , Ом
1	9	1	5
2	6	2	10
3	12	2	15
4	6	1	10

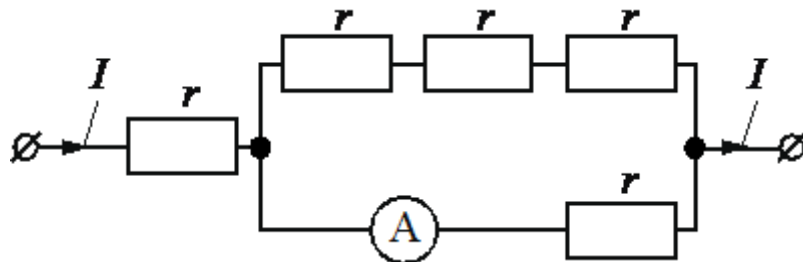
		<table><tr><td>5</td><td>9</td><td>1</td><td>15</td></tr></table> Запишите в ответе номера выбранных цепей.	5	9	1	15	
5	9	1	15				
	49	Впишите правильный ответ. При замене одного лазера на другой мощность испускаемого светового пучка увеличилась в 1,5 раза, а энергия каждого испускаемого фотона уменьшилась в 2,5 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом частота испускаемого света? Ответ:					
	50	Впишите правильный ответ. Как изменятся при β^--распаде массовое число ядра и его заряд? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится Запишите в <u>таблицу</u> выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. <table><tr><td>Массовое число ядра</td><td>Заряд ядра</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Массовое число ядра	Заряд ядра			
Массовое число ядра	Заряд ядра						

51

Впишите правильный ответ.

По участку цепи (см. рисунок) течёт постоянный ток $I = 1$ А. Чему равна сила тока, которую показывает амперметр, если сопротивление $r = 1$ Ом? Сопротивлением амперметра пренебречь.

Ответ:

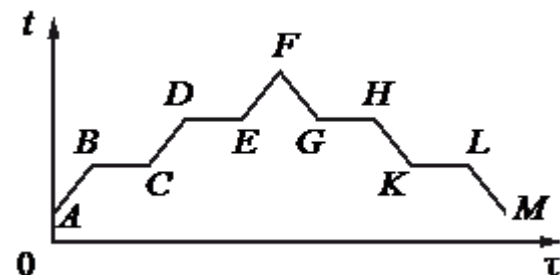


52

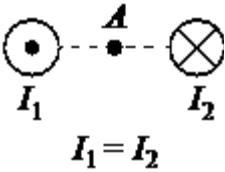
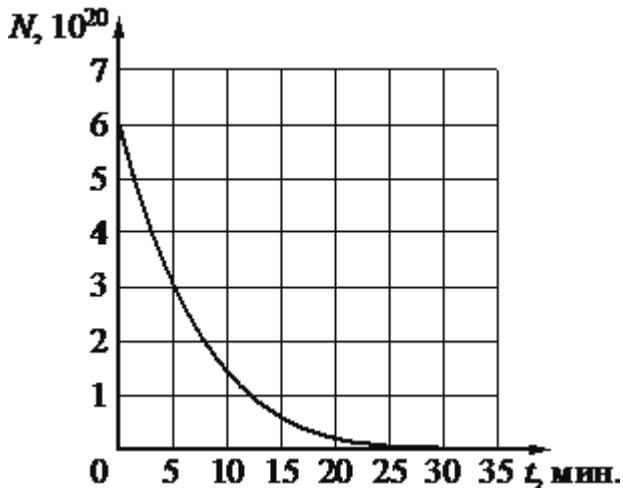
Установите соответствие и впишите ответ.

В цилиндре под поршнем находилось твёрдое вещество. Цилиндр поместили в горячую печь, а через некоторое время стали охлаждать. На рисунке схематично показан график изменения температуры t вещества с течением времени τ . Установите соответствие между участками графика и процессами, отображаемыми этими участками.

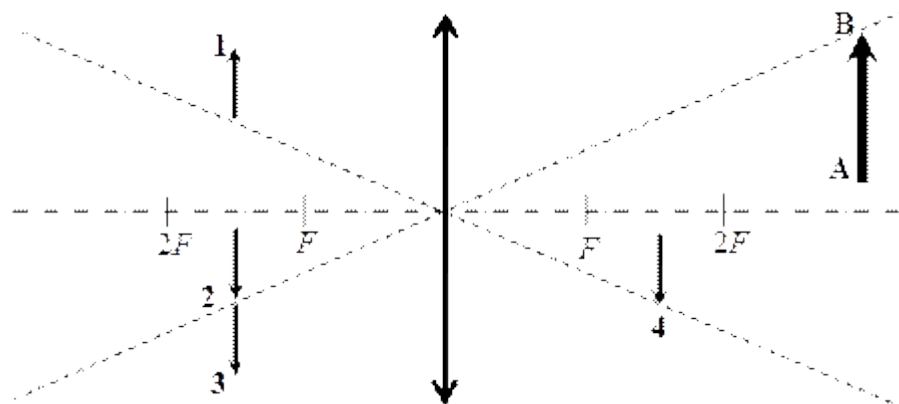
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



		<u>УЧАСТКИ ГРАФИКА</u> А) СД Б) EF	<u>ПРОЦЕССЫ</u> 1) Нагревание пара 2) Конденсация 3) Нагревание жидкости 4) Кипение						
	53	Впишите правильный ответ. Внешний участок электрической цепи представляет собой отрезок провода с большим удельным сопротивлением. Он подключён к источнику тока, поддерживающему на клеммах постоянное напряжение. Затем первоначальный отрезок провода заменили отрезком такого же провода, но вдвое большей длины. Как изменились в результате такой замены сила токаи мощность тока на участке цепи? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. <table><tr><td>Сила тока</td><td>Мощность тока</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>			Сила тока	Мощность тока			
Сила тока	Мощность тока								

54	Впишите правильный ответ. На рисунке показаны сечения двух параллельных прямых длинных проводников и направления токов в них. Сила тока в проводниках одинакова. Куда направлен относительно рисунка (<i>вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя</i>) вектор индукции созданного проводниками магнитного поля в точке <i>A</i>, расположенной на равном расстоянии от проводников? <i>Ответ запишите словом (словами).</i> Ответ:	
55	Впишите правильный ответ. Дан график зависимости числа нераспавшихся ядер некоторого изотопа от времени. Каков период полураспада этого изотопа?  Ответ:	
56	Впишите правильный ответ. Какому из предметов 1–4 соответствует изображение АВ в тонкой собирающей линзе с	

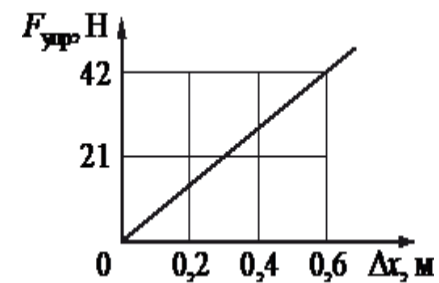
фокусным расстоянием F ?



Ответ:

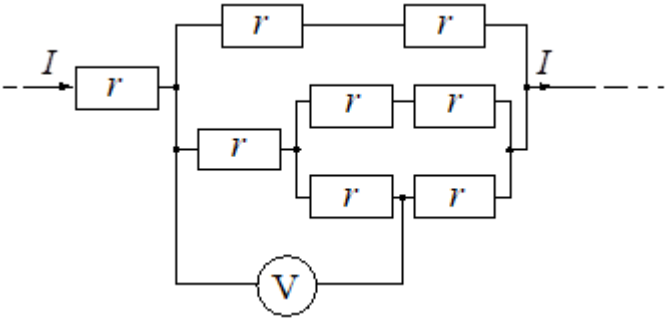
Впишите правильный ответ.

На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины её деформации. Определите жёсткость этой пружины.



Ответ:

57

58	Впишите правильный ответ. Восемь одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1$ Ом соединены в электрическую цепь, по которой течёт ток $I = 8$ А (см. рисунок). Какое напряжение показывает вольтметр? Вольтметр считать идеальным. 	
59	Впишите правильный ответ. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.	

2	II	Li 3 литий 7 ₃ 6 ₇	Be 4 бериллий 9 ₁₀₀	5 B бор 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 натрий 23 ₁₀₀	Mg 12 магний 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13 Al алюминий 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 калий 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 кальций 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 скандий 45 ₁₀₀
	V	29 Cu медь 63 ₆₉ 65 ₉₁	30 Zn цинк 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31 Ga галлий 69 ₆₀ 71 ₄₀

Укажите число протонов и число нейтронов в ядре самого распространённого стабильного изотопа лития.

Число протонов	Число нейтронов

60

Впишите правильный ответ.

Две частицы с одинаковыми массами и зарядами q и $2q$ влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями u и $2u$ соответственно. Определите отношение модулей сил F_1F_2 , действующих на них со стороны магнитного поля

Ответ:

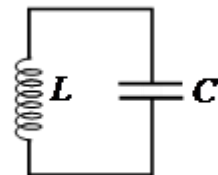
61

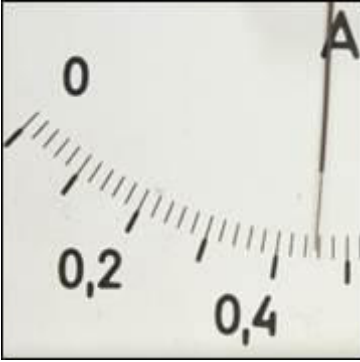
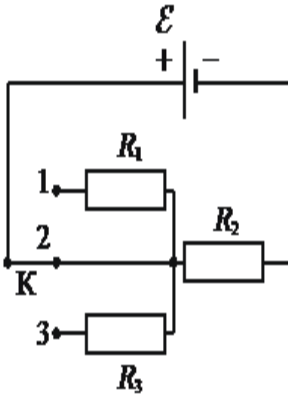
Впишите правильный ответ.

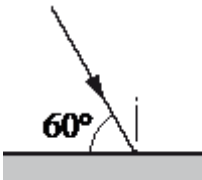
Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 30° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.

Ответ:

62	Впишите правильный ответ. Ядро таллия $^{210}_{81}\text{Tl}$ испытывает электронный β-распад, при этом образуются электрон и ядро элемента ^A_ZX. Каковы заряд Z (в единицах элементарного заряда) и массовое число A ядра X? <table><tr><td>Заряд ядра Z</td><td>Массовое число ядра A</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Заряд ядра Z	Массовое число ядра A			
Заряд ядра Z	Массовое число ядра A					
63	Впишите правильный ответ. На рисунке показаны сечения двух параллельных длинных прямых проводников и направления токов в них. Сила тока I_1 в первом проводнике больше силы тока I_2 во втором. Куда направлен относительно рисунка (<i>вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя</i>) вектор индукции магнитного поля этих проводников в точке A, расположенной точно посередине между проводниками? <i>Ответ запишите словом (словами).</i>					
64	Впишите правильный ответ. Сила тока, текущего по проводнику, равна 6 А. Какой заряд пройдёт по проводнику за 30 с? Ответ:					

	65	Впишите правильный ответ. В ядерном реакторе происходит захват ядром альфа-частицы. Как изменятся при этом массовое число ядра и число нейтронов в ядре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится Запишите в <u>таблицу</u> выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. <table><tr><td>Массовое число ядра</td><td>Число нейтронов в ядре</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Массовое число ядра	Число нейтронов в ядре			
Массовое число ядра	Число нейтронов в ядре						
	66	В колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 5 \text{ В}$, $\omega = \pi \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$. Определите период колебаний силы тока в контуре.  Ответ:					
	67	Впишите правильный ответ. Человек услышал звук грома через 8 с после вспышки молнии. Считая, что скорость звука в воздухе равна 340 м/с, определите, на каком расстоянии от человека ударила молния. Ответ:					

	68	Впишите правильный ответ. Определите показания амперметра (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра. 	
	69	Впишите правильный ответ. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник постоянного напряжения с ЭДС $\mathcal{E}$ и три резистора: R_1, R_2 и R_3. Как изменятся сила тока в цепи и напряжение на резисторе R_2, если ключ К перевести из положения 2 в положение 3? Внутренним сопротивлением источника пренебречь. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе 	

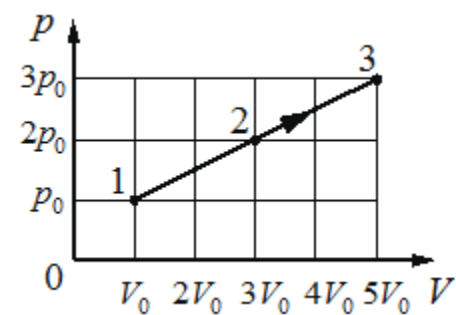
		могут повторяться. <table><tr><td>Сила в цепи</td><td>тока</td><td>Напряжение на резисторе R_2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Сила в цепи	тока	Напряжение на резисторе R_2				
Сила в цепи	тока	Напряжение на резисторе R_2							
	70	Впишите правильный ответ. Угол между зеркалом и падающим на него лучом составляет 60° (см. рисунок). Определите угол отражения.  Ответ:							
	71	Впишите правильный ответ. Конденсатор, заряженный до разности потенциалов U, в первый раз подключили к катушке с индуктивностью L, а во второй — к катушке с индуктивностью $4L$. Каково отношение периодов колебаний энергии конденсатора T_2/T_1 в этих двух случаях? Потерями энергии в контуре пренебречь. Ответ:							
	72	Впишите правильный ответ. Определите показания миллиамперметра (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления миллиамперметра. Ответ:							

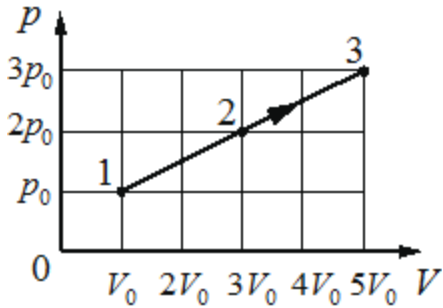


Впишите правильный ответ.

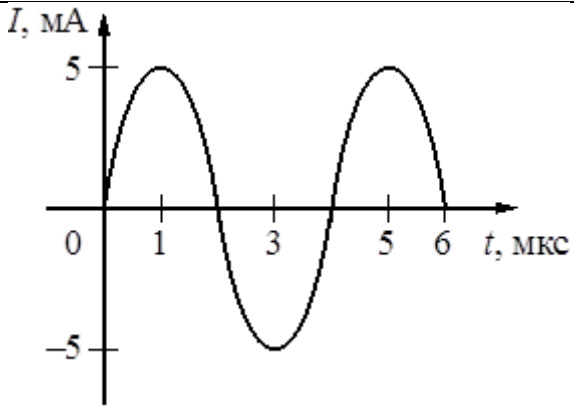
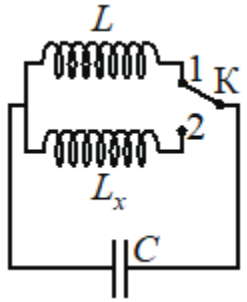
На рисунке показан график процесса, проведённого над 2 моль газообразного гелия. Найдите отношение температур T_3/T_1 .

73



74	Впишите правильный ответ. На рисунке показан график процесса, проведённого над 2 моль газообразного гелия. Найдите отношение температур T_3/T_1.	
75	Впишите правильный ответ. У входа в вертикальную шахту произведён выстрел. Через какое время после выстрела звук выстрела вернётся к стрелку, отразившись от дна шахты, если её глубина 170 м? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. Ответ:	
76	Впишите правильный ответ. Два неподвижных точечных заряда действуют друг на друга с силами, модуль которых равен F. Во сколько раз увеличится модуль этих сил, если оба заряда увеличить в 3 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза? Ответ:	
77	Впишите правильный ответ. Частота красного света примерно в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Во сколько раз энергия фотона фиолетового света больше энергии фотона красного света? Ответ:	

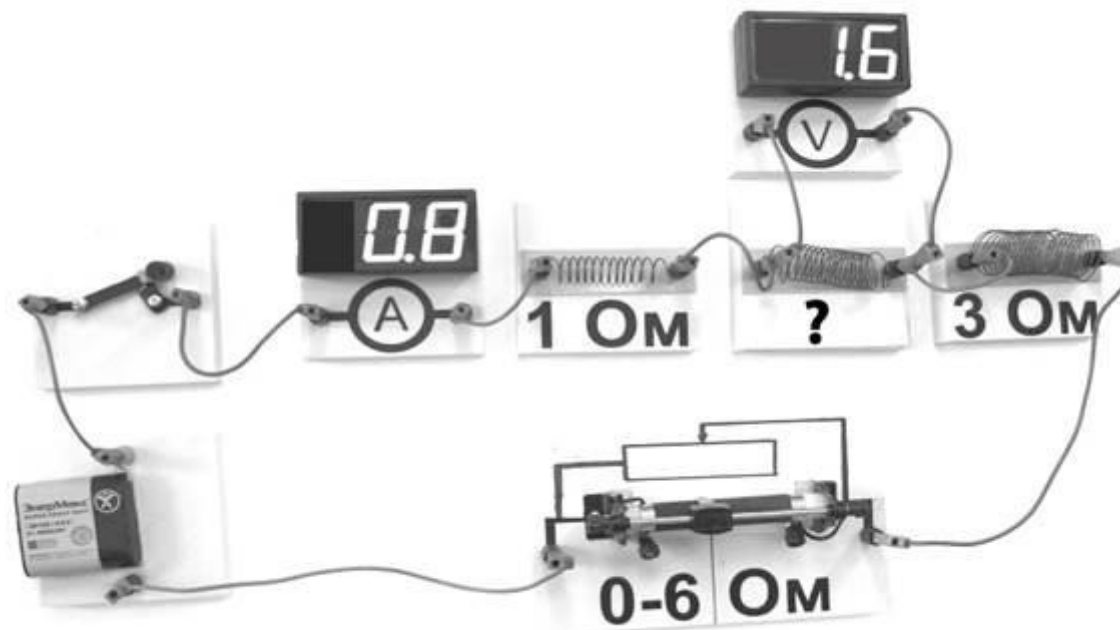
	78	Впишите правильный ответ. Неразветвлённая электрическая цепь состоит из аккумулятора с постоянными ЭДС и внутренним сопротивлением и внешнего резистора. Как изменятся сила тока в цепи и напряжение на выводах аккумулятора, если в цепь последовательно включить ещё один такой же резистор? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. <table><tr><td>Сила тока в цепи</td><td>Напряжение на выводах аккумулятора</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Сила тока в цепи	Напряжение на выводах аккумулятора			
Сила тока в цепи	Напряжение на выводах аккумулятора						
	79	Впишите правильный ответ. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Сколько раз в течение первых 6 мкс энергия конденсатора достигает минимального значения?					

			
	80	Впишите правильный ответ. Индуктивность катушки идеального колебательного контура $L = 0,1$ Гн. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 частота собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшилась в 3 раза? Ответ: 	
	81	Впишите правильный ответ. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом R со скоростью u. Во сколько раз нужно увеличить скорость её движения, чтобы при увеличении радиуса окружности в 4 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним? Ответ:	

82

Впишите правильный ответ.

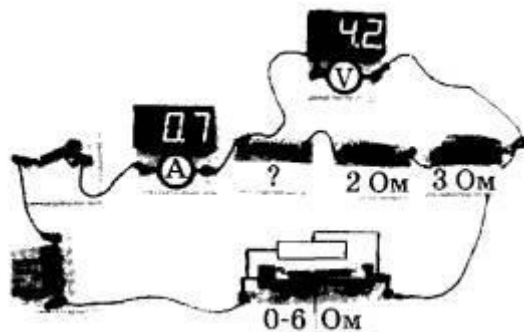
На фотографии изображена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра – в амперах.



Чему равно сопротивление неизвестного резистора? Вольтметр и амперметр считать идеальными.

83

На фотографии представлена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра — в амперах. Чему равно сопротивление неизвестного резистора? Вольтметр и амперметр считать идеальными.



84

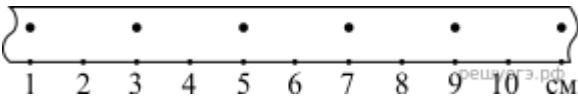
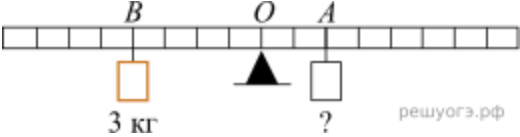
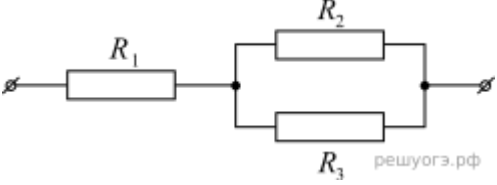
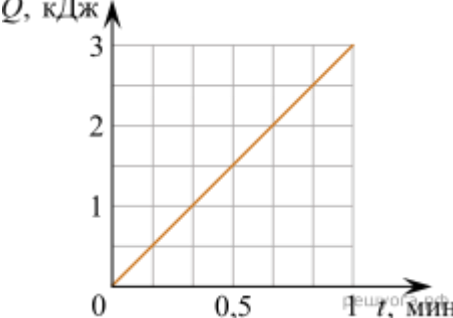
Впишите правильный ответ.

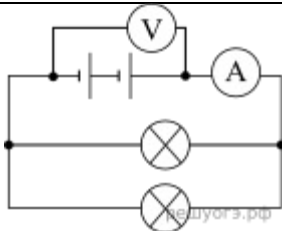
На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

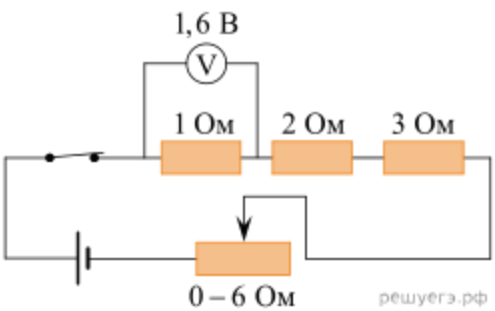
2	II	Li 3 литий 7 ₉₃ 6 ₇	Be 4 бериллий 9 ₁₀₀	5 B бор 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 натрий 23 ₁₀₀	Mg 12 магний 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13 Al алюминий 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 калий 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 кальций 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 скандий 45 ₁₀₀
	V	29 Cu медь 63 ₆₉ 65 ₃₁	30 Zn цинк 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31 Ga галлий 69 ₆₀ 71 ₄₀

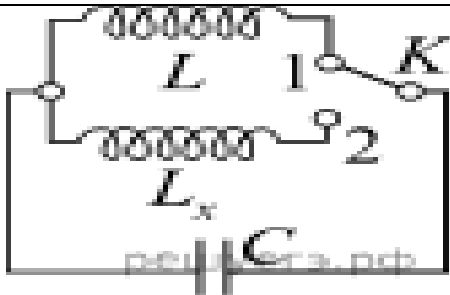
		Запишите в <u>таблицу</u> число протонов и число нейтронов в ядре самого распространённого изотопа галлия. <table border="1"><tr><th>Число протонов</th><th>Число нейтронов</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Число протонов	Число нейтронов			
Число протонов	Число нейтронов						

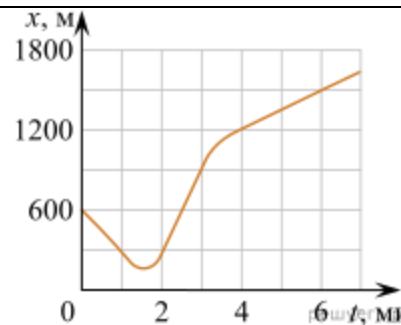
Код и наименование компетенции	№ п/п	Задания открытого типа.	Ключ (ответ, решение, чек-лист и т.д.)
	1	Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка. Возьмем источник электрического тока (батарейку), две одинаковые лампы на подставке и соединительные провода. Подключим к батарейке сначала одну лампу так, чтобы она загорелась. Затем подсоединим вторую так, как показано на рисунке. При этом можно заметить, что накал первой лампы (А)_____. Это происходит, потому что при (Б)_____ соединении ламп их общее сопротивление (В)_____. И если напряжение на внешней цепи считать неизменным, то в каждой лампе (Г)_____ уменьшается в 4 раза. Список слов и словосочетаний: 1) параллельное 2) последовательное 3) увеличивается 4) уменьшается 5) не изменяется 6) потребляемая мощность 7) сила электрического тока	

2	На рисунке точками показаны положения движущегося по линейке тела, причем положения тела отмечались через каждую секунду. С какой средней скоростью двигалось тело на участке от 1 до 11 см? <i>Ответ запишите в сантиметрах в секунду</i> 	
3	Груз какой массы надо подвесить к легкому рычагу в точке A, чтобы уравновесить груз массой 3 кг, подвешенный в точке B? <i>Ответ запишите в килограммах.</i> 	
4	Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = 3 \text{ Ом}$. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке? <i>Ответ запишите в омах.</i> 	
5	На рисунке показан график зависимости количества теплоты Q, выделяемого на резисторе, от времени t. Чему равно электрическое сопротивление резистора, если сила тока в цепи равна 5 А? <i>Ответ запишите в омах.</i> 	

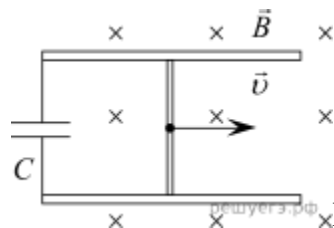
	6	 К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рис.), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равна мощность электрического тока, потребляемая каждой лампой, если показания идеального амперметра и идеального вольтметра равны, соответственно, 3 А и 6 В?											
	7	Шар массой 2 кг, движущийся со скоростью 4 м/с, догоняет шар массой 8 кг, движущийся по той же прямой со скоростью 2 м/с. После столкновения шары движутся вместе. Определите, какое количество теплоты выделилось в результате соударения.											
	8	В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущен электрический нагреватель мощностью 12,5 Вт. На сколько градусов нагреется калориметр с водой за 22 мин, если тепловые потери в окружающую среду составляют 20%?											
	9	При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$, от модуля нормальной составляющей силы реакции опоры N были получены следующие данные. <table><tr><td>$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$</td><td>0,8</td><td>1,6</td><td>2,4</td><td>3,2</td></tr><tr><td>$N, \text{ Н}$</td><td>2,0</td><td>4,0</td><td>6,0</td><td>8,0</td></tr></table> Найти коэффициент трения.	$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,8	1,6	2,4	3,2	$N, \text{ Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0	
$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,8	1,6	2,4	3,2									
$N, \text{ Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0									

10	Тело движется в инерциальной системе отсчета по прямой в одном направлении. Результирующая всех сил, действующих на тело, постоянна и равна по модулю 8 Н. Каков модуль изменения импульса тела за 4 с? <i>Ответ запишите в килограммах на метр в секунду.</i>	
11	Медный кубик, подвешенный на нити, полностью погружён в воду и не касается дна сосуда. Ребро кубика равно 3 см. Определите силу Архимеда, действующую на кубик. <i>Ответ запишите в ньютонах.</i>	
12	В сосуде содержится разреженный аргон, абсолютная температура которого равна 150 К. Концентрацию аргона уменьшили в 2 раза, при этом его давление увеличилось в 3 раза. Определите абсолютную температуру газа в конечном равновесном состоянии. <i>Ответ запишите в кельвинах.</i>	
13	Газ в сосуде сжали, совершив работу, равную 500 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 350 Дж. Какое количество теплоты отдал газ окружающей среде? <i>Ответ запишите в джоулях</i>	
14	На фотографии изображена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах.  Какое напряжение будет показывать вольтметр, если его подсоединить к резистору	

		сопротивлением 3 Ом? Вольтметр считать идеальным. <i>Ответ запишите в вольтах.</i>	
	15	Две частицы с зарядами $q_1 = q$ и $q_2 = 2q$ влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями $v_1 = v$ и $v_2 = 2v$ соответственно. Определите отношение модулей сил $F_1 : F_2$, действующих на них со стороны магнитного поля.	
	16	 При переводе ключа К из положения 1 в положение 2 (см. рис.) период собственных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличился в 1,5 раза. Во сколько раз индуктивность L_x катушки в колебательном контуре больше L?	
	17	Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома изотопа тория ${}_{90}^{234}\text{Th}$.	
	18		

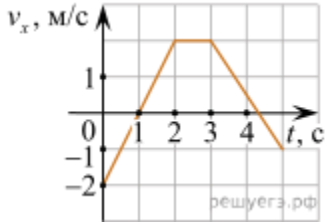


Автомобиль массой 1750 кг движется по прямолинейному участку дороги вдоль оси Ox . Координата автомобиля изменяется с течением времени согласно графику, приведённому на рисунке. Определите максимальную кинетическую энергию автомобиля на этом участке дороги.

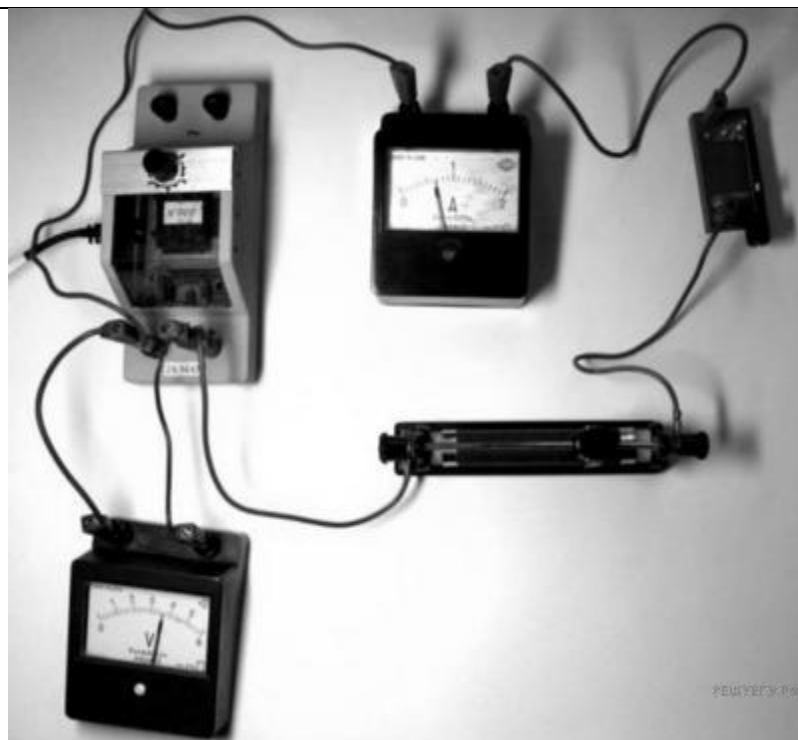


19

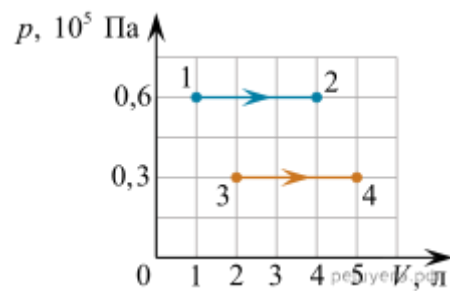
По двум горизонтально расположенным параллельным проводящим рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением, замкнутым на конденсатор ёмкостью $C = 100$ мкФ, поступательно и равномерно скользит проводящий стержень. Расстояние между рельсами $l = 1$ м. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл (см. рис.). Через достаточно большой промежуток времени от начала движения энергия электрического поля конденсатора $W = 50$ мкДж. Какова скорость движения стержня? Рельсы закреплены на диэлектрической подложке.

	20	К изолированному заряженному конденсатору с электроёмкостью $C = 1$ нФ и зарядом $q = 12$ нКл параллельно подключили незаряженный конденсатор электроёмкостью $2C$. Найдите установившееся напряжение на первом конденсаторе.	
	21	Тело массой 2 кг движется вдоль оси Ox. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x этого тела от времени t. Чему равен модуль проекции силы F_x, действующей на это тело в течение первой секунды движения? <i>Ответ запишите в ньютонах.</i> 	
	22	Камень массой 2 кг, брошенный вертикально вверх с горизонтальной поверхности Земли, обладает начальной энергией 100 Дж. На какую максимальную высоту поднимается камень? Сопротивлением воздуха пренебречь. <i>Ответ запишите в метрах.</i>	
	23	Тело, имеющее объем 3 см^3 , полностью погружают в сосуд с подсолнечным маслом так, что он не касается стенок сосуда и его дна. Найти силу Архимеда, действующую при этом на тело. <i>Ответ запишите в ньютонах.</i>	
	24	Температуру разреженного газа увеличили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 3 раза. Во сколько раз уменьшилось давление газа?	
	25	В сосуде объёмом 35 л при температуре 20°C находится воздух с относительной влажностью 75%. Пользуясь таблицей давления насыщенных паров воды, определите,	

		какую массу имеет водяной пар, находящийся в сосуде. $t, ^\circ\text{C}$ 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 $p_{\text{нп}},$ 1,8 1,9 2,0 2,2 2,3 2,4 2,6 2,8 2,9 3,1 кПа 1 3 7 0 3 9 4 1 6 7	
	26	Со дна озера медленно поднимается пузырек воздуха. У дна озера пузырёк имел объём $V_1 = 2 \text{ см}^3$. Объём пузырька V_2 на расстоянии $h = 1 \text{ м}$ от поверхности воды 3 см^3. Найдите глубину озера. Давление воздуха на уровне поверхности воды равно нормальному атмосферному давлению. Силы поверхностного натяжения не учитывать, температуры воды и воздуха в пузырьке считать постоянными	
	27	При изучении закона Ома для полной электрической цепи ученик исследовал зависимость напряжения на полюсах источника тока от силы тока во внешней цепи (см. рис.). Внутреннее сопротивление источника не зависит от силы тока. Сопротивление вольтметра велико, сопротивление амперметра пренебрежимо мало. При силе тока в цепи 1 А вольтметр показывал напряжение $4,4 \text{ В}$, а при силе тока 2 А — напряжение $3,3 \text{ В}$. Определите, какую силу тока покажет амперметр при показаниях вольтметра, равных $1,0 \text{ В}$.	

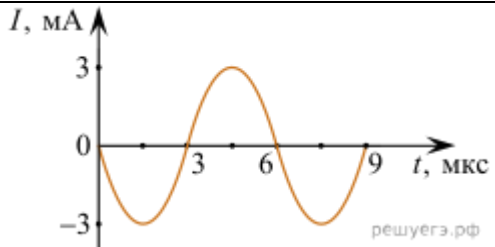
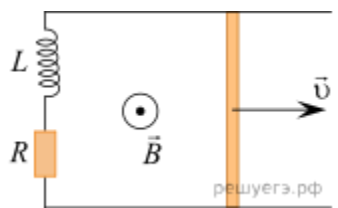


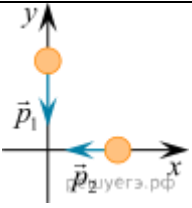
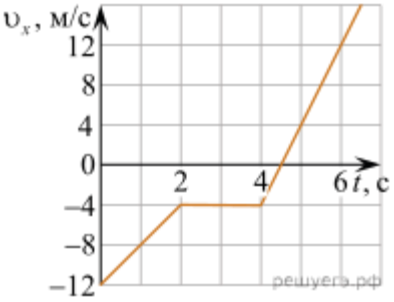
На pV -диаграмме показаны два процесса, проведённые с одним и тем же количеством газообразного неона. Определите отношение $\frac{A_{34}}{A_{12}}$ работ газа в этих процессах.

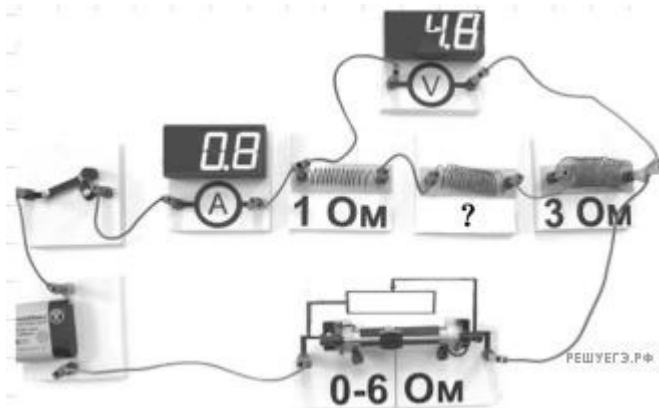


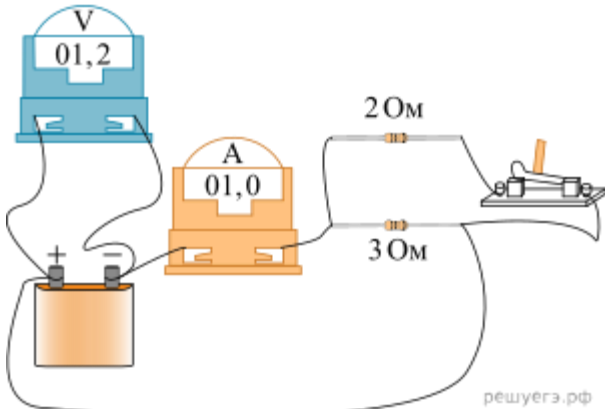
28

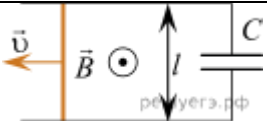
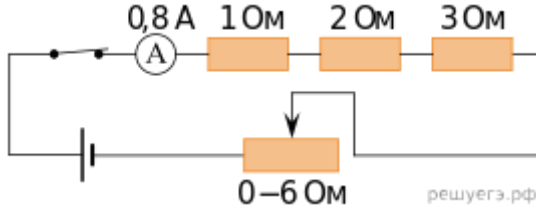
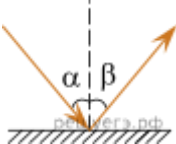
	29	На рисунке показан график зависимости силы тока, протекающего в резисторе, от напряжения на его концах. Определите сопротивление резистора. <i>Ответ запишите в омах</i>	
	30	Два прямолинейных проводника помещены в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции магнитного поля $\vec{B}$. Длина первого проводника равна L, сила протекающего по нему тока равна I. Длина второго проводника равна $0,8L$, сила протекающего по нему тока равна $0,5I$. Чему равно отношение $\frac{F_2}{F_1}$ модулей сил Ампера, действующих на проводники?	
	31	На рисунке приведена зависимость силы тока I от времени t в колебательном контуре. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, электроёмкость которого в 4 раза больше? <i>Ответ запишите в микросекундах.</i>	

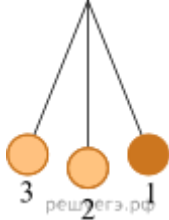
			
	32	По двум горизонтальным параллельным проводящим рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением, замкнутым на последовательно соединённые резистор с сопротивлением $R = 1 \text{ Ом}$ и катушку с индуктивностью $L = 10 \text{ мГн}$, скользит поступательно и равномерно проводящий стержень (см. рис.). Расстояние между рельсами $l = 10 \text{ см}$. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией $B = 1 \text{ Тл}$. При этом энергия магнитного поля катушки W постоянна и равна 8 мкДж. Каков модуль скорости движения стержня? Сопротивлением стержня и катушки пренебречь. Рельсы закреплены на диэлектрической подложке. 	
	33	Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым по гладкой поверхности стола, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела $p_1 = 0,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, второго — $p_2 = 0,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Каков модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара? <i>Ответ запишите в килограммах на метр в секунду.</i>	

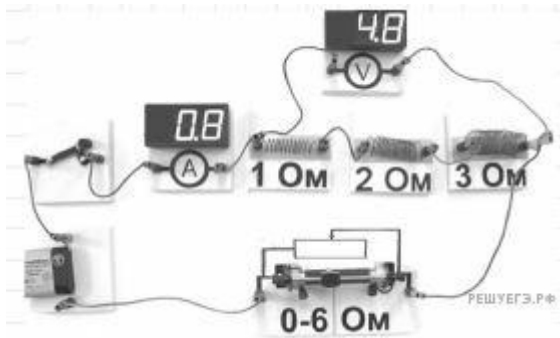
			
	34	На рисунке изображен график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t. Определите проекцию a_x ускорения этого тела в интервале времени от 0 до 2 с. <i>Ответ запишите в метрах в секунду в квадрате.</i> 	
	35	Груз, подвешенный на пружине жесткостью $k = 360 \text{ Н/м}$ совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы период колебаний груза увеличился в 3 раза? <i>Ответ запишите в ньютонах на метр.</i>	
	36	Идеальный газ нагревают, при этом средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличивается в 3 раза. Чему равна конечная температура газа, если начальная температура 150 К? <i>Ответ запишите в кельвинах.</i>	
	37	В ходе некоторого процесса идеальный одноатомный газ получил количество теплоты, равное 900 Дж. На сколько уменьшилась внутренняя энергия газа, если он совершил работу, равную 1500 Дж. <i>Ответ запишите в джоулях.</i>	

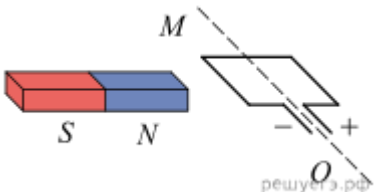
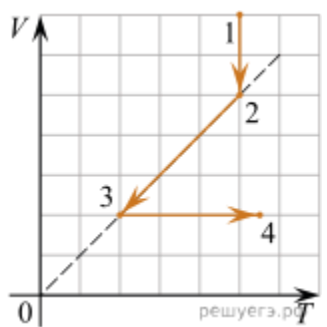
	38	На фотографии представлена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра — в амперах. Определите сопротивление неизвестного резистора, включенного в цепь. <i>Ответ запишите в омах.</i> 	
	39	Две частицы с зарядами $q_1 = q$ и $q_2 = 2q$ влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одинаковыми скоростями. Определите отношение модулей сил $F_1 : F_2$, действующих на них со стороны магнитного поля.	
	40	Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 20°. Каков угол между падающим и отраженным лучом? <i>Ответ запишите в градусах.</i>	

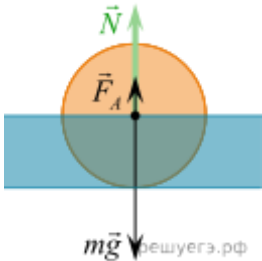
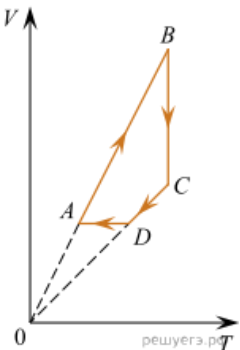
41	Какое количество нейтронов содержится в ядре урана ${}_{92}^{238}\text{U}$?	
42	Схема, изображенная на рисунке, состоит из двух резисторов с различным сопротивлением, батарейки, обладающей внутренним сопротивлением, и измерительных приборов. Как изменятся показания идеальных амперметра и вольтметра (увеличатся, уменьшатся, не изменятся), если разомкнуть ключ К? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.  решуегз.рф	
43	Проводящий стержень равномерно со скоростью 0,5 м/с скользит по двум параллельным горизонтальным рельсам, замкнутым на конденсатор емкостью 100 мкФ. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна 2 Тл, расстояние между рельсами равно 0,2 м. Чему равна энергия электрического поля, запасенная в конденсаторе?	

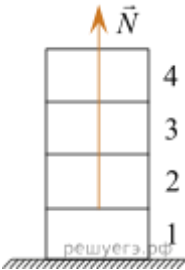
			
	44	Кирпич массой 4,5 кг положили на горизонтальную кладку стены. Площадь грани, на которой лежит кирпич, равна 300 см². Определите давление, которое кирпич оказывает на кладку. <i>Ответ запишите в паскалях.</i>	
	45	На фотографии — электрическая цепь. Показания включенного в цепь амперметра даны в амперах. Какое напряжение покажет идеальный вольтметр, если его подключить параллельно резистору 3 Ом? <i>Ответ запишите в вольтах.</i> 	
	46	Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30°. Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом? <i>Ответ запишите в градусах.</i> 	

	47	В результате реакции некоторого ядра A_ZX и α-частицы 4_2He образуются нейтрон и ядро азота ${}^{14}_7N$. Определите массовое число исходного ядра A_ZX.	
	48	Математический маятник отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Частота его свободных колебаний равняется 0,5 Гц. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Найти период колебаний маятника. 	
	49	Тепловая машина с КПД 30% за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 120 Дж. Какую работу машина совершает за цикл? <i>Ответ запишите в джоулях.</i>	
	50	Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и один из зарядов уменьшили в 4 раза. Во сколько раз уменьшится сила взаимодействия между зарядами?	
	51	На фотографии представлена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра — в амперах. Чему будут равны показания вольтметра, если его переподключить к резистору с	

		сопротивлением 1 Ом? Вольтметр и амперметр считать идеальными. <i>Ответ запишите в вольтах.</i> 	
	52	За $\Delta t = 4$ с магнитный поток через площадку, ограниченную проводочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Φ до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 6 мВ. Определите начальный магнитный поток Φ через рамку. <i>Ответ запишите в милливеберах.</i>	
	53	Рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рис.). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Как будет двигаться рамка на неподвижной оси MO, если рамку не удерживать? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха.	

			
	54	На VT-диаграмме показано, как изменялись объём и температура некоторого постоянного количества разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменялось давление газа p на каждом из трёх участков 1–2, 2–3, 3–4: увеличивалось, уменьшалось или же оставалось неизменным? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения. 	
	55	Поезд тронулся с места и двигался равноускоренно. За первый километр поезд разогнался до 10 м/с. Найдите, какое расстояние прошел поезд, если время движения составило 400 с.	
	56	Деревянный шар массой $m = 1,6$ кг наполовину погружен в воду и давит на дно с силой $F = 6$ Н. Найти плотность дерева.	

			
	57	На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах V–T, где V — объем газа, T — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно. Опишите,, характеризующие отраженные на графике процессы, на участках АВ и ВС. 	
	58	Координата тела меняется с течением времени согласно закону $x = 4 - 2t$, где все величины выражены в СИ. Определите проекцию скорости v_x этого тела. <i>Ответ запишите в метрах в секунду.</i>	
	59	Четыре одинаковых кирпича массой $m = 3$ кг каждый сложены в стопку (см. рис.). Сверху положили еще один такой же кирпич. На сколько при этом увеличится модуль силы $\vec{N}$, действующей со стороны первого кирпича на второй? <i>Ответ запишите в ньютонах</i>	

			
	60	1 моль идеального газа изохорно нагревают на 100 К, при этом его давление увеличивается в 3 раза. Какова первоначальная абсолютная температура газа? <i>Ответ запишите в кельвинах.</i>	