

Утверждено Приказом директора ФГБНУ «ФИПИ»
от 14.11.2018 г. № 83-П

**Спецификация
экзаменационных материалов для проведения в 2019 году
государственного
выпускного экзамена по ФИЗИКЕ (письменная форма)
для обучающихся по образовательным программам
ОСНОВНОГО общего образования**

1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования (далее – ГВЭ-9) проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 (зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018, регистрационный № 52953).

Экзаменационные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Для ГВЭ-9 в письменной форме предлагается экзаменационная работа, составленная на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Структура и содержание экзаменационной работы

Вариант экзаменационной работы содержит 19 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Работа содержит 18 заданий с кратким ответом, из которых 10 заданий с записью одного верного ответа из четырёх предложенных, 8 заданий на соответствие и множественный выбор и 1 задание с развёрнутым ответом. Из заданий с кратким ответом 3 задания (8, 11 и 15) являются расчётными задачами и 5 заданий (1, 2, 7, 10 и 18) – на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, и множественный выбор. Работа содержит задание 19 с развёрнутым ответом, представляющее собой качественную задачу.

В экзаменационных материалах проверяются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

- Механические явления.
- Тепловые явления.
- Электромагнитные явления.
- Квантовые явления.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

*Таблица 1
Распределение заданий
по основным содержательным разделам (темам) курса физики*

Раздел курса физики	Количество заданий
Механические явления	6–8
Тепловые явления	3–5
Электромагнитные явления	4–6
Квантовые явления	1–2
Итого	19

Экзаменационная работа проверяет наиболее важные умения, формируемые при изучении курса физики. В таблице 2 приведено распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий.

*Таблица 2
Распределение заданий по проверяемым умениям
и способам действий*

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл за выполнение заданий
1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики (<i>понимание смысла понятий, физических явлений, физических величин, физических законов</i>)	13	17
2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями	2	3
3. Решение задач различного типа и уровня сложности	4	5
Итого	19	25

В экзаменационной работе представлены задания базового и повышенного уровней сложности. К заданиям базового уровня относится 13 заданий, из которых 10 заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 3 задания с кратким ответом. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

К заданиям повышенного уровня относится 5 заданий с кратким ответом и 1 задание с развёрнутым ответом. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать расчётные и качественные задачи. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 3. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального балла за всю работу, равного 25
Базовый	13	16	64
Повышенный	6	9	36
Итого	19	25	100

4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом. Задания 1, 2, 7, 10, 18 оцениваются в 2 балла, если верно указаны все элементы ответа, в 1 балл, если правильно указан хотя бы один элемент ответа, и в 0 баллов, если нет ни одного элемента правильного ответа. Задание 19 оценивается в соответствии с представленными критериями максимально в 2 балла.

Максимальный балл за верное выполнение всех заданий работы – 25 (16 баллов за задания базового уровня сложности и 9 баллов за задания повышенного уровня сложности).

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0–6	7–13	14–19	20–25

5. Продолжительность экзаменационной работы

На выполнение работы даётся 2 часа 30 минут (150 минут).

6. Дополнительные материалы и оборудование

При проведении ГВЭ-9 в письменной форме по физике у каждого экзаменуемого должны быть непрограммируемый калькулятор и линейка.

Перечень средств обучения и воспитания, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора.

7. Изменения в экзаменационных материалах 2019 г. по сравнению с 2018 г.

Изменения в структуре и содержании экзаменационных материалов в 2019 г. отсутствуют.

В Приложении приведён обобщённый план экзаменационной работы.

Приложение

**Обобщённый план варианта экзаменационных материалов
ГВЭ-9 2019 года
по ФИЗИКЕ (письменная форма)**

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%).

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Физические понятия. Физические величины и приборы для измерения	Б	2
2	Физические величины и их единицы	Б	2
3	Механическое движение. Равномерное и равноускоренное движение.	Б	1
4	Законы Ньютона. Силы в природе	Б	1
5	Механические колебания и волны. Движение по окружности	Б	1
6	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества	Б	1
7	Физические явления и законы в механике. Анализ процессов	П/Б	2
8	Механические явления (расчётная задача)	П	1
9	Тепловые явления	Б	1
10	Изменение агрегатного состояния вещества. Анализ процессов	Б/П	2
11	Тепловые явления (расчётная задача)	П	1
12	Электризация тел	Б	1
13	Магнитное поле	Б	1
14	Элементы оптики. Электромагнитные волны	Б	1

15	Электромагнитные явления (расчётная задача)	П	1
16	Состав атомного ядра. Ядерные реакции	Б	1
17	Владение основами знаний о методах научного познания	Б	1
18	Понимание и анализ экспериментальных данных, представленных в виде таблицы, графика или рисунка (схемы)	П	2
19	Качественная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	П	2
<p>Всего заданий – 19; из них по типу заданий: с записью краткого ответа – 18; с развёрнутым ответом – 1; по уровню сложности: Б – 13; П – 6. Максимальный балл – 25. Общее время выполнения работы – 150 минут.</p>			

**Образец экзаменационного материала
ГВЭ-9 (письменная форма) 2019 года
по ФИЗИКЕ**

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа включает в себя 19 заданий.

Ответы к заданиям 1–18 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 18)
- 19)

Ответы к заданиям 1–18 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. Ответы к заданиям 3–6, 9, 12–14, 16 и 17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 1, 2, 7, 10 и 18 записываются в виде последовательности цифр. Ответы к заданиям 8, 11 и 15 записываются в виде числа с учётом указанных в ответе единиц. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданию 19 следует дать развёрнутый ответ. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении работы разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки			
Наименование	Обозначение	Множитель	
гига	Г	10^9	
мега	М	10^6	
кило	к	10^3	
гекто	г	10^2	
санти	с	10^{-2}	
милли	м	10^{-3}	
микро	мк	10^{-6}	
нано	н	10^{-9}	

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сухая сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

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

Ответами к заданиям 1–18 являются цифра, число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1 Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) вес
- Б) относительная влажность

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) сила, с которой тело действует на опору или подвес вследствие притяжения Земли
- 2) масса тела вблизи поверхности Земли
- 3) сила, с которой тело взаимодействует с Землёй
- 4) отношение давления водяных паров в воздухе к давлению насыщенных паров при данной температуре
- 5) плотность водяных паров в воздухе при данной температуре

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

2 Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) электрическая мощность
- Б) сила трения

ЕДИНИЦЫ

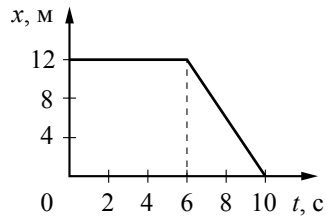
- 1) ампер (А)
- 2) вольт (В)
- 3) ватт (Вт)
- 4) паскаль (Па)
- 5) ньютон (Н)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

- 3 На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .

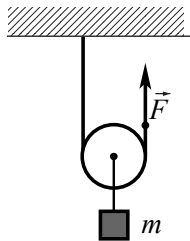


Определите модуль скорости тела в интервале времени от 6 до 10 с.

- 1) 0
- 2) 6 м/с
- 3) 3 м/с
- 4) 4 м/с

Ответ:

- 4 Груз массой $m = 40$ кг равномерно поднимают с помощью подвижного лёгкого блока, приложив к свободному концу невесомой и нерастяжимой верёвки, перекинутой через блок, силу F (см. рисунок). Чему равна сила F ?



- 1) 200 Н
- 2) 210 Н
- 3) 400 Н
- 4) 420 Н

Ответ:

- 5 Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как должна измениться скорость тела, чтобы его центростремительное ускорение уменьшилось в 4 раза?

- 1) уменьшиться в 2 раза
- 2) уменьшиться в 4 раза
- 3) увеличиться в 2 раза
- 4) увеличиться в 4 раза

Ответ:

- 6 Огнеупорный кирпич положили на бетонную площадку один раз плашмя (рис. 1), второй – на торец (рис. 2), а в третий раз – на ребро (рис. 3).

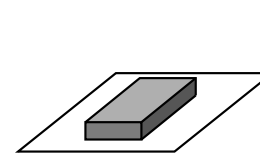


Рис. 1

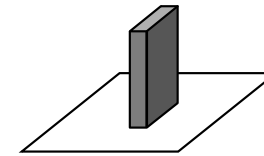


Рис. 2

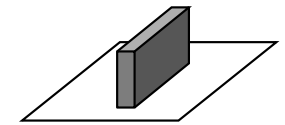


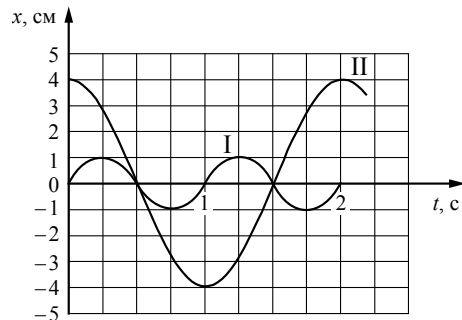
Рис. 3

Сравните давления (p_1 , p_2 , и p_3), оказываемые на поверхность, и силы нормальной реакции (N_1 , N_2 и N_3) площадки.

- 1) $p_1 = p_2 = p_3$; $N_1 > N_2 > N_3$
- 2) $p_1 = p_2 = p_3$; $N_3 > N_2 > N_1$
- 3) $p_1 > p_2 > p_3$; $N_2 = N_3 = N_1$
- 4) $p_2 > p_3 > p_1$; $N_2 = N_3 = N_1$

Ответ:

- 7 На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при гармонических колебаниях двух математических маятников (I и II). Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.



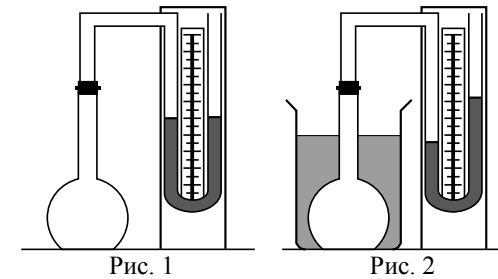
- 1) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой, но разной амплитудой.
- 2) Маятники имеют одинаковые длины подвесов, но шар маятника I имеет большую массу, чем шар маятника II.
- 3) Кинетическая энергия шара маятника II уменьшается в интервале от 0,5 с до 1 с.
- 4) Периоды колебаний маятников различаются в 2 раза.
- 5) Потенциальная энергия шара маятника II возрастает в интервале от 0 до 0,5 с.

Ответ:

- 8 Воздушный шар объёмом 900 м^3 заполнен водородом. Плотность водорода равна $0,09 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, а плотность воздуха – $1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Чему равна сила Архимеда, действующая на воздушный шар?

Ответ: _____ Н.

- 9 В комнате колбу с воздухом соединили с U-образным жидкостным манометром (рис. 1). После того как колбу опустили в сосуд с водой, показания манометра изменились (рис. 2).

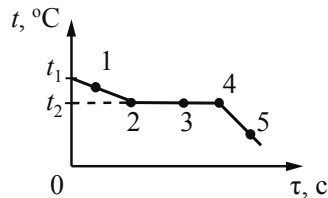


Это означает, что

- 1) давление воздуха в колбе уменьшилось
- 2) вода в сосуде горячее, чем воздух в комнате
- 3) внутренняя энергия воздуха в колбе уменьшилась
- 4) плотность воздуха в колбе увеличилась

Ответ:

- 10** На рисунке представлен график зависимости температуры от времени, полученный при непрерывном охлаждении вещества, первоначально находившегося в жидком состоянии, при котором в каждую единицу времени от него отводится одинаковое количество теплоты.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

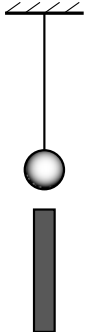
- 1) Внутренняя энергия вещества в точках 1 и 5 одинакова.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 2 в состояние 3 уменьшается.
- 3) Точка 4 на графике соответствует началу процесса отвердевания жидкости.
- 4) В точке 5 вещество находится в твёрдом состоянии.
- 5) Для данного вещества удельная теплоёмкость в жидком состоянии и твёрдом состоянии одинакова.

Ответ:

- 11** Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара, взятого при температуре 100 °С, и последующим охлаждении воды до 40 °С при нормальном атмосферном давлении, если объём сконденсированной воды составил 3 л?

Ответ: _____ кДж.

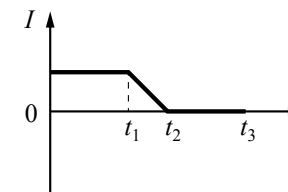
- 12** На нити подвешен заряженный металлический шарик (см. рисунок). К нему снизу поднесли металлический длинный стержень. Сила натяжения нити уменьшится, если



- 1) шарик заряжен отрицательно, а стержень заряжен положительно
- 2) шарик заряжен положительно, а стержень заряжен отрицательно
- 3) шарик заряжен положительно, а стержень не заряжен
- 4) и шарик, и стержень заряжены положительно

Ответ:

- 13** По проводнику протекает электрический ток. График зависимости силы тока I от времени t представлен на рисунке.

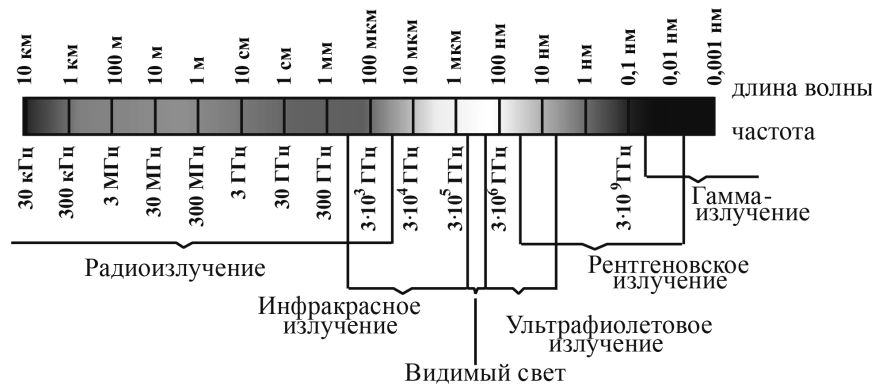


Магнитное поле вокруг проводника возникает

- 1) только в интервале времени от 0 до t_1
- 2) только в интервале времени от t_1 до t_2
- 3) только в интервале времени от t_2 до t_3
- 4) в интервале времени от 0 до t_2

Ответ:

14 Было установлено, что фотопластинка потемнела под воздействием электромагнитного излучения с длиной волны 0,01 мкм. При помощи шкалы электромагнитных волн определите, к какому типу его следует отнести.

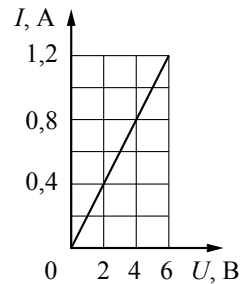


- 1) только к радиоизлучению
- 2) только к рентгеновскому излучению
- 3) к радиоизлучению и инфракрасному излучению
- 4) к ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению

Ответ:

15 Изменяя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из проводника, изготовленного из фехрала, площадью поперечного сечения 0,3 мм², ученик по полученным данным построил график зависимости силы тока от напряжения. Чему равна длина проводника?

Ответ: _____ м.



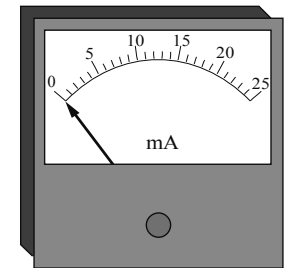
16 Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите состав ядра кислорода с массовым числом 18.

Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,013	5 B Бор 10,82	6 C Углерод 12,011	7 N Азот 14,008	8 O Кислород 16	9 F Фтор 19
-----------------------	---------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

- 1) 9 протонов, 9 нейтронов
- 2) 8 протонов, 8 нейтронов
- 3) 8 протонов, 10 нейтронов
- 4) 10 протонов, 8 нейтронов

Ответ:

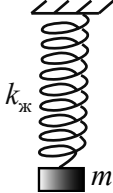
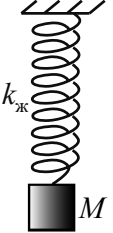
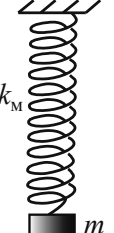
17 Цена деления и предел измерения миллиамперметра (см. рисунок) равны соответственно



- 1) 25 А, 1 А
- 2) 1 мА, 25 мА
- 3) 10 А, 50 А
- 4) 50 мА, 10 мА

Ответ:

- 18 Для исследования периода малых колебаний пружинного маятника ученик выбрал две пружины: жёсткую (коэффициент жёсткости $k_{\text{ж}}$) и мягкую (коэффициент жёсткости $k_{\text{м}}$), а также два груза: лёгкий, массой m и тяжёлый, массой M . Результаты опытов он схематично изобразил на рисунках.

		
Опыт 1. Период колебаний T_1	Опыт 2. Период колебаний T_2 $T_2 > T_1$	Опыт 3. Период колебаний T_3 $T_3 > T_1$

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений, представленных на рисунках. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний груза данной массой возрастает с уменьшением жёсткости пружины, к которой он подвешен.
- 2) При увеличении массы груза в 4 раза период колебаний пружинного маятника, совершаемых на той же пружине, увеличивается в 2 раза.
- 3) Период колебаний пружинного маятника на уровне моря изменится по сравнению с периодом этого же маятника в горах.
- 4) Период колебаний пружинного маятника не зависит от географической широты местности.
- 5) При уменьшении массы груза период колебаний пружинного маятника, совершаемых на той же пружине, уменьшается.

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи ответа на задание 19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем решение. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 19 На демонстрационном столе расположена горизонтально катушка медного провода с большим числом витков, замкнутая на гальванометр. Учитель дважды быстро вдвигает магнит в катушку. Во втором опыте скорость движения магнита больше, чем в первом. Будут ли различаться показания гальванометра в этих опытах? Ответ поясните.

Система оценивания экзаменационной работы по физике

№ задания	Ответ
1	14
2	35
3	3
4	1
5	1
6	4
7	34
8	11610
9	2
10	24
11	7656
12	4
13	4
14	4
15	1,25
16	3
17	2
18	15

За верное выполнение каждого из заданий 3–6, 8, 9, 11–17 выставляется по 1 баллу. Каждое из заданий 1, 2, 7, 10, и 18 оценивается 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа, 1 баллом, если правильно указан хотя бы один элемент ответа, и 0 баллов, если отсутствуют элементы правильного ответа.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

19

На демонстрационном столе расположена горизонтально катушка медного провода с большим числом витков, замкнутая на гальванометр. Учитель дважды быстро вдвигает магнит в катушку. Во втором опыте скорость движения магнита больше, чем в первом. Будут ли отличаться показания гальванометра в этих опытах? Ответ поясните.

Образец возможного ответа

- Во втором опыте показания гальванометра будут больше.
- При внесении в катушку магнита изменяется магнитный поток, пронизывающий катушку, в ней возникает электромагнитная индукция. Поскольку катушка замкнута на гальванометр, в ней возникает индукционный ток. Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока и во втором случае будет больше.

Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2